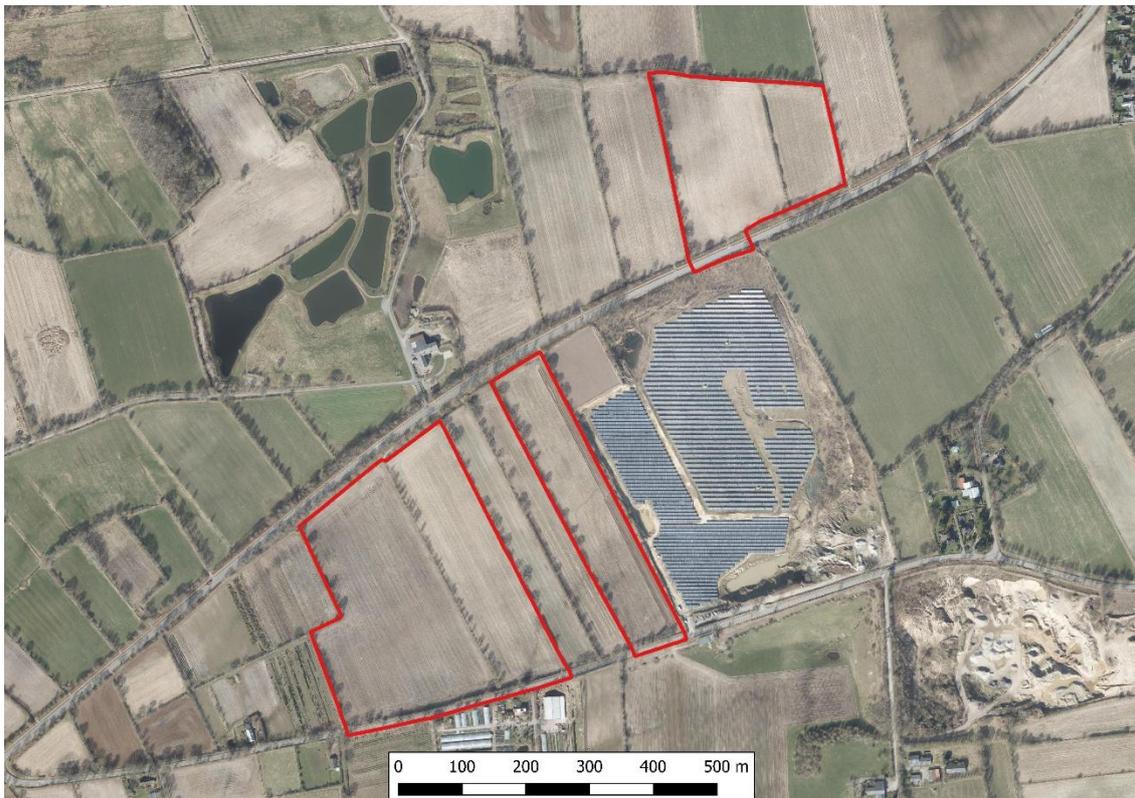


Teil II: Umweltbericht

für die 13. Änderung des Flächennutzungsplans

- zur Errichtung einer Agri-Photovoltaik-Freiflächenanlage -

Gemeinde Pahlen
Kreis Dithmarschen



Erstellt:
Geändert gemäß Beteiligungsverfahren:

10.12.2024

Stand des Verfahrens nach BauGB:

Frühzeitige Öffentlichkeitsbeteiligung	Frühzeitige Beteiligung der Behörden und sonstigen Trägern öffentl. Belange	Formelle Beteiligung der Öffentlichkeit	Formelle Beteiligung der Behörden und sonstigen Träger öffentl. Belange	Erneute Beteiligung	Satzungsbeschluss
§ 3 (1)	§ 4 (1)	§3 (2)	§ 4 (2)	§ 4a (3)	§ 10
✓	✓				

Auftraggeber:**Planungsgruppe Dirks**

Loher Weg 4
25746 Heide

Auftragnehmer:**ALSE GmbH**

Geschäftsführung:
Dr. Ing. F. Liedl & N. Kober

Dorfplatz 3
24238 Selent
Tel.: 04384 / 59740
E-Mail: planung@alse.de
www.alse.de

Bearbeitung:

M. Sc. F. Rixen-Cunow
M. Sc. N. Kober

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung.....	3
1.1 Anlass	3
1.2 Lage des Plangebietes im Raum.....	3
1.3 Vorhabenbeschreibung	5
1.4 Ziele des Umweltschutzes	6
1.4.1 Fachgesetzliche Ziele.....	6
1.4.2 Fachplanerische Ziele	8
2. Beschreibung und Bewertung der erheblichen Umweltauswirkungen	19
2.1 Bestandsaufnahme und Bewertung der Umweltauswirkungen einschließlich der Prognose bei Durchführung der Planung	19
2.1.1 Schutzgut Fläche	21
2.1.2 Schutzgut Boden	23
2.1.3 Schutzgut Wasser	26
2.1.4 Schutzgut Klima und Luft.....	28
2.1.5 Schutzgut Arten und Lebensgemeinschaften	31
2.1.6 Schutzgut Landschaftsbild	44
2.1.7 Schutzgut Mensch, einschließlich menschl. Gesundheit	50
2.1.8 Schutzgut Kultur- und Sachgüter.....	53
2.1.9 Wechselwirkungen zwischen den Schutzgütern	55
2.1.10 Kumulative Wirkungen mit anderen Planvorhaben.....	56
2.1.11 Zusammenfassende Prognose der zu erwartenden Umweltauswirkungen	58
2.2 Prognose über die Entwicklung des Umweltzustands bei Nichtdurchführung der Planung	61
3. Beachtung der Eingriffsregelung	61
3.1 Beschreibung von Maßnahmen zur Vermeidung, Minimierung, Ausgleich und zum Ersatz.....	61
3.1.1 Schutzgut Fläche	62
3.1.2 Schutzgut Boden	63
3.1.3 Schutzgut Wasser	64
3.1.4 Schutzgut Klima und Luft.....	65
3.1.5 Schutzgut Arten und Lebensgemeinschaften	65
3.1.6 Schutzgut Landschaftsbild	67

3.1.7 Schutzgut Mensch, einschließlich. menschl. Gesundheit	67
3.1.8 Schutzgut Kultur- und Sachgüter	68
3.2 Bereitstellung des Ausgleichs / Ersatzes.....	68
4. Prüfung alternativer Planungsmöglichkeiten	68
5. Methodisches Vorgehen und technische Schwierigkeiten.....	70
6. Maßnahmen zur Überwachung (Monitoring)	70
7. Allgemein verständliche Zusammenfassung	70
Quellen.....	72



1. Einleitung

1.1 Anlass

Die *Gemeinde Pahlen* beabsichtigt mit der 13. Änderung des Flächennutzungsplans den Neubau einer Agri-PV-Freiflächenanlage durch die Firma SUNfarming GmbH mit Sitz in der Gemeinde Erkner, Brandenburg. Durch Agri-Photovoltaik (Agri-PV) soll eine gleichzeitige Nutzung landwirtschaftlicher Flächen für die Nahrungsmittelproduktion und die Stromerzeugung erzielt werden. Hierdurch soll zukünftigen Flächenkonflikten vorgebeugt werden und dem Grundsatz gemäß § 1a Absatz 2 BauGB nachgekommen werden, mit Grund und Boden sparsam und schonend umzugehen.

Der zurzeit rechtswirksame Flächennutzungsplan (FNP) aus dem Jahr 1979 der Gemeinde Pahlen stellt die Flächen innerhalb des Plangeltungsbereiches als Fläche für die Landwirtschaft dar. Somit ist die Änderung des bestehenden Flächennutzungsplanes (FNP) sowie im Parallelverfahren nach § 8 Abs. 3 die Aufstellung eines vorhabenbezogenen B-Plans notwendig.

Gemäß § 2 Abs. 4 Satz 1 BauGB ist für die Berücksichtigung der Belange des Umweltschutzes (nach § 1 Abs. 6 Nr. 7 und nach § 1a BauGB) eine Umweltprüfung durchzuführen. In dieser sind die voraussichtlichen erheblichen Umweltauswirkungen zu ermitteln und in einem Umweltbericht zu beschreiben und zu bewerten. Das Ergebnis der Umweltprüfung ist in der Abwägung zu berücksichtigen (§ 2 Abs. 4 Satz 4 BauGB).

Nach § 2a BauGB hat die Gemeinde im Aufstellungsverfahren dem Entwurf des Bauleitplans eine Begründung beizufügen. Der Umweltbericht bildet einen gesonderten Teil dieser Begründung und wird hiermit bereitgestellt.

1.2 Lage des Plangebietes im Raum

Das Plangebiet umfasst drei Teilgebiete (TG), welche sich in unmittelbarer oder räumlicher Nähe zueinander befinden. Die drei Teilgebiete (gekennzeichnet mit TG 1-3, siehe Abbildung 2) befinden sich östlich der Ortschaften Pahlen und Dörpling in Dithmarschen (vgl. Abbildung 1). Das Plangebiet liegt im Naturraum *Geest*, in der Haupteinheit *Hohe Geest*, in der Untereinheit *Heide-Itzehoer Geest*.

Die Teilgebiete sind zusammengenommen ca. 23,8 ha groß. Im Einzelnen betragen die Flächengrößen des TG 1 6,4 ha, vom TG 2 12,4 ha und vom TG 3 4,5 ha. Das Teilgebiet 1

umfasst das Flurstück 14 und das Flurstück 15 der Flur 12 sowie einen Teil des Flurstücks 1 auf Flur 11 (L 172/ Hauptstraße) (vgl. Abbildung 2). Das Teilgebiet 2 umfasst die Flurstücke 9 und 10 in der Flur 11 und grenzt südlich an die Baumschule Rohwer (auf der anderen Seite der Straße *Höchster Berg* gelegen). Das Teilgebiet 3 umfasst das Flurstück 13 der Flur 11 und grenzt östlich an den Solarpark Pahlen. Die Teilgebiete 2 und 3 umfassen außerdem einen Anteil an der Flur 2/1 auf Flur 11 (K 45/ *Höchster Berg*). Alle Flurstücke liegen in der Gemarkung Pahlen (013347). Die Grenzen der Teilgebiete bzw. -flächen orientieren sich an den Flurstücksgrenzen (vgl. Abbildung 2).

Die Vorhabenflächen wurden bisher ausschließlich ackerbaulich genutzt. Derzeit werden rund 20,5 ha (88,21 %) des Plangebietes als landwirtschaftliche Ackerfläche genutzt, ca. 0,8 ha (3,51 %) sind Verkehrsflächen, ca. 0,7 ha (2,96 %) entfallen auf Knicks und ca. 1,2 ha (5,32 %) auf Knickschutzstreifen. Für das geplante Vorhaben soll eine Fläche von ca. 10,4 ha mit einer Agri-PV-Anlage nach DIN SPEC 91434 überbaut werden.

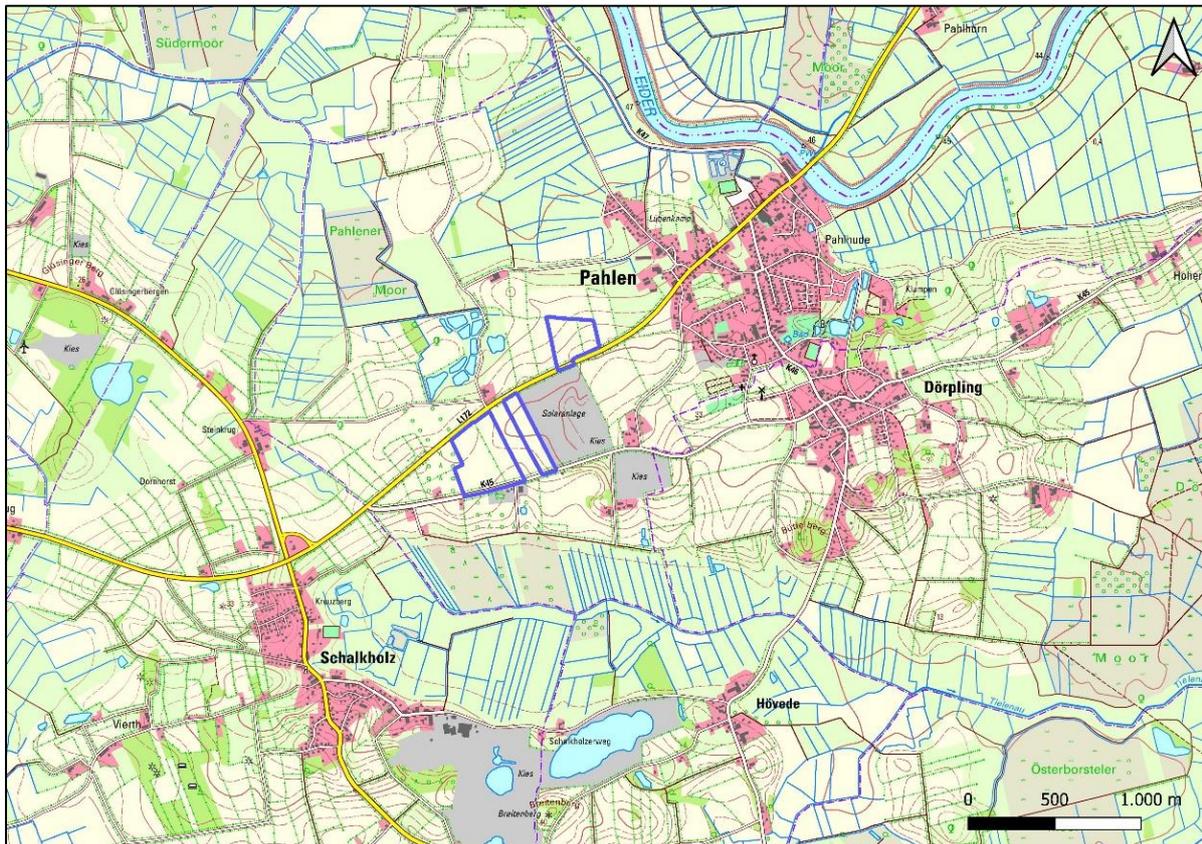


Abbildung 1: Lage des Plangebietes (blau umrandet) im Raum (Kartengrundlage: TK 25
© GeoBasis-DE/LVermGeo SH/CC BY 4.0)

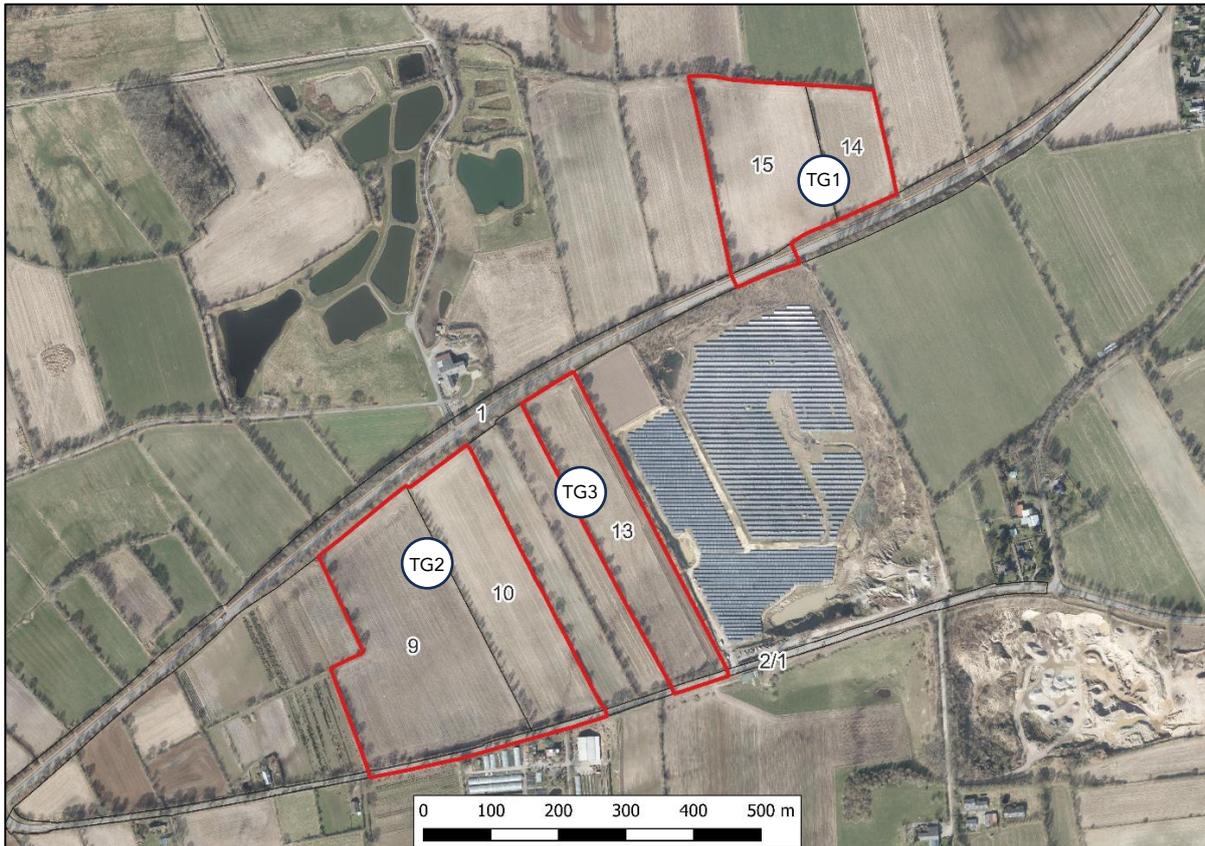


Abbildung 2: Vorhabensgebiet (rot umrandet) (Luftbild: © GeoBasis-DE/LVermGeo SH/CC BY 4.0)

1.3 Vorhabenbeschreibung

Die Firma SUNfarming GmbH möchte in der Gemeinde Pahlen im ca. 238.480 m² (23,85 ha) großem Plangebiet auf ca. 104.610,00 m² (10,46 ha) Photovoltaikanlagen in Form von Agri-PV-Freiflächenanlagen bauen (vgl. Abbildung 3). Der zurzeit rechtswirksame Flächennutzungsplan (FNP) aus dem Jahr 1979 der Gemeinde Pahlen stellt die Flächen innerhalb des Plangeltungsbereiches als Fläche für die Landwirtschaft dar.

Im Zuge der vorliegenden 13. Änderung des FNP der Gemeinde Pahlen wird der Änderungsbereich entsprechend der im Bebauungsplan vorgesehenen Nutzung als Fläche für die Landwirtschaft mit der zusätzlichen Nutzungsmöglichkeit - Agri-Photovoltaik-Freiflächenanlagen – gemäß § 5 Abs. 2 Nr. 4 BauGB dargestellt (vgl. Abbildung 3). Zu den Straßen Hauptstraße/ L 172 und Höchster Berg/ K45 besteht eine Anbauverbotszone von 15,0 m nach § 29 StrWG SH, die Flächen befinden sich außerdem im archäologischen Interessengebiet (vgl. Kapitel 2.1.8).

Die landwirtschaftlichen Flächen des Vorhabensgebiets wurde bisher intensiv als Grünland (Landschaftsplan 2001) bzw. Ackerland/ Anbaufläche genutzt. Die zukünftige Nutzung sieht den Anbau von Futtermitteln vor. Der Ackerstatus bleibt erhalten. Eine Mahd erfolgt max. 2x im Jahr.

Die Erschließung erfolgt für die Teilflächen 1 und 2 über die vorhandene *Hauptstraße* (L172) südlich der Flächen. Für die Teilflächen 3, 4 und 5 erfolgt die Erschließung über die Straße *Höchster Berg* (K45) südlich der Vorhabengebiete.

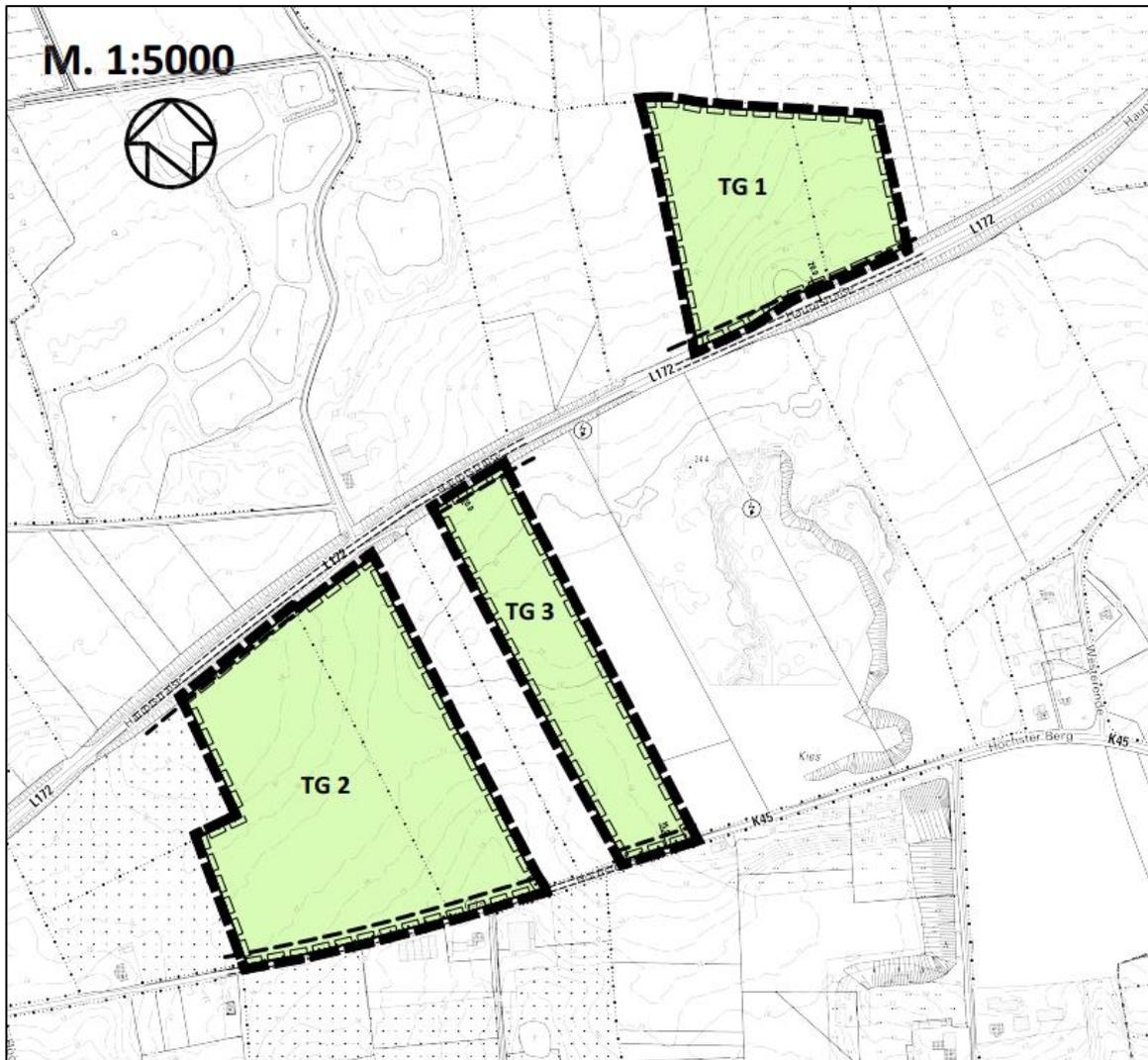


Abbildung 3: Planzeichnung zur 13. Änderung des F-Plans (Planverfasser: Planungsgruppe Dirks; Dez. 2024)

1.4 Ziele des Umweltschutzes

1.4.1 Fachgesetzliche Ziele

Das BauGB §8 Abs. 3, Satz 1 sagt, dass mit der Aufstellung, Änderung, Ergänzung oder Aufhebung eines Bebauungsplans gleichzeitig auch der Flächennutzungsplan aufgestellt, geändert oder ergänzt werden kann (Parallelverfahren).

Für die Aufstellung von Bauleitplänen ergibt sich gem. § 2 (4) Satz 1 BauGB, dass für die Belange des Umweltschutzes eine Umweltprüfung durchzuführen ist, in der die

voraussichtlichen erheblichen Umweltauswirkungen zu ermitteln und in einem Umweltbericht zu beschreiben und zu bewerten sind. Der Umweltbericht bildet vorliegend in der Genauigkeit zur Ebene der F-Planung gem. § 2a Satz 3 BauGB einen gesonderten Teil und Bestandteil der Begründung zum Flächennutzungsplan.

Die fachgesetzlichen Ziele des Umweltschutzes ergeben sich u.a. aus nachfolgend genannten Gesetzen und Gesetzesgrundlagen.

Baugesetzbuch (BauGB)

§ 1 Abs. 5	Verantwortung gegenüber künftigen Generationen
§ 1 Abs. 6 Nr. 7	Berücksichtigung der Umweltbelange
§ 1a Abs. 2	Sparsamer und schonender Umgang mit Grund und Boden
§ 1a Abs. 3	Berücksichtigung der Vermeidung und des Ausgleichs in der Abwägung
§ 1a Abs. 5	Berücksichtigung der Erfordernisse des Klimaschutzes

Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG)

§ 1	Ziele des Naturschutzes und der Landschaftspflege
§ 2	Verwirklichung der Ziele
§ 13	Vermeidung / Ausgleich oder Ersatz von erheblichen Beeinträchtigungen
§ 15	Verursacherplichten, Unzulässigkeit von Eingriffen
§ 39	Allgemeiner Artenschutz
§ 44	Besonderer Artenschutz

Landesnaturschutzgesetz Schleswig-Holstein (LNatSchG)

§ 1	Regelungsgegenstand dieses Gesetzes; Sicherung und Entwicklung der biologischen Vielfalt
§ 2	Zuständigkeiten, Aufgaben und Befugnisse, vertragliche Vereinbarungen, Zusammenarbeit der Behörden;
§ 8	Eingriffe in Natur und Landschaft
§ 9	Verursacherplichten, Inanspruchnahme landwirtschaftlicher Flächen, Unzulässigkeit von Eingriffen; Ermächtigung zum Erlass von Rechtsverordnungen
§ 21	Gesetzlich geschützte Biotope
§ 27	Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen auf geschützten Flächen

Darüber hinaus geben die folgenden Gesetzesgrundlagen weitere Ziele des Umweltschutzes vor.

- Fauna-Flora-Habitat Richtlinie (FFH-Richtlinie)
- EU-Vogelschutzrichtlinie
- EU- Wasserrahmenrichtlinie (WRRL)
- EU-Hochwasserrisikomanagementrichtlinie (EU-HWRM-RL)

- EU-Bodenschutzstrategie
- EU-Richtlinie zur Luftqualität und saubere Luft für Europa
- EU-Richtlinie über die Bewertung und die Bekämpfung von Umgebungslärm
- Bundes – Bodenschutzgesetz (BBodSchG)
- Bundes – Bodenschutz – und Altlastenverordnung (BBodSchV)
- Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG)
- Bundes-Klimaanpassungsgesetz (KAnG)
- Kulturschutzgesetz (KGSG)
- Bundeswaldgesetz (BWaldG)
- Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG)
- Landesbauordnung Schleswig-Holstein (LBO)
- Landesbodenschutz- und Altlastengesetz (LBodSchG)
- Landeswassergesetz (LWG)
- Landesdenkmalschutzgesetz (DSchG)
- Landeswaldgesetz (LWaldG)
- Landesgesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung (LUVPG)

1.4.2 Fachplanerische Ziele

Nach § 1 Abs. 4 BauGB sind Bauleitpläne den Zielen der Raumordnung anzupassen. In Schleswig-Holstein stehen mit dem Landesentwicklungsplan und dem Regionalplan zwei Raumordnungspläne zur Verfügung. Im Landesentwicklungsplan sind die Ziele und Grundsätze der Raumordnung festgelegt, die für das gesamte Land einschließlich des Küstenmeers gelten. Die drei Regionalpläne konkretisieren diese Vorgaben und berücksichtigen hierbei regionale Besonderheiten (MILIG 2021). Darüber hinaus wurden in drei Landschaftsrahmenplänen die überörtlichen (regionalen) Erfordernisse und Maßnahmen des Naturschutzes dargestellt. Sie erlangen eine auf der Ebene der Raumordnung angesiedelte Verbindlichkeit und sind bei Planungen zu berücksichtigen (MELUND 2020).

Landesentwicklungsplan (Fortschreibung 2021)



- Ländlicher Raum (gelber Hintergrund)
- Schwerpunkttraum für Tourismus und Erholung (braune Schraffur)
- Vorbehaltsraum für Natur und Landschaft (waagerechte grüne Linien)
- Knapp außerhalb des 10-km-Umkreises des Mittelzentrums Heide (rot gestrichelte Linie)

Abbildung 4: Ausschnitt aus dem Landesentwicklungsplan (2021), Roter Kreis markiert Lage des Plangebietes

Lt. Landesentwicklungsplan (2021, 3Z) dürfen raumbedeutsame PV-FFA nicht in Schwerpunktträumen für Tourismus und Erholung oder in Vorbehaltsräumen für Natur und Landschaft errichtet werden. Lt. PV-Erlass (2024, S.15) ergibt sich daraus ein Konflikt zwischen den bundesrechtlichen Vorgaben und dem Inhalt des LEP 2021 in Kapitel 4.5.2 Absatz 3 Z. Nach Art. 31 GG bricht Bundesrecht aber Landesrecht, sodass im Rahmen einer Schutzgüterabwägung § 2 EEG einzelfallbezogen abgewogen werden kann, ob dem Vorhaben öffentliche Belange entgegenstehen. Dies ist im vorliegenden Planvorhaben nicht der Fall. Das Vorhaben steht daher grundsätzlich nicht im Widerspruch zum gültigen Landesentwicklungsplan.

Regionalplan Planungsraum IV Schleswig-Holstein Süd-West (2005)



Abbildung 5: Ausschnitt aus dem Regionalplan Planungsraum V (2005)¹, Roter Kreis markiert Lage des Plangebietes

- Ländlicher Raum (helles gelb)
- Gemeinde Pahlen wird verortet im zentralörtlichen System im Nahbereich der Gemeinde Tellingstedt
- Gebiet mit besonderer Bedeutung für Tourismus und Erholung (orange-braune Schraffur)
- Gebiet mit besonderer Bedeutung für den Abbau oberflächennaher Rohstoffe (Linie mit braunen Punkten)
- Grenzt südlich an ein Gebiet mit besonderer Bedeutung für Natur und Landschaft (grüne Schraffur)
- Regionale Straßenverbindung mit höhenfreier Anschlussstelle (Schwarze Linie)

Lt. Regionalplan umfassen Gebiete mit besonderer Bedeutung für Natur und Landschaft naturbetonte Lebensräume zum Schutz gefährdeter Tier- und Pflanzenarten sowie Bereiche (Geotope), die geowissenschaftlich von besonderer Bedeutung sind. Sie dienen der Sicherung der Funktionsfähigkeit des Naturhaushalts beziehungsweise sollen im Interesse der Wissenschaft, Forschung und Lehre erhalten werden. Sie sind - mit Ausnahme einiger Geotope und Teilbereiche von Gebieten mit besonderer Eignung für den Aufbau eines Schutzgebiets- und Biotopverbundsystems, die auf Grund der Abwägung mit den raumordnerischen Erfordernissen der Siedlungsentwicklung und der Rohstoffsicherung nicht berücksichtigt wurden - in der Karte als Gebiete mit besonderer Bedeutung für Natur und Landschaft (Vorbehaltsgebiete) dargestellt. Mit dieser Darstellung sind unmittelbar keine Nutzungseinschränkungen verbunden (vgl. Regionalplan Planungsraum IV, 2020, S. 27). Das Vorhaben steht daher nicht im Widerspruch zum gültigen Regionalplan.

¹ Anmerkung: Eine Neuaufstellung des Regionalplans für den Planungsraum III ist derzeit in Arbeit. Die Entwurfsfassung von 2023 ist bereits einsehbar. Für das Plangebiet ergeben sich keine ersichtlichen Änderungen. Lediglich im direkten Umfeld ist zukünftig der Solarpark Pahlen als Gebiet mit besonderer Bedeutung für den Rohstoffabbau ausgeklammert (Linie mit braunen Punkten) Quelle: <https://bolapla-sh.de/verfahren/cbbceb45-7549-46bc-a21f-c399f5b25e43/public/detail> (Zuletzt abgerufen am 20.09.2024).

Landschaftsrahmenplan Planungsraum III (2020)

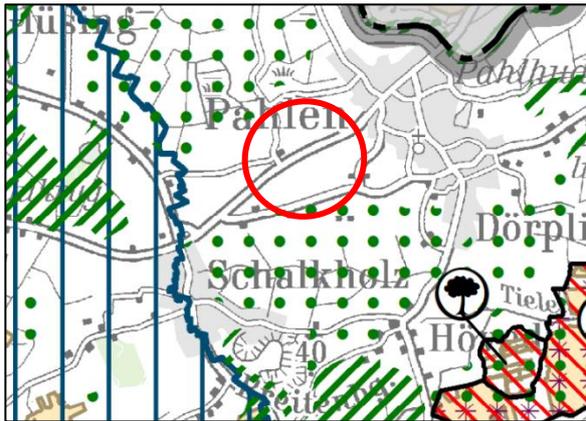


Abbildung 6: Ausschnitt aus dem Landschaftsrahmenplan PR III Hauptkarte 1 (2020), rote Umrandung markiert Lage des Plangebietes

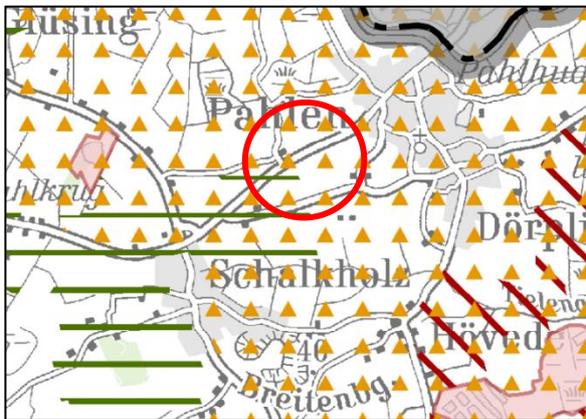


Abbildung 7: Ausschnitt aus dem Landschaftsrahmenplan PR III Hauptkarte 2 (2020), roter Umrandung markiert Lage des Plangebietes



Abbildung 8: Ausschnitt aus dem Landschaftsrahmenplan PR III Hauptkarte 3 (2020), rote runde Umrandung markiert Lage des Plangebietes

- in der ersten Hautkarte des Landschaftsrahmenplans sind im Bereich des Plangebiets keine Kennzeichnungen vorhanden (vgl. Abbildung 6)
- jedoch nördlich und südlich angrenzend sind Schwerpunktbereiche mit besonderer Eignung zum Aufbau des Schutzgebiets- und Biotopverbundsystems (Abbildung 6, grüne Punkte)
- Gebiet mit besonderer Erholungseignung (Abbildung 7, orangefarbene Dreiecke)
- In den Teilgebieten 2 und 3 ist eine Zugehörigkeit zur Knicklandschaft verzeichnet (Abbildung 7, grüne Schraffierung)
- Lage im Gebiet mit oberflächennahen Rohstoffen (Abbildung 8, graue Schraffierung)
- In unmittelbarer Nähe, jedoch nicht im Vorhabengebiet selbst, befindet sich das Geotop Qp 019 (Erdgeschichtl. Aufschlüsse (Quartär, Planungsraum III) Abbildung 8, dunkelrote Umrandung und Beschriftung)

Verbundbereiche des Schutzgebiets- und Biotopverbundsystems stellen grundsätzlich ein Abwägungskriterium nach dem PV-Erlass (2024) dar. Vorliegend handelt es sich um einen

Schwerpunktbereich mit besonderer Eignung zum Aufbau des Schutzgebiets- und Biotopverbundsystems. Diese Schwerpunktbereiche umfassen einen weitgehend repräsentativen Ausschnitt der Lebensraum- und Standorttypen der jeweiligen Naturräume, die für den Arten- und Biotopschutz besonders bedeutsam sind. Vorrangiges Ziel der Planung für ein Schutzgebiets- und Biotopverbundsystem auf regionaler Ebene ist es, ein repräsentatives Schutzgebiets- und Biotopverbundsystem aus relativ großflächigen, naturbetonten, räumlich verbundenen Lebensräumen und Lebensraumkomplexen aufzubauen. Der Aufbau eines räumlich und funktional zusammenhängenden Biotopverbundes zur Vernetzung naturbetonter, gefährdeter oder sonst für den Naturschutz bedeutsamer Lebensräume ist eine wesentliche Voraussetzung zum Erhalt und zur Förderung der Biodiversität (Landschaftsrahmenplan Planungsraum III, 2020, S. 194 ff.).

Das Vorhaben grenzt an ein bereits bestehendes Biotopverbundsystem an, bzw. es findet eine minimale Überschneidung statt (vgl. Abb. 12), es ist jedoch zu betonen, dass keine Kernzonen dieses Verbundes betroffen sind. Das geplante Projekt befindet sich zudem nicht in einem Bereich mit besonders hohem ökologischen Wert oder in einer Zone mit komplexem Biotopaufbau (LRP 2020, S. 200 f.). Daher gibt es keine unmittelbare Notwendigkeit, diese Fläche als hochgradig schutzbedürftig zu betrachten und den Biotopverbund an dieser Stelle zu erweitern. Es ist insgesamt davon auszugehen, dass durch das Vorhaben die Integrität des bestehenden Biotopverbundsystems nicht wesentlich beeinträchtigt wird. Entsprechende Abstände zu bereits vorhandenen Schutzgebieten sind jedoch sinnvoll und lt. PV-Erlass vorgesehen. Dieser gibt dabei jedoch keine Empfehlungen zu empfohlenen Abständen. Solange bei der Planung und Umsetzung der Agri-PV-Anlage die naturschutzfachlichen Vorgaben eingehalten und keine wesentlichen negativen Auswirkungen auf die Biodiversität oder die Funktion des Biotopverbundes entstehen, steht das Vorhaben im Einklang mit den Zielen des Regionalplans.

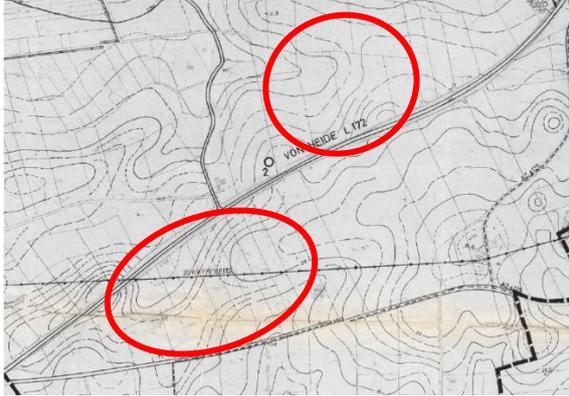
Eine besondere Erholungseignung ist auf der Vorhabenfläche nicht gegeben, da hierzu die entsprechend Infrastruktur fehlt (vgl. Kap. 2.1.6 und 2.1.7).

Das Vorhaben steht nicht im Widerspruch zum gültigen Landschaftsrahmenplan.

Als weitere Fachpläne der Gemeinde stehen der Flächennutzungsplan und der Landschaftsplan inkl. des Entwicklungsplans zur Verfügung. Im Flächennutzungsplan wird für das gesamte Gemeindegebiet die sich aus der beabsichtigten städtebaulichen Entwicklung ergebende Art der Bodennutzung nach den voraussehbaren Bedürfnissen der Gemeinde in den Grundzügen dargestellt (vgl. § 5 Abs.1 BauGB). Landschaftspläne sind nach § 11 Abs. 3 BNatSchG aufzustellen, sobald und soweit dies im Hinblick auf Erfordernisse und Maßnahmen im Sinne des § 9 Abs. 3 Satz 1 Nummer 4 BNatSchG erforderlich ist, insbesondere weil wesentliche Veränderungen von Natur und Landschaft im Planungsraum eingetreten, vorgesehen oder zu erwarten sind. Aufgabe des Landschaftsplans ist es somit auf örtlicher Ebene,

für eine oder mehrere Gemeinden konkrete Ziele, Erfordernisse und Maßnahmen des Naturschutzes und der Landschaftspflege darzustellen. Gemäß § 7 Abs. 2 LNatSchG sind geeignete Inhalte nach Abwägung des § 1 Abs. BauGB als Darstellungen oder Festsetzungen in die Bauleitpläne (Flächennutzungspläne, Bebauungspläne) zu übernehmen. Weicht die angestrebte Planung von den Zielen des Landschaftsplans ab, so ist dies gemäß § 9 Abs. 5 BNatSchG zu begründen.

Flächennutzungsplan (1979)

 <p>Abbildung 9: Ausschnitt aus dem gültigen Flächennutzungsplan der Gemeinde Pahlen, 1979, rote Umrandung markiert Lage des Plangebietes</p>	<p>– Flächen für die Landwirtschaft (grau)</p>
<p>Der Flächennutzungsplan stellt das Plangebiet als „Fläche für die Landwirtschaft“ dar und <u>steht</u> damit <u>im Widerspruch</u> zum derzeit gültigen Flächennutzungsplan.</p>	

Im Nahbereich der Planflächen wurden in der Vergangenheit bereits zwei Änderungen des FNP vorgenommen; beide Verfahren hatten die Schaffung von PV-Freiflächenanlagen zum Inhalt.

Ein gültiger Bebauungsplan ist für diesen Bereich noch nicht vorhanden, daher wird dieser im Parallelverfahren aufgestellt (Aufstellung des vorhabenbezogenen B-Plans Nr. 16).

Landschaftsplan (2001)



Abbildung 10: Ausschnitt aus dem gültigen Landschaftsplan -Bestandskarte- der Gemeinde Pahlen, 2001, rote Umrandung markiert Lage des Plangebietes (TG 1)

- Intensivgrünland, Grasacker (Abbildung 10 und 11, hellgrün)
 - Acker (Abbildung 10 und 11, gelb)
 - Knicks (Abbildung 10 und 11, schwarz)
 - Landwirtschaft ohne weitergehende Nutzungsempfehlung (Abbildung 12 und 13, grau/weiß)
- Rohstoffsicherungsgebiet/ Sand-, Kiesabbau (gelb, Abbildung 13)

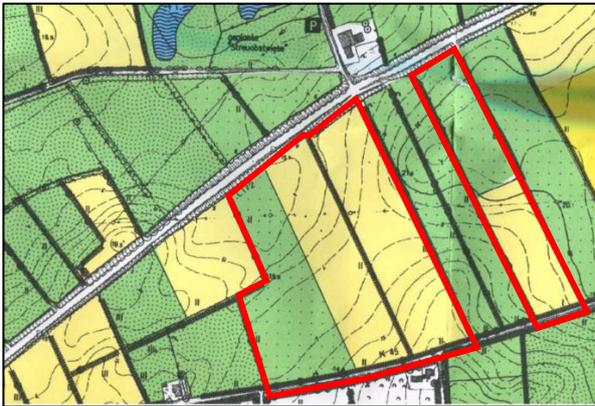


Abbildung 11: Ausschnitt aus dem gültigen Landschaftsplan -Bestandskarte- der Gemeinde Pahlen, 2001, rote Umrandung markiert Lage der Plangebiete (TG 2 und 3)

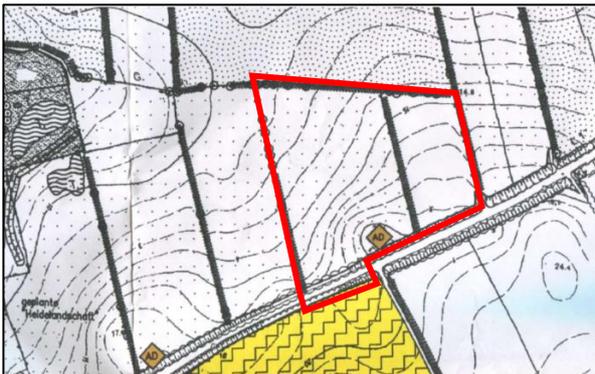


Abbildung 12: Ausschnitt aus dem gültigen Landschaftsplan -Entwicklungskarte- der Gemeinde Pahlen, 2001, rote Umrandung markiert Lage des Plangebietes (TG 1)

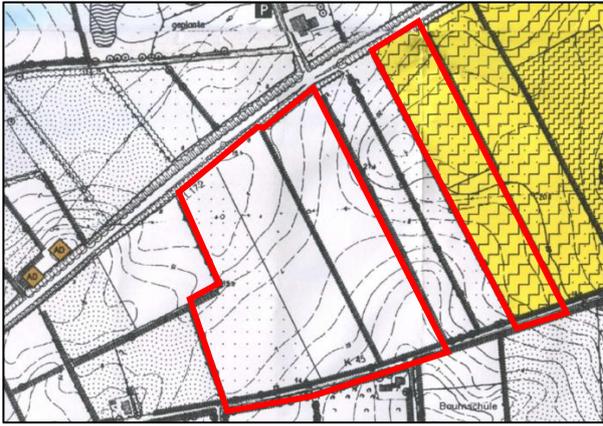


Abbildung 13: Ausschnitt aus dem gültigen Landschaftsplan -Entwicklungskarte- der Gemeinde Pahlen, 2001, rote Umrandung markiert Lage der Plangebiete (TG 2 und 3)

Die Bestandskarte des Landschaftsplans stellt das Plangebiet als „Intensivgrünland“ und „Acker“ dar. Im Rahmen des Vorhabens soll die Fläche als zur Futtermittelherstellung genutzt werden. Die Knicks bleiben vollständig erhalten. Die Entwicklungskarte bewertet einen kleinen Teil des Plangebiets (TG 3) als Rohstoffsicherungsgebiet für Sand- und Kiesabbau. Diese Nutzungsoption kam im Plangebiet bisher nicht zur Umsetzung. Durch die Überbauung ist ein Kiesabbau in näherer Zukunft zwar ausgeschlossen, da die Bodenstruktur der Fläche jedoch unversiegelt erhalten bleibt, bleibt auch die mögliche Nutzung als Kiesabbaugebiet erhalten. Derzeit gibt die Gemeinde der Erzeugung erneuerbarer Energien Vorrang vor dem Abbau oberflächennaher Rohstoffe. Das Vorhaben steht daher nicht im Widerspruch zum Landschaftsplan.

Darüber hinaus bestehen weitere Vorgaben in Beziehung auf (europäische) Schutzgebiete, geschützte Bestandteile von Natur und Landschaft sowie Ökokonto- und Ausgleichsflächen.

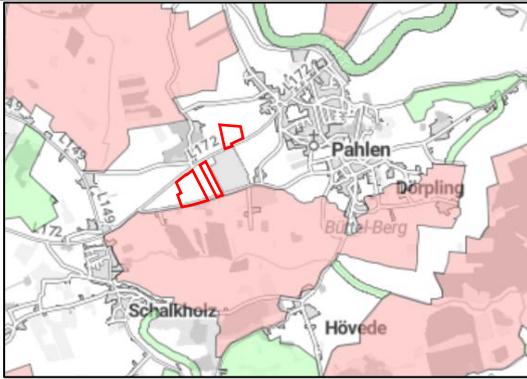
(Europäische) Schutzgebiete

Abbildung 14: Lage des Vorhabensgebietes (rot umrandet) und Schwerpunktbereich des Biotopverbundsystems (hellrot) sowie Verbundachse (grün) (MEKUN 2024)

- **Biotopverbundsystem** Nummer 199/ Objekt-ID 565 verläuft südlich zum Plangebiet (Teilgebiete 2 und 3) (hellrot) (siehe Abbildung 12). (vgl. Ausführungen auf S. 12)

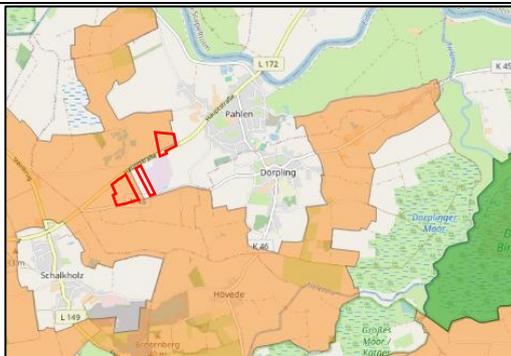


Abbildung 15: Vorhabensgebiet (rot), Naturschutzgebiet (grün) und Landschaftsschutzgebiet (orange) (MEKUN 2024)

- **Naturschutzgebiet** „Dellstedter Birkwildmoor“ süd-östlich des Vorhabensgebietes in ca. 4,5 km Entfernung (grün) (siehe Abbildung 13)
- Die Teilbereiche 1 und 2 liegen innerhalb des **Landschaftsschutzgebietes** „Nordergeest“ (Zone Geestbereiche) (orange) (siehe Abbildung 13)

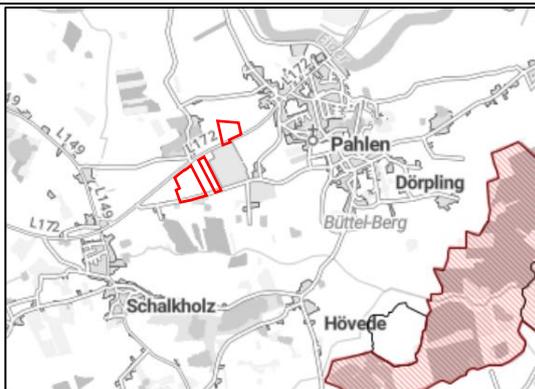


Abbildung 16: Vorhabensgebiet (rot) und Europäisches Vogelschutz-Gebiet (rot schraffiert) (MEKUN 2024)

- **Europäisches Vogelschutzgebiet** (Nr. 1622-493, „Eider-Treene-Sorge-Niederung“) süd-östlich des Vorhabensgebietes in ca. 3 km Entfernung (rot schraffiert) (siehe Abbildung 14)



Abbildung 17: Vorhabensgebiet (rot) und FFH-Gebiet (grün) (MEKUN 2024)

- **Fauna-Flora-Habitat** (Nr. 1721-309, „Kleiner Geestrücken südlich Dörpling“) süd-östlich des Vorhabensgebietes in ca. 3 km Entfernung (grün) (siehe Abbildung 15)

Das Plangebiet liegt innerhalb von Schutzgebieten, jedoch außerhalb des Wirkungsbereichs von FFH- und EU-Vogelschutzgebieten.

Die Lage innerhalb eines Landschaftsschutzgebietes (vgl. Abbildung 15) stellt ein Abwägungskriterium nach dem PV-Erlass (2024) dar, für welches ein fachliches Genehmigungserfordernis besteht. Ein Fachbeitrag zur LSG-Befreiung wurde bereits erarbeitet und wird den zuständigen Behörden zeitgleich übermittelt.

Geschützte Biotope nach der Landesbiotopkartierung (2022)

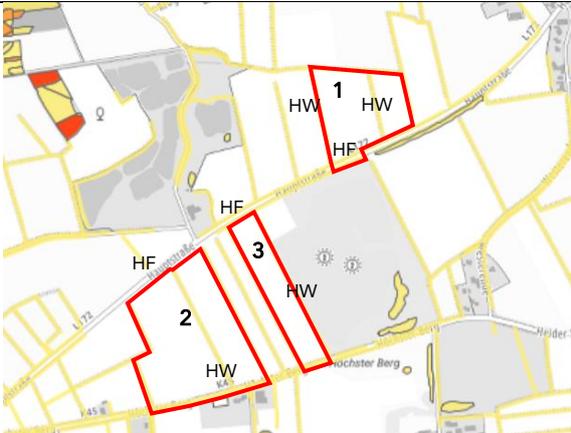


Abbildung 18: Ausschnitt aus der Landesbiotopkartierung (Vorhabensgebiet rot umrandet)

- In der Landesbiotopkartierung sind im Plangebiet zahlreiche Knicks erfasst (Biotoptyp HW, geschützt nach § 21 LNatschG, kartiert am 01.01.2021). Diese umfassen die Teilgebiete fast komplett. Im Teilgebiet 1 und 2 verlaufen außerdem Knicks in Nord-Süd-Ausrichtung quer durch die Plangebiete (siehe Abbildung 18).
- Weiterhin ist eine Feldhecke (Biotoptyp HF, geschützt nach § 21 LNatSchG, kartiert am 01.01.2021) im Teilgebiet 1 nördlich der Hauptstraße erfasst. Auch nördlich der Teilgebiete 2 und 3 entlang der Hauptstraße sind Feldhecken verzeichnet (nicht erfasst in der Biotopkartierung ist die Feldhecke nördlich des Teilgebiets 2), diese liegen jedoch nur angrenzend und nicht innerhalb des Plangebiets und werden dafür nicht zur Beurteilung hinzugezogen.
- Im Wertgrünlandverzeichnis des MEKUN ist im Plangebiet kein Wertgrünland erfasst.

Es befinden sich geschützte Biotope nach § 21 LNatSchG (HF, HW) im Plangebiet.

Ökokonto- und Ausgleichsflächen

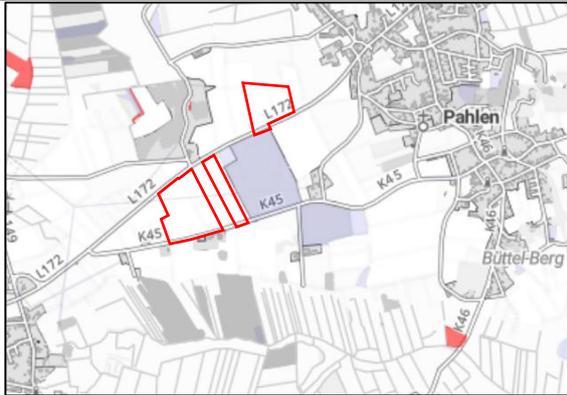


Abbildung 19: Vorhabensgebiet (rot), Ökokontoflächen (rot) und Kompensationsflächen (blau) (MEKUN 2024)

- Im Vorhabensgebiet liegen keine Ökokontoflächen (rot) (siehe Abbildung 17).
- Im Plangebiet selbst ist keine Kompensationsfläche erfasst (blau).
Östlich (Teilgebiet 3) sowie südlich (Teilgebiet 1) angrenzend an die Vorhabenfläche ist eine Kompensationsfläche erfasst, unter dem Aktenzeichen 680.50/02/120 mit dem Entwicklungsziel „Sukzessionsfläche“ für die Vorhabenart „Rohstoffabbau (siehe Abbildung 18)

Innerhalb des Plangebiets sind keine Ökokonto- und Ausgleichsflächen vorhanden.

2. Beschreibung und Bewertung der erheblichen Umweltauswirkungen

2.1 Bestandsaufnahme und Bewertung der Umweltauswirkungen einschließlich der Prognose bei Durchführung der Planung

Die Beschreibung des Bestandes sowie die Prognose der vorhabenbedingten Auswirkungen erfolgt auf Basis folgender Dokumente sowie ergänzender Recherchen. An dieser Stelle sei erwähnt, dass die meisten verfügbaren fachlich relevanten Quellen und (wissenschaftlichen) Veröffentlichungen sich bisher nur auf klassische PV-FFA-Anlagen beziehen, nicht jedoch auf das Doppelnutzungssystem Agri-Photovoltaik.

- Vorhabenbeschreibung des Vorhabenträgers SUNfarming [Stand 12.11.2024, ergänzt 19.11.24]
- Begründung zum vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 16 der Gemeinde Pahlen [Stand Dezember 2024]
- Standortkonzept Photovoltaik-Freiflächenanlagen Gemeinde Pahlen, Büro OLAF [Stand 23.08.2023]
- frühzeitige Beteiligung der Behörden und Träger öffentlicher Belange nach § 4 Abs. 1 BauGB (26.09.-01.11.2024)
- Landwirtschaftliches Nutzungskonzept der SUNfarming [Entwurf, Stand 13.11.2024, ergänzt 19.11.24]
- LSG-Befreiung (ALSE, 2024)
- DIN SPEC 91434 – Agri-Photovoltaik-Anlagen – Anforderungen an die landwirtschaftliche Hauptnutzung (05/2021)
- MEKUN 2024: Umweltportal SH
- MEKUN: Landesbiotopkartierung 2014-2021
- Artenschutzrechtlicher Fachbeitrag (ALSE, 2024)
- DISH (2024): Denkmalatlas Schleswig-Holstein
- DANord – Archäologie
- DANord – Grundwasser
- Hochwasserkarten Schleswig-Holstein (Umweltanwendungen SH)

- Klimareport Schleswig-Holstein (2023)

Gemäß des Erlasses *Verhältnis der naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung zum Baurecht* (MELUR, Innenministerium 2013) müssen sich die Auswirkungen des Eingriffs nicht ausschließlich auf das eigentliche Eingriffsgebiet beschränken. Daraus folgt, dass auch die nähere Umgebung - je nach Schutzgut - in der Bewertung berücksichtigt wird (vgl. Tabelle 1).

Tabelle 1: Untersuchungsrahmen für die schutzgutbezogene Bestandsbeschreibung

Schutzgut	Untersuchungsrahmen
Fläche	im direkten Eingriffsbereich
Boden	im direkten Eingriffsbereich
Wasser	im unmittelbaren Eingriffsbereich sowie der näheren Umgebung
Klima und Luft	im unmittelbaren Eingriffsbereich sowie der näheren Umgebung/ großräumiger Kontext
Arten und Lebensgemeinschaften	ca. 3.000 m (Tiere) im direkten Eingriffsbereich (Pflanzen)
Landschaftsbild	ca. 500 m
Mensch, einschl. menschl. Gesundheit	ca. 300 m
Kultur und Sachgüter	ca. 300 m

Im Anschluss wird bewertet, inwiefern die beschriebenen **bau-, anlage- und betriebsbedingten Umweltauswirkungen** als *erheblich* einzustufen sind. Eine Einstufung als *erheblich* impliziert eine negative Beeinträchtigung der Leistungs- und Funktionsfähigkeit der Schutzgüter, sodass Maßnahmen zur Vermeidung, Minimierung und / oder zum Ausgleich zu entwickeln sind (siehe Kapitel 3.1). Bei Vorlage einer Erheblichkeit ist nicht grundsätzlich von einer schwerwiegend negativen Erheblichkeit auszugehen, es kann ebenso eine geringe Erheblichkeit vorliegen, welche nur geringfügige Auswirkungen hat. Die Beurteilung der *Erheblichkeit* erfolgt einzelfallbezogen auf das Projekt und den Indikator. Das Eintreten

erheblicher Auswirkungen wird anhand von Kriterien wie Wahrscheinlichkeit des Eintritts, Umfang, Intensität, Dauer und Umkehrbarkeit der Umweltauswirkung bewertet. Die bewerteten Auswirkungen beziehen sich nach Anlage 1 BauGB auf direkte, etwaige indirekte, sekundäre, kumulative, grenzüberschreitende, kurzfristige, mittelfristige, langfristige, ständige und vorübergehende sowie positive und negative Auswirkungen des Vorhabens. Beeinträchtigungen von Funktionen mit geringer und sehr geringer Bedeutung liegen unterhalb der Erheblichkeitsschwelle und stellen damit keinen Eingriff dar. Eine Eingriffs- und Ausgleichsbilanzierung ist in diesem Fall nicht erforderlich und der Kompensationsbedarf entfällt. Wir empfehlen in einigen Fällen jedoch auch bei Feststellung einer nur geringen Beeinträchtigung (welche nicht als erheblich eingestuft ist) vorbeugende Maßnahmen zur Vermeidung und Minimierung (vgl. Kap. 3). Maßnahmen, die nicht zwingend bindend sind, werden grundsätzlich als Empfehlungen formuliert.

2.1.1 Schutzgut Fläche

Indikator	Beschreibung*	Auswirkungen**	Bewertung***
Nutzungsart	- Landwirtschaftliche Ackerfläche (20,5 ha)	- die Fläche wird von einer intensiven Getreide-/Maisanbaufläche zu einer Fläche für die Landwirtschaft mit der zusätzlichen Nutzungsmöglichkeit - Agri-Photovoltaik-Freiflächenanlagen umgewandelt; die landwirtschaftliche Nutzung bleibt generell erhalten. - Eine flächenmäßig wesentliche Auswirkung besteht in der anteiligen Überdachung des Bodens durch die Solar-Module.	-
	- Standort für typische Knicks rund um die einzelnen Teilgebiete und Bauflächen sowie eine Feldhecke im Süden des TG 1 zwischen TG 1 und Hauptstraße/ L172 (insg. 0,7 ha) - Im Anschluss zu den Knicks jeweils Knickschutzstreifen (1,2 ha) von 3 m Breite	- Die typischen Knicks sowie die Feldhecke bleiben bestehen, es werden die schon vorhandenen Durchfahrten genutzt	-

	- Verkehrsfläche (<i>Hauptstraße/ L172 und Höchsten Berg/ K45</i>) (0,8 ha)	- An der Größe der bisherigen Verkehrsflächen ändert sich nichts, die Einfahrten zur Vorhabenfläche bleiben wie bisher vorhanden	-
Bodenversiegelung	- Eine Bodenversiegelung ist im Bereich der Verkehrsflächen (ca. 0,8 ha) vorhanden.	- Bei der vorgesehenen Überbauung der Fläche ergibt sich eine baubedingte Neu-Versiegelung beispielsweise durch Ständerprofile, Trafostationen und Zaunfundamente.	+
Gesamteinschätzung	Gemäß § 1a Absatz 2 BauGB soll mit Grund und Boden sparsam und schonend umgegangen werden. Die mit dem Vorhaben einhergehende Versiegelung ist gering, sodass die Flächen größtenteils für Ihre ursprünglichen Nutzung erhalten bleiben. Dennoch werden durch das Vorhaben bisher unbebaute landwirtschaftlich genutzte Flächen, die im Rahmen des Flächennutzungsplans nicht als Flächen zur Überbauung und anderweitigen Nutzung vorgesehen waren (vgl. Kapitel 1.4.2), in Anspruch genommen. Der Eingriff ins Schutzgut Fläche ist insgesamt als gering erheblich zu bewerten. Es sind Maßnahmen zur Vermeidung, Minimierung und Ausgleich zu beachten.		+

Legende:

- * = Beschreibung des Bestandes (Basisszenario)
- ** = Prognose der baubedingten, anlagebedingten und betriebsbedingten Auswirkungen des Vorhabens in Bezug auf den jeweiligen Indikator
- *** = Bewertung der Erheblichkeit der Umweltauswirkungen
- + = die vorhabenbedingten Auswirkungen sind als erheblich einzustufen, es sind Maßnahmen zu beachten (siehe Kapitel 3.2.1)
- = die vorhabenbedingten Auswirkungen sind als nicht erheblich einzustufen, es sind keine Maßnahmen zu beachten
- = die vorhabenbedingten Auswirkungen sind als nicht erheblich einzustufen, positive Auswirkungen sind zu erwarten. Es sind keine Maßnahmen zu beachten.

2.1.2 Schutzgut Boden

Indikator	Beschreibung*	Auswirkungen**	Bewertung***
Bodentyp	<p>Bodentypengesellschaft: Braunerde mit Pseudogley-Braunerde, Plaggenesch (nur TG 2) und Kolluvisol</p> <p>Bodenartenschichtung: TG 1 und 2: Sand; TG 3: Lehmsand über Sand und sehr tiefem Sandlehm</p> <p>(Quelle: Bodenübersichtskarte SH 1 : 250.000, MEKUN 2024)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Der bisherige Bodenaufbau wird durch das Einrammen der Stahlträger sowie die Erdverlegung von Kabeln (die Mindestdtiefe ist festgelegt nach DIN VDE 0100-520) punktuell gestört. - Braunerde/ Pseudogley-Braunerde ist vergleichsweise robust gegenüber bodenphysikalischen Gefährdungen wie Verschlammung oder Verdichtung. Trotzdem kann sie durch unsachgemäße Bewirtschaftung und extreme Wetterbedingungen geschädigt werden, so dass bspw. das Befahren mit schwerem Gerät den Bodenfeuchteverhältnissen angepasst sein muss. 	-
Anthropogen überprägte Böden	Intensive Nutzung als Ackerfläche	<ul style="list-style-type: none"> - Die derzeit intensiv zum Monokulturanbau genutzten landwirtschaftlichen Flächen werden weiterhin landwirtschaftlich genutzt. Zur Mahd und zur Pflege der Fläche sind die Modultische mit Kleintraktoren unterfahrbar, wodurch eine weniger starke Bodenverdichtung stattfindet als zuvor. Eine Bodenerosion wird durch die längerfristige Vegetation vermieden. Insgesamt ist eine positive Auswirkung auf den Boden zu erwarten. 	-
Baugrundgutachten, Sondierungen	Liegt nicht vor (Stand 27.11.2024), ist aber auch nicht erforderlich, da der Eingriff in das Schutzgut Boden durch die Baumaßnahme sehr gering	-	-

	ist und zudem davon ausgegangen werden kann, dass das Oberflächenwasser im Plangebiet weiterhin versickern kann		
Altlasten	nicht bekannt	-	-
andere Vorbelastungen (z.B. Entwässerung)	nicht bekannt	-	-
Aufschüttungen/ Abgrabungen	Gemäß des LP existiert im Süden des TG 1 ein Verdachtsfall eines überpflügten Grabhügelstandortes	- Da der potenzielle Grabhügelstandort schon umgepflügt ist, sind keine Auswirkungen von bodenrelevanter Art zu erwarten	-
Standort für naturnahe Vegetation	- derzeit nur eingeschränkt (Knicks und Feldhecken) und von der Flächenbearbeitung und Verwendung von Pflanzenschutzmitteln abhängig (temporär ggf. vor der Bodenbearbeitung/ Umbruch)	- eine Ansiedlung von heimischen Gräsern und Kräutern durch die landwirtschaftliche Nutzung wird auf dem Großteil der Fläche voraussichtlich nicht stattfinden	-
Lebensraum für Wildtiere	- besteht derzeit außerhalb der Flächenbearbeitungs- und Erntezeiten im gesamten Plangebiet (Ausnahme Verkehrsflächen)	- siehe Kap. 2.1.5	
Aufenthaltsfläche für Menschen	- bisher nicht gegeben (Ausnahme Verkehrsflächen)	- siehe Kap. 2.1.6 und 2.1.7	
Lebensraum für Bodenorganismen	- besteht auf der gesamten Fläche, mit Einschränkungen im Bereich der versiegelten Flächen (<i>Hauptstraße/ L172 und Höchster Berg/ K45</i>)	-	-
Ausgleichskörper im Wasserhaushalt / Wasserrückhaltevermögen	- mittel bis gering (südliches TG 1 und südliches TG 2) (MEKUN 2024, regionale Bewertung)	- Die Modultische wirken teilverschattend und im Sommer kühlend und verhindern so eine Austrocknung der Böden durch Transpirationsminderung, insbesondere im Hochsommer - Starkregen wird vor dem Aufkommen auf dem Boden abgemildert und dadurch ggf. ein zu	-

		schnelles Abfließen des Wassers verhindert (vgl. Kap. 2.1.3.)	
Filter- und Pufferfunktion für Schadstoffe	- natürliche Funktion, Gesamtfilterwirkung als ‚sehr gering bis gering‘ eingeschätzt (MEKUN 2024)	- Funktion wird im Bereich der versiegelten Flächen nicht mehr zur Verfügung stehen, durch die geringe Versiegelung und geringe Filterwirkung fällt dies jedoch kaum ins Gewicht	-
Archivfunktion für die Naturgeschichte	- Böden beinhalten generell Informationen zu aktuellen und historischen Prozessen, für das Plangebiet sind keine Angaben hinsichtlich einer besonderen Ausprägung und Eigenart des Bodens bekannt, die Hinweise auf Seltenheit oder besondere Schutzwürdigkeit geben könnten	- Die Informationen bleiben erhalten	-
Archivfunktion für die Kulturgeschichte	- Bedeutung ist nicht gegeben	- Siehe Kap. 2.1.8.	-
Geotope	- das Vorhabengebiet liegt im Geotop-Potenzialgebiet „Gletscherschürfbecken“ (Gletscherschürfbecken von Schalkholz-Pahlhude, Planungsraum III). In unmittelbarer Nähe (auf dem Gebiet des bereits bestehenden Solarparks Pahlen), befindet sich das Geotop Qp 019 (Erdgeschichtl. Aufschlüsse (Quartär, Planungsraum III) Abbildung 8, dunkelrote Umrandung und Beschriftung) (MEKUN 2024)	- das Geotop bleibt weiter erhalten	-
Natürliche Ertragsfähigkeit	- reicht von „niedrig“ (südliches TG 2), über „mittel“ (nördliches TG 2, gesamtes TG 1) bis hin zu „Hoch“ (nördliches TG 3) und „nicht bewertet“ (südliches TG 3, mittleres TG 2), regionale Bewertung (MEKUN 2024)	- wird der landwirtschaftlichen Nutzung weiterhin zur Verfügung stehen	-
Gesamteinschätzung	Es kann insgesamt von einer geringen bis allgemeinen Bedeutung des Bodens für den Bodenschutz		-

	<p>ausgegangen werden. Durch das Vorhaben kommt es voraussichtlich zu keinen erheblichen, dauerhaften Beeinträchtigungen oder einer Beeinträchtigung der Filter- und Pufferfunktion. Es ist sogar davon auszugehen, dass sich der Wasserhaushalt positiv verändern wird. Hierfür ist jedoch eine möglichst geringfügige Beeinträchtigung des Bodens zu gewährleisten, weshalb besondere Maßnahmen zu beachten sind.</p> <p>Treten bei Erdbaumaßnahmen organoleptische Auffälligkeiten auf, die auf eine schädliche Boden- bzw. Grundwasseränderung deuten, ist der Fachdienst Wasser, Boden und Abfall des Kreises Dithmarschen zu benachrichtigen.</p>	
--	---	--

<u>Legende:</u>	
*	= Beschreibung des Bestandes (Basisszenario)
**	= Prognose der baubedingten, anlagebedingten und betriebsbedingten Auswirkungen des Vorhabens in Bezug auf den jeweiligen Indikator
***	= Bewertung der Erheblichkeit der Umweltauswirkungen
+	= die vorhabenbedingten Auswirkungen sind als erheblich einzustufen, es sind Maßnahmen zu beachten (siehe Kapitel 3.2.2)
-	= die vorhabenbedingten Auswirkungen sind als <u>nicht</u> erheblich einzustufen, es sind keine Maßnahmen zu beachten
-	= die vorhabenbedingten Auswirkungen sind als <u>nicht</u> erheblich einzustufen, positive Auswirkungen sind zu erwarten. Es sind keine Maßnahmen zu beachten.

2.1.3 Schutzgut Wasser

Indikator	Beschreibung*	Auswirkungen**	Bewertung***
Niederschlag	<ul style="list-style-type: none"> - Landesdurchschnitt SH: 818,34 mm pro Jahr (Gebietsmittel 2014-2023) - Extreme Regenfälle nehmen zu: Zwischen 2002 und 2017 war der Kreis Dithmarschen von 67 Starkregen-Ereignissen betroffen (Klimareport SH, 2023) - Die Sickerwasserrate liegt auf allen Teilgebieten bei mittel (MEKUN 2024) 	- Bodenerosion durch Starkregenereignisse wird verringert, da das Wasser durch die Modultische abgebremst wird.	

Grundwasserstand	- Bodenfeuchte als ‚schwach frisch‘/ ‚schwach feucht‘ (nördliche Teilfläche) - ‚stark frisch‘ (südliche Teilfläche) bewertet (für Acker und Grünlandnutzung geeignet, für intensive Grünlandnutzung im Sommer gelegentlich zu trocken (nördliche Teilfläche)/ für intensive Ackernutzung im Frühjahr gelegentlich zu feucht (südliche Teilfläche)) (MEKUN 2024)	-	-
Grundwasserneubildung	- Ist wahrscheinlich durch Niederschlag (Sickerwasser) gegeben, wobei ein Teil des Niederschlags auch oberflächlich in niedrig gelegene Gebiete abfließt	- Möglicherweise wird zukünftig durch eine Erosionsverlangsamung oder -verhinderung mehr Niederschlag dem Grundwasser zugeführt	-
Trinkwasserschutzgebiet	- ca. 900 m westlich vom TG 2 liegt das WSG Linden (Nr. 41) (MEKUN 2024)	- der Einsatz von wassergefährdenden Stoffen und Materialien während der Bauphase und Wartung ist nicht bekannt, generell kann aber die Gefahr von auslaufenden Betriebsstoffen in den Auf- und Abbauphasen nicht gänzlich ausgeschlossen werden. Da die Vorhabengebiete jedoch eher in nördliche (gen Eider) bzw. südliche Richtung (gen Mühlenbach/ Tielenau/ Eider) entwässern, ist eine Beeinträchtigung des Trinkwasserschutzgebietes unwahrscheinlich	-
natürliche Oberflächengewässer	- nicht vorhanden	-	-
anthropogene Oberflächengewässer	- nicht vorhanden	-	-
Überflutungsgefährdung (und Abhängigkeit von technischen)	- Bei einer außergewöhnlichen oder extremen Überflutungstiefe sind ein Bereich im Nord-Westen sowie die süd-östliche Ecke des TG 2	-	-

Entwässerungseinrichtungen)	gefährdet (MEKUN 2024). Es sind keine technischen Entwässerungseinrichtungen auf oder in der Nähe des Plangebiets vorhanden.		
Abwasser	- derzeit nicht vorhanden	- während des Betriebs werden keine regulären Abwässer entstehen.	-
Gesamteinschätzung	Durch das Vorhaben kommt es zu <u>keiner</u> dauerhaften und erheblichen Beeinträchtigung des Schutzgutes Wasser. Es sind positive Auswirkungen auf den Wasserhaushalt zu erwarten. Vorbeugende Maßnahmen sind zu beachten.		-

<u>Legende:</u>	
*	= Beschreibung des Bestandes (Basisszenario)
**	= Prognose der baubedingten, anlagebedingten und betriebsbedingten Auswirkungen des Vorhabens in Bezug auf den jeweiligen Indikator
***	= Bewertung der Erheblichkeit der Umweltauswirkungen
+	= die vorhabenbedingten Auswirkungen sind als erheblich einzustufen, es sind Maßnahmen zu beachten (siehe Kapitel 3.2.3)
-	= die vorhabenbedingten Auswirkungen sind als <u>nicht</u> erheblich einzustufen, es sind keine Maßnahmen zu beachten
-	= die vorhabenbedingten Auswirkungen sind als <u>nicht</u> erheblich einzustufen, positive Auswirkungen sind zu erwarten. Es sind keine Maßnahmen zu beachten.

2.1.4 Schutzgut Klima und Luft

Indikator	Beschreibung*	Auswirkungen**	Bewertung***
Lokalklima	- gemäßigt, ozeanisch - maritim mit vorherrschenden Westwinden, milden Wintern und mäßig warmen/ feucht-kühlen Sommern - die Tageshöchstwerte liegen bei 11° Celsius im Jahresmittel (für Dithmarschen)	- keine Auswirkungen zu erwarten	-
Mikroklima	- insbesondere im Windschatten und mit der	- Es ist zu erwarten, dass sich ein bzw. mehrere	-



	Sonneneinstrahlung entlang der Knicks sind vermutlich wärmere Mikroklimata vorhanden	<p>neue Mikroklima auf der gesamten Fläche entwickelt, welches den Boden, die Temperaturen und damit auch Vegetation und Tierarten beeinflusst.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Die Solarmodule schützen die Fläche vor starker Sonneneinstrahlung und starken Niederschlägen. - Die Reflexion von Wärmeeinstrahlung durch die Moduloberflächen führt ggf. zur Aufheizung darüberliegender Luftschichten. - Es ist damit zu rechnen, dass unter den Modulen ein kühleres, feuchteres Klima im Vergleich zu vorher entsteht, gleichzeitig aber auch sonnig-warme Bereiche entstehen - Eine Veränderung des Mikroklimas ist zu erwarten, inwiefern diese jedoch langfristig als positiv oder negativ zu bewerten ist, ist nach derzeitigem Wissensstand nicht zu beurteilen 	
Windexposition	<ul style="list-style-type: none"> - Im langjährigen Schnitt herrschen in Dithmarschen an 273 Tagen im Jahr Windstärken über vier, an acht Tagen Sturm mit Orkanböen. - Auf der Fläche ist die Winderosionsgefährdung nach DIN 19706 als mittel bewertet (MEKUN 2024) - Knicks rund um die Fläche dienen als Erosionsschutz, da die Fläche teilweise jedoch höher liegt (ca. 25 m NHN) als umliegende Flächen, ist eine gewisse Windexposition gegeben 	<ul style="list-style-type: none"> - Durch die Module wird der Wind möglicherweise abgebremst oder sogar umgelenkt, so dass es zu weniger starkem Wind auf der Fläche kommt. 	
Sonnenexposition	<ul style="list-style-type: none"> - Freifläche mit nur geringen Verschattungen 	<ul style="list-style-type: none"> - durch die Bebauung kommt es zu einer 	

		Teilverschattung (vgl. 2.1.2.), wodurch sich der Boden vermutlich weniger stark aufheizt	
		-	
Frischluft- und Kaltluftentstehung	- Bestandteil eines großräumigen Kaltluftentstehungsgebietes, da es außerhalb von großräumigen Siedlungsgebieten liegt. Die Kaltluftentstehung über Grünflächen ist grundsätzlich höher als über Ackerflächen.	- Es ist davon auszugehen, dass durch die zukünftig entschleunigte Nutzung zum Futtermittelanbau in Kombination mit Verschattung und Abminderung der Luftströmungen kein relevanter Unterschied entsteht	-
Entstehung von Luftemissionen	- während der Bearbeitung der Ackerfläche (Abgase, Düngemittel und Pestizide, die u.U. verweht werden)	- keine Auswirkungen zu erwarten	-
Bedeutung für den Klimaschutz	- die derzeitige Nutzung als intensive Ackerfläche trägt nicht zum Klimaschutz bei (Freisetzung CO ² aus dem Boden, Bodenverdichtung, Verwendung von energieaufwendiger Technik zur Bearbeitung)	- die Erzeugung von erneuerbaren Energien ist überwiegend als positiv für den Klimaschutz zu bewerten, da die Produktion von Solarenergie zur Einsparung von CO ² beiträgt, indem sie starke Emittent wie fossile Energien ersetzt	-
Gesamteinschätzung	Es sind keine vorhabenbedingten erheblichen Auswirkungen auf das Schutzgut Klima und Luft zu erwarten. Es sind positive Auswirkungen durch das Vorhaben zu erwarten. Es sind <u>keine</u> Maßnahmen zu beachten.		-

Legende:

- * = Beschreibung des Bestandes (Basisszenario)
- ** = Prognose der baubedingten, anlagebedingten und betriebsbedingten Auswirkungen des Vorhabens in Bezug auf den jeweiligen Indikator
- *** = Bewertung der Erheblichkeit der Umweltauswirkungen
- + = die vorhabenbedingten Auswirkungen sind als erheblich einzustufen, es sind Maßnahmen zu beachten (siehe Kapitel 3.2.4)
- = die vorhabenbedingten Auswirkungen sind als nicht erheblich einzustufen, es sind keine Maßnahmen zu beachten
- = die vorhabenbedingten Auswirkungen sind als nicht erheblich einzustufen, positive Auswirkungen sind zu erwarten. Es sind keine Maßnahmen zu beachten.



2.1.5 Schutzgut Arten und Lebensgemeinschaften

Indikator	Beschreibung*	Auswirkungen**	Bewertung***
Vegetation	<ul style="list-style-type: none"> - Auf der Vorhabenfläche ist durch die momentane Ackernutzung keine natürliche Vegetation vorhanden, lediglich in den Randbereichen zu den Knicks - Durch die Nutzung als intensive Grünland- bzw. Ackerfläche rotiert die Vegetation (Monokultur) auf den Flächen regelmäßig. In diesem Jahr (2024) wurde auf fast allen Flächen Mais (Starkzehrer) angebaut 	-	-
Wald	- nicht vorhanden	-	-
Einzelbäume, Überhälter, Baumgruppen	<ul style="list-style-type: none"> - Zahlreiche Gehölzgruppen und Einzelbäume als Überhälter in den Knicks (häufig Stieleichen - <i>Quercus Robur</i>) sowie Feldhecken rund um die Flächen (siehe Gehölzkartierung und Artenschutzbericht 2024, ALSE GmbH) - Ein Großteil der Bäume weist Totholz oder Strukturen mit Höhlenentwicklungspotenzial auf - Im Vergleich zu den anderen beiden Teilgebieten, ist Teilgebiet 3 in geringerem Maße von Gehölzen umgeben 	-	-
andere Gehölze	- nicht vorhanden	-	-
Pflanzenarten des Anhangs IV der FFH-	- nicht vorhanden	-	-

Richtlinie			
<p>Vorkommen Pflanzenarten Rote Liste SH (Romahn, K. et al., 2021) und Rote Liste D (Metzing, D. et al., 2018, Stand 2021) (aufgelistet werden nur Arten, die entweder auf der Roten Liste SH oder D zumindest auf der Vorwarnliste stehen oder stärker gefährdet sind)</p> <p>(0 = Ausgestorben oder verschollen, 1 = vom Aussterben bedroht, 2 = stark gefährdet, 3 = gefährdet, R = extrem seltene Arten, V = Vorwarnliste * = ungefährdet)</p>	- nicht vorhanden	-	-
geschützte Biotoypen gemäß Landesbiotoypenkartierung	- Erfassung in 2014/2021 (MEKUN) Knicks (HWy) rund um alle Teilgebiete. Im Süden der TG 1 befindet sich eine Feldhecke (HF) (siehe Abbildung 18)	- die geschützten Biotoypen bleiben erhalten	-

Biotoptypen (Erfassung 2024 durch ALSE GmbH → siehe Anhang für Bestandskarte)	<u>Aay</u> (Intensivacker) Nutzung als landwirtschaftliche Anbaufläche, v.a. Getreide	- Nutzung als landwirtschaftliche Anbaufläche	-
	<u>HWy</u> (Typischer Knick) – in der Landesbiotopkartierung als HW (Knick) erfasst (vgl. Abbildung 18) Biotopschutz gem. § 30 (2) BNatSchG i.V.m. § 21 (1) LNatSchG Teilweise frisch geknickt (TG 3, östliche Grenze) (/hk)	- Der Knick bleibt vollständig erhalten	-
	<u>HWo</u> (Knickwall ohne Gehölze) – in der Landesbiotopkartierung als HW (Knick) erfasst (vgl. Abbildung 18) Biotopschutz gem. § 30 (2) BNatSchG i.V.m. § 21 (1) LNatSchG, Graswall mit einigen wenigen Gehölzen und Grünlandvegetation	- bleibt vollständig erhalten	-
	<u>HFy</u> (Typische Feldhecke) - in der Landesbiotopkartierung als HF (Feldhecke) erfasst (vgl. Abbildung 18) Biotopschutz gem. § 30 (2) BNatSchG i.V.m. § 21 (1) LNatSchG	- bleibt vollständig erhalten	-
	<u>SVs</u> (vollversiegelte Verkehrsfläche) <i>Hauptstraße / L 172 und Höchster Berg/ K45</i>	- bleibt vollständig erhalten	-
	<u>SVo</u> (Verkehrsflächenbegleitgrün ohne Gehölze) Teilweise entlang der Hauptstraße / L 172 und Höchster Berg/ K45	- bleibt vollständig erhalten	-
Säugetierarten des Anhangs IV der FFH-Richtlinie (4 Erfassungen durch ALSE)	<u>Fledermäuse</u> - 4 Begehungen zur Habitatstruktur-Untersuchung am 19.03.2024, 25.03.2024, 26.03.2024 sowie am 06.06.2024 durch ALSE GmbH	- die bisherigen Habitatstrukturen bleiben erhalten - - Die aufgeständerten Solarmodule könnten	-

<p>GmbH im Frühjahr/Sommer 2024)</p>	<p>- Geeignete Habitatstrukturen als Flugrouten, zur Nutzung als Jagdgebiet und Quartiermöglichkeiten sind für folgende Arten nicht auszuschließen: Breitflügelfledermaus - <i>Eptesicus serotinus</i> Wasserfledermaus - <i>Myotis daubentonii</i> Fransenfledermaus - <i>Myotis nattereri</i> Großer Abendsegler - <i>Nyctalus noctula</i> Rauhautfledermaus - <i>Pipistrellus nathusii</i> Zwergfledermaus – <i>pipistrellus pipistrellus</i> Mückenfledermaus - <i>Pipistrellus pygmaeus</i> Braunes Langohr - <i>Plecotus auritus</i> Zweifarbfledermaus – <i>Vespertilio murinus</i></p>	<p>eine Änderung im Flug- und Jagdverhalten bedingen: Eine Verwechslung von horizontal angeordneten Modulflächen mit Wasserflächen sowie von vertikal angeordneten Modulflächen mit offenen Flugwegen und eine daraus resultierende Kollision mit Modulen ist nicht auszuschließen (vgl. Greif et al. 2017, Taylor et al. 2019). Dieser wird jedoch mit einer Anti-Reflex-Beschichtung entgegengewirkt.</p> <p>- Da insgesamt keine validen Ergebnisse in Bezug auf die Auswirkungen von PV-Anlagen auf Fledermäuse vorliegen, werden Fledermäuse bisher generell nicht im Rahmen der artenschutzrechtlichen Prüfung bei PV-Anlagen berücksichtigt.</p>	
	<p>Lage des Plangebietes innerhalb bekannter Verbreitungsgebiete von Fischotter (<i>Lutra lutra</i>) und Wolf (<i>Carnis lupus</i>), diese sind aber bzgl. der Vorhabenfläche nicht relevant, da kein vorhabenbezogener Eingriff in artspezifisch relevante Strukturen stattfindet (vgl. ALSE GmbH 2024)</p>	<p>-</p>	<p>-</p>
<p>andere Säugetierarten</p>	<p>- Wurden bei den Begehungen nicht festgestellt, es ist jedoch davon auszugehen, dass allgemein häufig in der Agrarlandschaft vorkommende Säugetierarten wie verschiedene Mäusearten, Rehe, Hasen, Marder, etc. im Vorhabengebiet vorkommen (vgl. untenstehende Zerschneidungswirkung von Lebensräumen)</p>	<p>- Es findet eine Zerschneidung des Lebensraums v.a. für größere Säugetierarten statt</p>	<p>+</p>

<p>Amphibienarten des Anhangs IV der FFH-Richtlinie (erweiterte Potentialeinschätzung auf Basis einer Analyse der Habitatstrukturen im 1.000 m – Umkreis und ergänzender Beobachtungen während aller Begehungen durch ALSE GmbH)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Im Vorhabengebiet sind keine Gewässer vorhanden. Allerdings sind in der Umgebung potentiell geeignete Laichgewässer zu finden (Gewässer Nr. 25, 33, 41, 50, 55, 56 und der Gräben- und Gewässerkomplex Nr. 31 siehe Bestandskarte Gewässer im Artenschutzbericht), welche sich für Arten eignen, die nach FFH Anhang IV streng geschützte sind und aufgrund ihrer Verbreitung hier vorkommen können. Eine Durchwanderung des Vorhabengebietes ist deshalb nicht auszuschließen. Dies betrifft folgende Arten: Kammmolch - <i>Triturus cristatus</i> Kreuzkröte - <i>Bufo calamita</i> Knoblauchkröte - <i>Pelobates fuscus</i> Laubfrosch - <i>Hyla arborea</i> Moorfrosch - <i>Rana arvalis</i> - Südwestlich des Vorhabengebiets wurden bei einer nächtlichen Erfassung von europäischen Brutvögeln (29.04.2024) Kreuzkrötenrufe wahrgenommen - In den letzten 5 Jahren wurden die Knoblauchkröte und die Kreuzkröte mehrmals in den <i>Schalkholz Kiesgruben</i>, in einer Entfernung von ca. 2 km, festgestellt. - Der Moorfrosch wurde 2019 in ca. 2,7 km Entfernung zum Teilgebiet 1 in nordöstlicher Richtung sowie im Jahr 2014 in ca. 2 km Entfernung zum Teilgebiet 2 in westlicher Richtung im 	<ul style="list-style-type: none"> - Die Gewässer bleiben erhalten - Die Fläche als Durchwanderungsgebiet bleibt erhalten, während der Bauphase kann es zur Tötung und damit zu Verbotstatbeständen nach § 44 BNatSchG kommen. Diese können durch ein entsprechendes Bauzeitenfenster umgangen werden (siehe Kapitel 3.1) 	<p>+</p>
--	---	---	----------

	<p>Landschaftsschutzgebiet <i>Steenkrooger Moor</i> festgestellt</p> <ul style="list-style-type: none"> - Der Kammmolch wurde im Jahr 2019 in einer Entfernung von ca. 3,5 km in einem Feuchtgebiet südlich es Teilgebietes 2 erfasst - Von den weiteren, potentiell im Vorhabengebiet und dessen Umgebung, vorkommenden Arten (Laubfrosch) sind keine Daten in den letzten 10 Jahren verzeichnet <p>→ es besteht eine artenschutzrechtliche Relevanz</p>		
andere Amphibienarten	<ul style="list-style-type: none"> - Bei der Begehung der Gewässer im 1.000 m-Radius (siehe Bestandskarte Gewässer im Artenschutzbericht) wurden ca. 10 Teichfrösche <i>Pelophylax esculentus</i> im Gewässer Nr. 50 nachgewiesen. Weiterhin wurden unzählige, juvenile Erdkröten <i>Bufo bufo</i> an den Gewässern 23 und 24 festgestellt. 	<ul style="list-style-type: none"> - Die Gewässer bleiben erhalten - Die Flächen als Durchwanderungsgebiete bleiben erhalten, Beeinträchtigungen sind während des Baubetriebs zu erwarten. - Diese Amphibienarten profitieren von den Maßnahmen für die Amphibienarten des Anhangs IV der FFH-Richtlinie. 	-
Reptilienarten des Anhangs IV der FFH-Richtlinie	<ul style="list-style-type: none"> - Potentielle Lebensräume für die Zauneidechse <i>Lacerta agilis</i> befinden sich nur in besonnten Randbereichen der Vorhabengebiete. 	<ul style="list-style-type: none"> - Die Randbereiche bleiben erhalten und es findet kein vorhabenbedingter Eingriff statt 	-
andere Reptilienarten	<p>Bei den Begehungen wurden keine Artenvorkommen festgestellt, diese sind grundsätzlich jedoch in den Randbereichen nicht auszuschließen (z.B. Ringelnatter, Waldeidechse).</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Die Randbereiche bleiben erhalten und es findet kein vorhabenbedingter Eingriff statt 	-
Fischarten es Anhangs IV der FFH-Richtlinie	<ul style="list-style-type: none"> - kein geeigneter Lebensraum vorhanden 	-	-
andere Fischarten	<ul style="list-style-type: none"> - kein geeigneter Lebensraum vorhanden 	-	-
Insektenarten des	<ul style="list-style-type: none"> - Libellen: Potenzielles Verbreitungsgebiet der 	-	-

Anhangs IV der FFH-Richtlinie	<p>großen Moosjungfern (<i>Leucorrhinia pectoralis</i>) und grünen Mosaikjungfern (<i>Aeshna viridis</i>). Es befinden sich jedoch keine Gewässer mit offenen Wasserflächen im Plangebiet, die als Lebensraum dienen könnten.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Käfer: Lage des Vorhabengebietes außerhalb bekannter Verbreitungsgebiete - Falter: Lage des Vorhabengebietes außerhalb bekannter Verbreitungsgebiete 		
andere Insektenarten	- keine Artvorkommen bekannt	- es sind durch die entschleunigte Bewirtschaftung zur Futtermittelherstellung auf der Vorhabenfläche generell neutrale bis positive Auswirkungen auf die Entwicklung des Insektenbestandes zu erwarten (vgl. bne 2024)	-
Weichtierarten des Anhangs IV der FFH-Richtlinie	- kein geeigneter Lebensraum vorhanden	-	-
andere Weichtierarten	- keine Artvorkommen bekannt, es ist jedoch von einem Vorkommen allg. häufiger Arten wie beispielsweise der Schnirkelschnecke auszugehen	-	-
Brutvögel (8 Erfassungen durch ALSE GmbH im Frühjahr/Sommer 2024)	<ul style="list-style-type: none"> - Insgesamt wurden im Rahmen der Erfassungen 32 Vogelarten als Brutvögel im Untersuchungsgebiet festgestellt. Bei allen Arten liegen alle festgestellten Reviere innerhalb des vorhabenbedingten Wirkungsbereiches - Die Arten gehören zu den Gilden <i>Bodenbrüter</i>, <i>bodennah brütende Vögel der Gras- und</i> 	<ul style="list-style-type: none"> - Die Ackerfläche bleibt erhalten, allerdings ändern sich die abiotischen Standortfaktoren, u. A. durch Schattenwurf der Module und Veränderungen des Mikroklimas, wodurch der Lebensraum für einige Arten unattraktiv werden kann und damit eine Zerstörung von Fortpflanzungsstätten zur Folge hat - Bzgl. des Kiebitzes hat die 	+

	<p><i>Staudenfluren, Gehölzfreibrüter, Gehölzhöhlenbrüter und Nischenbrüter.</i> Für den Großteil der festgestellten Arten ist das Vorkommen auf die Gehölzstrukturen im Randbereich und nicht auf die offene Fläche konzentriert. Mit den drei festgestellten Arten Austernfischer, Flussregenpfeifer und Kiebitz der Gilde <i>Bodenbrüter</i> kommen aber auch Arten vor, die ausschließlich auf der offenen Fläche vorkommen.</p> <p>Der Kiebitz (Verdacht auf 2 Brutpaare) und der Star (ein Revier mit Brutverdacht) bedürfen gemäß LBV (2016) im Rahmen der Konfliktanalyse einer artspezifischen Einzelfallbewertung.</p> <p>Von dem Austernfischer wurde ein Brutnachweis im Teilgebiet 1 festgestellt. Ein Brutverdacht des Flussregenpfeifers wurde ebenfalls auf dieser Fläche erbracht.</p> <p>→ es besteht artenschutzrechtliche Relevanz für alle Brutreviere innerhalb des vorhabenbedingten Wirkungsbereichs</p>	<p>Einzelfallbetrachtung ergeben, dass eine Zerstörung der Fortpflanzungsstätten sowie eine Tötung durch Umwandlung der Habitatstrukturen und Bebauung nicht ausgeschlossen werden können. Das Brutrevier des Kiebitzes kann anlagebedingt, durch Auslösen von Meideverhalten, zerstört werden, sodass eine Erheblichkeit besteht</p> <ul style="list-style-type: none"> - Auch bzgl. des Austernfischers und des Flussregenpfeifers ist von einem permanenten Verlust der Fortpflanzungsstätten auszugehen, sodass hier eine Erheblichkeit besteht. - die Brutstätte „Knick“ und „Feldhecke“ bleibt als Struktur erhalten, allerdings ändert sich die direkte Umgebung der Bruthabitate und erfährt in der Bauphase eine kurzzeitige Störung (Die Bauphase beträgt 3 Monate, davon max. eine Woche mit größerer Lärmbelastung durch das Einrammen der Ständer) - Bzgl. des Stars hat die Einzelfallbewertung ergeben, dass kein Risiko einer Zerstörung oder Beschädigung von Fortpflanzungs- oder Ruhestätten von Staren besteht, da vorhabenbedingt keine Gebäude oder Gehölze entfernt werden. Baubedingte oder anlagebedingte Störungen können nicht ausgeschlossen werden. - generell sind auch positive Auswirkungen möglich. Auf der Fläche ist ein erhöhtes 	
--	--	--	--

		<p>Nahrungsangebot in Form von Insekten möglich. Die Module werden zusätzlich als Ansitz oder Singwarten genutzt.</p> <p>Vorläufige Ergebnisse einer laufenden Studie zur Artenvielfalt in Solarparks legen nahe, dass Solarparks als neues Element in der Kulturlandschaft über die Zeit von immer mehr Arten als Habitat genutzt werden. Feldlerchen und Grauammern wurden bereits mehrfach dokumentiert, wie sie Solarparks zunehmend als Lebensraum und Bruthabitat nutzen (vgl. bne 2024).</p>	
<p>Gast- und Rastvögel (Diese wurden aufgrund von genug Flexibilität bereits in der Relevanzprüfung ausgeschlossen)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Die Ackerflächen können eine Funktion als Nahrungsfläche besitzen (z.B. für Kiebitze, Möwenarten, Singschwäne oder verschiedene Gänsearten). Allerdings befinden sich in der Umgebung zahlreiche Gebiete, die eine deutlich höhere Eignung als Rastplätze aufweisen, z.B. die Feuchtbiotope in südwestlicher und südöstlicher Richtung. Es ist daher nicht zu erwarten, dass die Vorhabengebietsflächen eine starke Attraktionswirkung auf Rastvögel haben - Auf der Fläche sind nur vereinzelt Rastvogeltrupps flexibler und häufiger Arten, wie z.B. Möwen wahrscheinlich. Ein regelmäßiges Vorkommen von 2 % des landesweiten Rastvogelbestands ist nicht zu erwarten (vgl. LBV 2016). 	<ul style="list-style-type: none"> - Es ist generell eine höhere Nahrungsverfügbarkeit zu erwarten. Jedoch steht die Fläche für Arten, die nur Offenland aufsuchen, nicht mehr zur Nahrungssuche zur Verfügung, in der unmittelbaren Umgebung befinden sich jedoch Ausweichmöglichkeiten 	-
<p>Vorkommen Tierarten Rote Liste SH</p>	<p>Vögel: Austernfischer – <i>Haematopus ostralegus</i> (SH: V)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - die Brutreviere der vorkommenden geschützten Brutvögel können bau-, anlage-, und 	+

<p>(Borkenhagen, P., 2014) und Rote Liste D (Meinig, H.; et al., 2020) (aufgelistet werden nur Arten, die entweder auf der Roten Liste SH oder D zumindest auf der Vorwarnliste stehen oder stärker gefährdet sind) (0 = Ausgestorben oder verschollen, 1 = vom Aussterben bedroht, 2 = stark gefährdet, 3 = gefährdet, R = extrem seltene Arten, V = Vorwarnliste * = ungefährdet)</p>	<p>Kiebitz – <i>Vanellus vanellus</i> (SH: 3, D: 2) Star – <i>Sturnus vulgaris</i> (SH: V, D: 3) Baumpieper – <i>Anthus trivialis</i> (D: V) Bluthänfling – <i>Carduelis cannabina</i> (D: 3) Feldsperling – <i>Passer montanus</i> (D: V) Flussregenpfeifer – <i>Caradus dubius</i> (D: V)</p>	<p>betriebsbedingt zerstört werden (siehe Artenschutzbericht, ALSE GmbH 2024)</p>	
<p>Zerschneidungswirkung von Lebensräumen</p>	<p>- An verschiedenen Stellen im Vorhabengebiet befinden sich Zäune. Entlang der gesamten westlichen Geltungsbereichsgrenze des Teilgebietes 2 befindet sich ein Zaun. Auf dem Knickwall entlang der östlichen Grenze des Teilgebietes 3 stehen alte Zaunpfosten, aber kein intakter Zaun. Allerdings befindet sich weniger Meter davon entfernt die Einzäunung des Solarparks Pahlen. Auch die im Nordosten an das Teilgebiet 3 grenzende Ruderalfläche ist von einem Zaun umgeben. - Lage in unmittelbarer Nähe bzw. teilweise innerhalb des Rotwild-Fernwechsel-Korridors (vgl. Abb. 22), mögliche Nutzung des Vorhabengebiets zum Fernwechsel, als nord-östliche Umgehung des Kieswerkes und anschließend der PV-</p>	<p>- Durch die bereits vorhandene und zusätzlich neu entstehende Einzäunung können Barriereeffekte für einzelne Arten entstehen, die Wanderungsbewegungen und Austauschbeziehungen zwischen Populationen beeinträchtigen. - Durch die Einzäunung (Gittermattenzaun, 50x200 mm Maschenweite, ca. 2,00 m, inkl. Stacheldraht als Übersteigschutz) der Agri-PV-FFA könnte das Rotwild das Gebiet komplett meiden - Durch die Stückelung der Flächen bestehen dazwischen zwar Ausweichmöglichkeiten (Korridore), jedoch entstehen gleichzeitig möglicherweise mehrere Nadelöhr-Situationen, in denen das Wild zwischen den einzelnen TGs und</p>	<p style="text-align: center;">+</p>

	FFA Pahlen.	<p>dem Solarpark Pahlen hindurchgelenkt wird, sodass es stellenweise an den Verkehrswegen zu erhöhtem Wildwechsel kommen könnte. Dieser verteilt sich bei mehreren Teilflächen jedoch voraussichtlich noch besser als bei einer großen, bandartigen und zusammenhängenden Struktur, welche für die Tiere eine noch größere Barriere- und Lenkungswirkung hätte.</p> <p>- Für andere Wildtierarten liegen keine Daten vor, es ist jedoch nicht auszuschließen, dass das Vorhaben auch die Lebensräume oder Wanderkorridore anderer größerer Wildtierarten beeinträchtigt (z.B. Rehe)</p>	
Gesamteinschätzung	<p>Im Rahmen des geplanten Vorhabens werden keine geschützten Biotope dauerhaft zerstört oder verändert. Es ist davon auszugehen, dass durch die weniger starke Bearbeitung der Fläche sich sowohl Pflanzen, als auch kleinere Säugetiere, Vögel und Insekten geringfügig besser als bisher entwickeln können.</p> <p>Die (baulich bedingten) Veränderungen wirken sich allerdings potenziell nachteilig auf einige (geschützte) Tierarten aus, welche das Vorhabengebiet als Fortpflanzungs- und Ruhestätte sowie zur Nahrungsmittelsuche nutzen. So kann eine Zerstörung der Fortpflanzungsstätten sowie eine Tötung durch Umwandlung der Habitatstrukturen und Bebauung nicht ausgeschlossen werden und bedarf eines Ausgleichs. Weiterhin ist die Einzäunung und dadurch entstehenden Einfluss auf den Rotwild-Korridor und andere Wildtiere als erheblicher Eingriff in den Naturhaushalt zu werten.</p> <p>Die Auswirkungen sind als erheblich einzustufen, es sind Maßnahmen zu beachten (vgl. Kapitel 3.1.5), um die erheblichen Auswirkungen auszuschließen.</p>		+

Legende:



*	=	Beschreibung des Bestandes (Basisszenario)
**	=	Prognose der baubedingten, anlagebedingten und betriebsbedingten Auswirkungen des Vorhabens in Bezug auf den jeweiligen Indikator
***	=	Bewertung der Erheblichkeit der Umweltauswirkungen
	+	= die vorhabenbedingten Auswirkungen sind als erheblich einzustufen, es sind Maßnahmen zu beachten (siehe Kapitel 3.2.5)
	-	= die vorhabenbedingten Auswirkungen sind als <u>nicht</u> erheblich einzustufen, es sind keine Maßnahmen zu beachten
	-	= die vorhabenbedingten Auswirkungen sind als <u>nicht</u> erheblich einzustufen, positive Auswirkungen sind zu erwarten. Es sind keine Maßnahmen zu beachten.
	*	= eine Bewertung ist aufgrund nicht vorliegender fachlicher Untersuchungen nicht möglich



Abbildung 20: Knick (HWy) an der nördlichen Grenze des TG 3. Blick gen SW.
(Foto: ALSE GmbH, 2024)

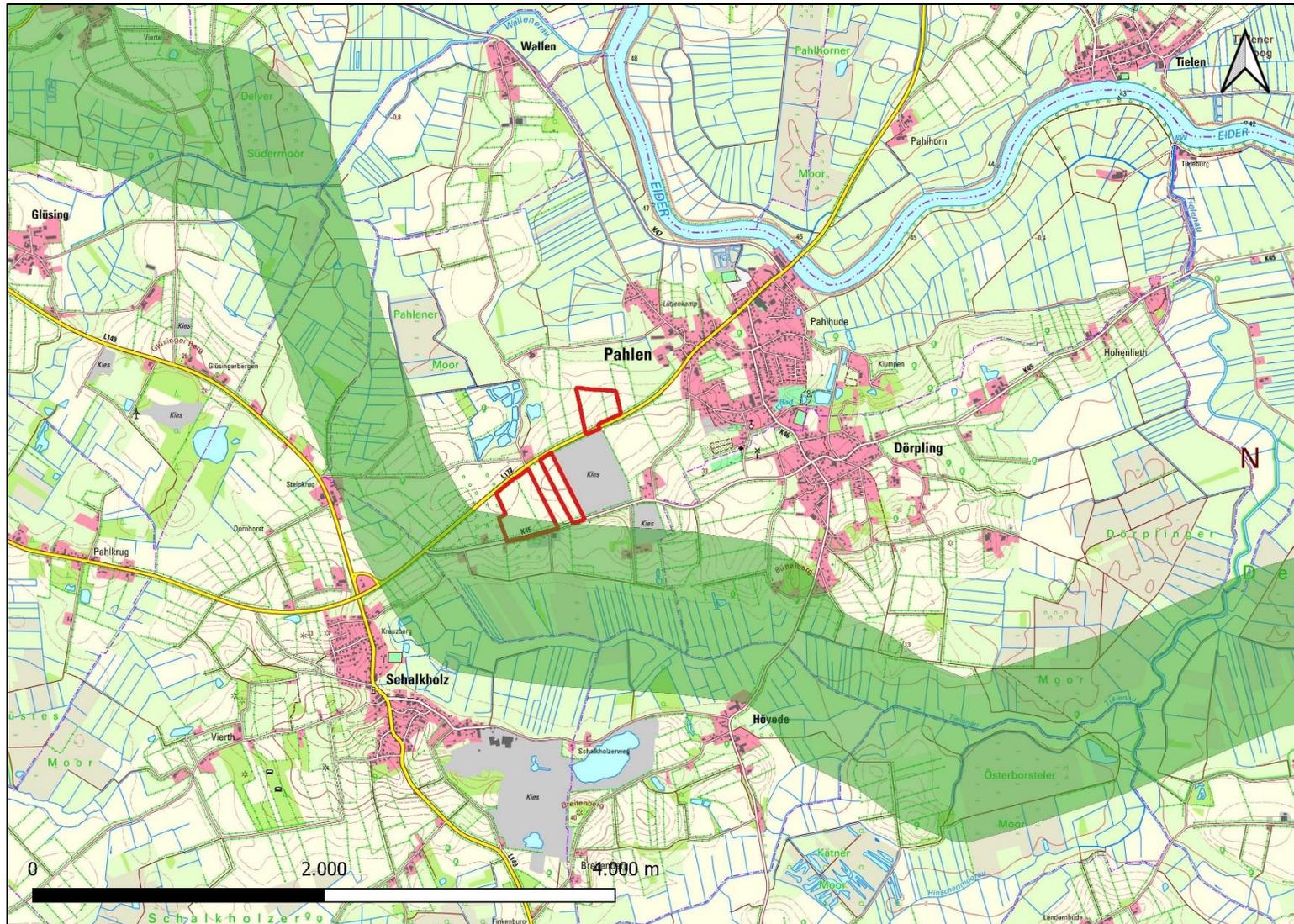


Abbildung 21: Fernwechsel-Korridor Rotwild (Kartengrundlage: TK 25 © GeoBasis-DE/LVermGeo SH/CC BY 4.0),
Quelle Rotwild-Wegeplan: Landesjagdverband Schleswig-Holstein e.V. (LJV) Daten von 2022

2.1.6 Schutzgut Landschaftsbild

Indikator	Beschreibung*	Auswirkungen**	Bewertung***
Landschaftsbild (Vielfalt, Eigenart und Ästhetik nach § 1 Abs. 4 BNatSchG ²)	<ul style="list-style-type: none"> - das Plangebiet fügt sich in die umgebende Acker- und Knicklandschaft mit intensiver landwirtschaftlicher Nutzung und anthropogener Beeinflussung ein und trägt damit positiv zum allgemein vorherrschenden Landschaftsbild bei - angrenzend an das TG 1 befinden sich in alle Richtungen hauptsächlich intensiv genutzte landwirtschaftliche Flächen. Gen Westen liegt außerdem eine Kiesabbaufäche in Ausbeutung sowie eine konventionelle PV-Freiflächenanlage gen Süden. - Rund um das TG 2 und 3 liegen ebenfalls hauptsächlich intensiv genutzte landwirtschaftliche Flächen, sowie Flächen der Biolandbaumschule Rohwer im Westen und Süden, der Angelpark Teichhof im Norden und eine konventionelle PV-Freiflächenanlage im Osten - insgesamt ist im Plangebiet nur eine geringe Strukturvielfalt (Acker + Knicks/Feldhecken + Straße) gegeben - Da sich das Plangebiet im 	<ul style="list-style-type: none"> - Das Landschaftsbild wird durch die großräumige technische Anlage verändert, da das bisherige Landschaftsbild entgegen der Anforderungen des § 1 Abs. 5 BNatSchG durch die Agri-PV-FFA „zerschnitten“ wird. Jedoch ist das Landschaftsbild bereits durch die angrenzende PV-Freiflächenanlage vorgeprägt, sodass eine Anbindung an eine bereits bestehende Zersiedelung stattfindet und das Landschaftsbild nicht an einem völlig neuen Ort beeinträchtigt wird. - Insgesamt erreichen die neu geplanten PV-Freiflächenanlagen mit ca. 24 ha den Schwellenwert, ab dem sie eine raumbedeutsame Wirkung entfalten können. Die schon bestehende angrenzende Anlage hat eine Nettofläche von ca. 15 ha. Allerdings sind die einzelnen Teilgebiete und Baufelder kleiner.³ - Die Strukturvielfalt bleibt bestehen bzw. wird erhöht 	+

² Der Erholungswert der Landschaft, ebenfalls Gegenstand von § 1 Abs. 4 BNatSchG wird in 2.1.7 betrachtet.

³ Am 13.09.2022 hat das Kabinett im Sinne einer Planungsbeschleunigung entschieden, grundsätzlich auf die Anwendung des Grundsatzes in Ziffer 4.5.2 Absatz 5 G des Landesentwicklungsplans – Fortschreibung 2021 (LEP 2021) zu verzichten und damit für größere raumbedeutsame Solar-Freiflächenanlagen ab einer Größe von 20 Hektar keine Raumordnungsverfahren mehr durchzuführen (vgl. MELUND, Innenministerium 2024, S. 3)

	Landschaftsschutzgebiet „Nordergeest“ befindet, wurde im Rahmen des Antrags zur Befreiung vom LSG eine umfangreiche Landschaftsbildanalyse vorgenommen. Die Ergebnisse sind in die Bewertung des Schutzgutes Landschaftsbild mit eingeflossen.		
Landschaftsbildprägende Elemente	- Knicks/Feldhecken rund um die Flächen	- Keine Auswirkungen, die Knicks bleiben erhalten	-
Einsehbarkeit / Fernwirkung	<ul style="list-style-type: none"> - Im Rahmen des Umweltbericht wurde für das Vorhaben keine umfangreiche und vollständige Sichtbarkeitsanalyse vorgenommen. Stattdessen finden die bereits vorhandenen umfangreichen Visualisierungen und schriftlichen Ausarbeitungen Beachtung, welche im Rahmen der LSG-Befreiung (siehe Abbildung 23) angefertigt wurden. - Das TG 1 (Baufelder 1 und 2) ist gen Süden zur <i>Hauptstraße</i> hin von einer Feldhecke abgegrenzt, welche im Sommerhalbjahr die Einsehbarkeit einschränkt und nur an einigen wenigen lückenhaften Stellen und an den Durchfahrten eine Einsehbarkeit erlaubt (Abb. 26). Rundherum grenzen Knicks das Teilgebiet zu den benachbarten Ackerflächen hin ab. In alle Richtungen befinden sich zwischen dem TG 1 und Wohnbebauungen mind. zwei Acker-/Weideflächen und mind. drei Knicks (Abbildung 23, orange Punkte) 	<ul style="list-style-type: none"> - - Im Sommerhalbjahr sind durch die vorhandenen Knickstrukturen größtenteils ausreichend Sichtschutz vorhanden. - es sind jahreszeitlich bedingt erhöhte Sichtbarkeiten im vegetationsarmen Winterhalbjahr zu erwarten - In Folge von Knickpflege („Auf-den-Stock-Setzen“) alle 10-15 Jahre (vgl. LNatSchG §21 Abs. 4) kommt es zur erhöhten Sichtbarkeit von Zäunen und der PV-Module. Die betrifft v.a. die angrenzende L 172/ <i>Hauptstraße</i> und die K45/ <i>Höchster Berg</i> sowie Wohnbebauungen, z.B. den Angelpark Teichhof, die Baumschule Rohwer oder u.U. den westlichen Dorfrand Pahlens - Es sind Spiegelungen und Reflexionen durch die PV-Module möglich, welche den angrenzenden Straßenverkehr stören könnten. Jedoch verhindert der Aufbau der Solarmodule 	+

	<p>- Auch bei den TG 2 (Baufeld 4 und 5) und 3 (Baufeld 3) ist die Einsehbarkeit durch Knicks/Feldhecken in alle Richtungen eingeschränkt und direkt nur durch lückenhafte Stellen und an den Einfahrten gen <i>Höchster Berg</i> gegeben (Abb. 24 und 25). Im Süden befindet sich auf der anderen Seite der ans Plangebiet angrenzenden Straße <i>Höchster Berg</i> die Baumschule Rohwer, welche durch nur einen Knick und einige Bepflanzungen vor dem Wohnhaus abgegrenzt ist (Abbildung 23). Der Angelpark Teichhof im Norden ist ebenfalls lediglich durch zwei Knicks, bzw. an der Einfahrt durch nur einen Knick vom TG 2 getrennt, sodass es hier zu erhöhten Sichtbarkeiten kommen kann.</p>	<p>(ca. 80% Lichtabsorbierung) eine Reflexion. Die Module sind außerdem mit einer Anti-Reflex-Beschichtung versehen. Blendgutachten haben in der Vergangenheit bereits gezeigt, dass von den Modulen keine Blendwirkung ausgeht, sodass keine Blendwirkung als Störfaktor zu erwarten ist.</p>	
--	--	--	--

<p>Relief / Geomorphologische Formen</p>	<p>- Die Flächen innerhalb des Teilgebietes 1 steigen von der Nordwestecke mit einer Höhe von ca. 10 m NHN in Richtung Süden bis auf ca. 20 m NHN an. Die Flächen innerhalb der Teilgebiete 2 und 3 steigen von Nordwesten mit einer Höhe von ca. 14 m NHN zunächst bis auf max. ca. 22 m NHN an und fallen anschließend wieder bis auf ca. 12 m NHN im Süden ab. Das Relief ist somit durch Höhenunterschiede von bis zu 10 m gekennzeichnet, sodass sich stellenweise ein deutliches Gefälle ergibt.</p>	<p>- wird durch Überbauung überprägt, bleibt darunter allerdings vollkommen erhalten. Die Höhenunterschiede bedingen, dass einige Teile der PV-Anlage potenziell exponierter und sichtbarer sind.</p>	<p>-</p>
<p>Gesamteinschätzung</p>	<p>Das Landschaftsbild hat generell eine Bedeutung für die landschaftsgebundene Tourismus- und Erholungswirksamkeit sowie die Wohnfunktion im Umfeld des betreffenden Raumes. Die vorhabenbedingten Auswirkungen sind hier nicht als dauerhaft einzustufen und das Plangebiet hat generell eine geringe Ausgangseignung, jedoch sind die Auswirkungen dennoch als erheblich einzustufen, da der generelle Charakter der Landschaft verändert wird und durch die Aufständigung der Anlage eine (jahreszeitlich bedingte) größere Sichtbarkeit gegeben ist. Es sind Maßnahmen zu beachten.</p>		<p>+</p>

Legende:

- * = Beschreibung des Bestandes (Basisszenario)
- ** = Prognose der baubedingten, anlagebedingten und betriebsbedingten Auswirkungen des Vorhabens in Bezug auf den jeweiligen Indikator
- *** = Bewertung der Erheblichkeit der Umweltauswirkungen
- + = die vorhabenbedingten Auswirkungen sind als erheblich einzustufen, es sind Maßnahmen zu beachten (siehe Kapitel 3.2.6)
- = die vorhabenbedingten Auswirkungen sind als nicht erheblich einzustufen, es sind keine Maßnahmen zu beachten
- = die vorhabenbedingten Auswirkungen sind als nicht erheblich einzustufen, positive Auswirkungen sind zu erwarten. Es sind keine Maßnahmen zu beachten.





Abbildung 22: Lage der Fotostandorte (weiß, Fotostandort A-C) sowie der Visualisierungen (rot, Bild 1-3) (Dipl.-Ing. Architekt Holger Drechsler 2024, bearbeitet), weiße Zahlen = Nummerierung der Teilgebiete; orange Punkte = Wohnbebauung [übernommen aus dem Fachbeitrag zur LSG-Befreiung, S. 14, abgeändert und bearbeitet, ALSE 2024]



Abbildung 23: Visualisierungen Bild 1 – Sicht auf die geplante Agri-PV-FFA gegenüber der Auffahrt zur Baumschule Rohwer, Teilgebiet 2 (links) (Dipl.-Ing. Architekt Holger Drechsler 2024)



Abbildung 24: Fotostandort A – Sicht von der südlich liegenden Straße Höchstler Berg auf das Teilgebiet 2 (Planungsbüro ALSE, 06.06.2024)



Abbildung 25: Fotostandort B – Sicht von der südlich liegenden Hauptstraße auf das Teilgebiet 1 (Planungsbüro ALSE, 25.09.2024)



Abbildung 26: Fotostandort C: Sicht von Süden aus auf das Teilgebiet 3 mit angrenzender vorhandener PV-Freiflächenanlage Pahlen (Planungsbüro ALSE 25.09.2024)



Abbildung 27: Fotostandort D, Blick von der Auffahrt aus gen Nordwesten auf das Teilgebiet 1 (Baufeld 1 im Vordergrund, bereits gehäckselter Maisacker und Bau Feld 2 im Hintergrund, ebenfalls Mais) (Planungsbüro ALSE, 28.09.2024)

2.1.7 Schutzgut Mensch, einschließlich menschl. Gesundheit

Indikator	Beschreibung*	Auswirkungen**	Bewertung***
Funktion als Siedlungsfläche	Innerhalb des Vorhabengebietes sind keine Siedlungsstrukturen vorhanden. In der Nähe des Teilgebietes 2 befinden sich verschiedene Gebäude. Auf der gegenüberliegenden Seite der Straße <i>Höchster Berg</i> befindet sich die <i>Baumschule Rohwer</i> . Etwas weiter westlich befindet sich ein Wohngebäude. Ein weiteres Wohngebäude mit Stallungen befindet sich in ca. 130 m Entfernung in westlicher Richtung zum Teilgebiet 2	-	-
Infrastruktur	- Verkehrsinfrastruktur: <i>Hauptstraße/ L 172</i> und	- Strukturen bleiben bestehen, als Zufahrten zu	-

	<p><i>Höchster Berg/ K45</i> sowie Knickdurchfahrten</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ressourcenabbau: In ca. 350 m Entfernung südöstlich vom Teilgebiet 3 gelegen befinden sich weitere Siedlungsstrukturen in Form eines Kiesabbaugebietes 	<p>den Teilflächen werden die schon vorhandenen Knickdurchfahrten genutzt</p>	
Aufenthalts-, Erholungs- und Freizeitqualität	<ul style="list-style-type: none"> - Laut LEP, Regionalplan und Hauptkarte 2 des Landschaftsrahmenplans liegt das Plangebiet in einem Gebiet mit besonderer Erholungseignung. - bisher sind Aufenthalts-, Erholungs- und Freizeitqualität kaum gegeben - die viel und schnell befahrene Hauptstraße L 172 stellt keinen attraktiven Aufenthaltsraum dar - lediglich geringe Erholungsqualität durch Landschaftsbild 	<ul style="list-style-type: none"> - durch die Umwandlung zur Agri-PV-Fläche könnte sich die Erholungsqualität in Form des veränderten Landschaftsbildes verändern (siehe hierzu 2.1.6.). Es gibt jedoch keine Strukturen, welche in ihrer Aufenthalts-, Erholungs- und Freizeitqualität besonders negativ beeinträchtigt werden könnten. 	-
Erholungswirksame Erschließung	<ul style="list-style-type: none"> - ist nur geringfügig gegeben, da lediglich ein Radweg entlang der Hauptstraße (TG 1), jedoch keine Wanderwege oder andere Strukturen in unmittelbarer Nähe der Vorhabengebiete vorhanden sind, welche zur Erschließung des Gebiets dienen könnten 	<ul style="list-style-type: none"> - der Radweg bleibt bestehen 	
Lärm	<ul style="list-style-type: none"> - es liegt kein Gutachten vor 	<ul style="list-style-type: none"> - während der Bauphase ist mit einer zeitlich begrenzten Mehrbelastung an Lärm zu rechnen, es ist insgesamt jedoch von keiner relevanten Mehrbelastung durch Mehrverkehr auszugehen. Durch die zukünftige extensive Nutzung ist mitunter sogar weniger Lärm als zuvor zu 	-

		erwarten.	
Staub	- bisher nicht gegeben	- Während der Bauphase ist mit den üblichen Emissionen von Staub zu rechnen. Diese Emissionen sind aufgrund der lokalen und temporären Auswirkungen als nicht erheblich zu betrachten	-
Geruch	- bisher ggf. vereinzelt bei Einsatz von Düngung der Ackerfläche durch Gülle gegeben	-	-
Licht	- bisher stelle nur der Verkehr auf der L 172 und K 45 eine Lichtquelle im Plangebiet dar	- im Plangebiet kommt es vorhabenbedingt zu einer Teilverschattung, durch die Verwendung von teillichtdurchlässigen bifazialen Glas-Glas-Modulen ist jedoch ausreichend Transparenz und Lichteinfall gegeben	-
Weitere Immissionen/ Emissionen	- derzeit nicht gegeben	- bei der Stromproduktion kann von den Solarmodulen, Verbindungsleitungen, Wechselrichtern und Transformatorstationen Elektromagnetische Strahlung ausgehen. Diese ist jedoch auf die unmittelbaren Umgebungsbereiche der Anlagen beschränkt. Eine darüberhinausgehende Wirkung besteht nicht, sie sind somit nicht erheblich.	
Gesamteinschätzung	<p>In Bezug auf das Schutzgut Mensch, einschl. menschl. Gesundheit sind vorhabenbedingt keine Auswirkungen zu erwarten. Es sind <u>keine</u> Maßnahmen zu beachten.</p> <p>Da außerdem der Agrarstatus der Flächen erhalten bleibt, wird erbschaftssteuerlich und grundsteuerlich das landwirtschaftliche Vermögen für kommende Generationen gesichert. Weiterhin wird durch das Projekt perspektivisch ein wesentlicher Beitrag zur wirtschaftlichen Existenz des landwirtschaftlichen Betriebs, welcher die Bewirtschaftung übernimmt, gesichert werden und somit der Erhalt lokaler landwirtschaftlicher Betriebe unterstützt.</p>		-

Legende:

- * = Beschreibung des Bestandes (Basisszenario)
- ** = Prognose der baubedingten, anlagebedingten und betriebsbedingten Auswirkungen des Vorhabens in Bezug auf den jeweiligen Indikator
- *** = Bewertung der Erheblichkeit der Umweltauswirkungen
- + = die vorhabenbedingten Auswirkungen sind als erheblich einzustufen, es sind Maßnahmen zu beachten (siehe Kapitel 3.2.7)
- = die vorhabenbedingten Auswirkungen sind als nicht erheblich einzustufen, es sind keine Maßnahmen zu beachten
- = die vorhabenbedingten Auswirkungen sind als nicht erheblich einzustufen, positive Auswirkungen sind zu erwarten. Es sind keine Maßnahmen zu beachten.

2.1.8 Schutzgut Kultur- und Sachgüter

Indikator	Beschreibung*	Auswirkungen**	Bewertung***
Naturdenkmale	-	-	-
Baudenkmale	-	-	-
archäologische Denkmale	-	- nicht vorhanden	-
Gründendenkmale	-	- nicht vorhanden	-
archäologische Interessensgebiete	<ul style="list-style-type: none"> - Lage innerhalb des archäologischen Interessensgebietes Nr. 1 (Amt Kirchspielslandgemeinden Eider, Kreis Dithmarschen, Gemeinde Pahlen) (DANord Archäologie) - Im Süden des Planbereiches des TG 1 befindet sich der Hinweis auf ein Archäologisches Denkmal, das jedoch in der <i>aktuellen Denkmalliste der unbeweglichen archäologischen Kulturdenkmäler im Kreis Dithmarschen</i> nicht erfasst ist. Gemäß des LP handelt es sich hier um einen 	- es ist mit potenziellen archäologischen Funden zu rechnen, die bei Erdarbeiten (Kabellegung, Einrammen der Aufständering) beschädigt, bzw. zerstört werden könnten.	+

	Verdachtsfall eines überpflügten Grabhügelstandortes		
UNESCO Welterbestätten / Pufferzone	-	-	-
Grabungsschutzgebiete	-	-	-
Gesamteinschätzung	Es sind vorhabenbedingt geringe Auswirkungen in Bezug auf archäologische Interessensgebiete zu erwarten. Gemäß der Stellungnahme des Archäologischen Landesamtes vom 07.10.2024 muss vor dem Beginn der Erdarbeiten eine Untersuchung durch das Archäologische Landesamt SH stattfinden (vgl. Kap. 3.1.2). Die Erheblichkeit ist insgesamt gering. Es sind entsprechende vorbeugende Maßnahmen zu beachten.		+

Legende:

- * = Beschreibung des Bestandes (Basisszenario)
- ** = Prognose der baubedingten, anlagebedingten und betriebsbedingten Auswirkungen des Vorhabens in Bezug auf den jeweiligen Indikator
- *** = Bewertung der Erheblichkeit der Umweltauswirkungen
- + = die vorhabenbedingten Auswirkungen sind als erheblich einzustufen, es sind Maßnahmen zu beachten (siehe Kapitel 3.2.7)
- = die vorhabenbedingten Auswirkungen sind als nicht erheblich einzustufen, es sind keine Maßnahmen zu beachten
- = die vorhabenbedingten Auswirkungen sind als nicht erheblich einzustufen, positive Auswirkungen sind zu erwarten. Es sind keine Maßnahmen zu beachten.



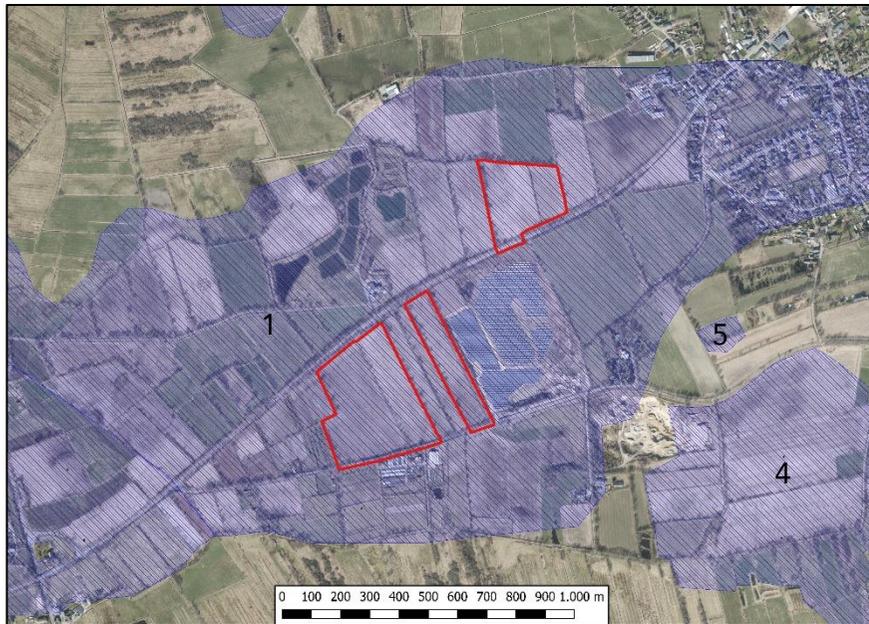


Abbildung 28: Lage des Plangebiets (rot umrandet) und der archäologischen Interessengebiete (blaue Schraffur) (Quelle: Archäologie-Atlas SH, LVermGeo SH)

2.1.9 Wechselwirkungen zwischen den Schutzgütern

Grundsätzlich stehen die einzelnen Schutzgüter in vielfältigen Wechselbeziehungen zu- und miteinander. Sie stellen untereinander ein komplexes Wirkungsgefüge dar und ergänzen sich gegenseitig. Die Wechselwirkungen werden nicht als eigenständiges Schutzgut betrachtet.

Es sind in Bezug auf das Plangebiet grundsätzlich keine erheblichen Wechselwirkungen zu erwarten, die über die schutzgutbezogene Beurteilung hinausgehen. Eine Verstärkung der erheblichen Umweltauswirkungen durch sich negativ verstärkende Wechselwirkungen ist im vorliegenden Plangebiet nicht zu erwarten.

Besonders hervorzuheben in Bezug auf das Projekt sind die Wechselwirkungen rund um Klima, Boden, Wasser und Arten. Es ist zu erwarten, dass sich durch die bauliche Anlage und die damit einhergehenden Nutzungsänderungen ein neues Mikroklima auf der Fläche entwickelt, welches die Temperaturen, den Boden, das Wasser und damit auch die Zusammensetzung von Vegetation und Tierarten beeinflusst.

Für die Temperaturen ist zu erwarten, dass erhöhte Temperaturen über den Modulen auftreten, wohingegen durch die Teilverschattung niedrigere Temperaturen in Bodennähe erwartet werden. Möglicherweise kommt es jedoch auch zu weniger Windexposition/ mehr Windschutz und dadurch wiederum zu erhöhten Temperaturen in Bodennähe. Insgesamt ist durch die geringere Windexposition sowie den längerfristigeren Bodenbewuchs im Rahmen der Futtermittelherstellung weniger Bodenerosion durch Wind zu erwarten. Durch das „Abbremsen“ von Starkregenereignissen durch die Module ist zudem eine weniger starke Bodenerosion durch Wasser zu erwarten, möglicherweise wird der Anteil des Wassers, welcher auf der Fläche selbst dem Grundwasser beigeführt wird, sogar erhöht, was wiederum Einfluss auf den Boden und die Vegetation und damit die Fauna haben könnte. Durch die zuvor genannten Aspekte sind insgesamt Veränderungen in der Artenzusammensetzung bei Flora und Fauna zu erwarten. In Hinblick darauf sollte das Potenzial von Solaranlagen berücksichtigt werden, Insekten, Vögel oder Fledermäuse abzuschrecken (optische Störungen, z.B. bei Kiebitzen, ggf. Kollisionsgefahr), aber auch anzulocken (dauerhafte Vegetation, erhöhtes Nahrungsvorkommen, Schutz durch die Module, Sitzmöglichkeiten) oder), sodass die PV-FFA hier sowohl positive als auch negative Wechselwirkungen haben kann. Als weitere positive Wechselwirkung lässt sich die angenommene Regeneration des Bodens durch weniger anthropogene Störungen (geringfügigere Verdichtung und weniger häufiges Umpflügen) verzeichnen. Oberflächlich wird das Vorhabengebiet vermutlich mind. 3x jährlich befahren- zweimal jährlich zur Mahd und einmal jährlich erfolgt eine Wartung der Anlage, bei der die Funktion dieser überprüft wird. Bei Bedarf werden Reparaturarbeiten durchgeführt. Insgesamt sind die Auswirkungen durch Wartung und Reparatur jedoch als geringfügig einzustufen und das oberflächliche Befahren des Vorhabengebiets findet weniger oft und zudem meist auf einer bewachsenen Bodendecke statt, sodass der Boden möglicherweise weniger stark fragmentiert wird.

2.1.10 Kumulative Wirkungen mit anderen Planvorhaben

Direkt angrenzend an das Plangebiet (östliche Grenze des TG 3) befinden sich bereits zwei aneinandergrenzende Solarparks (B-Plan Nr. 8 und B-Plan Nr. 10 der Gemeinde *Pahlen*). Ein weiterer Solarpark mit einer Fläche von ca. 8,9 ha ist in ca. 1 km Entfernung vom Vorhabengebiet in südöstlicher Richtung geplant (B-Plan Nr. 4 der Gemeinde *Dörpling*). Weiterhin ist in der Gemeinde Pahlen noch ein weiterer zweigeteilter Solarpark (B-Plan Nr. 15) geplant. Hierbei handelt es sich um eine PV-Freiflächenanlage, kein Agri-PV wie im vorliegenden Projekt. Ein Teil der geplanten

PV-FFA befindet sich östlich des Teilgebietes 1 und der andere Teil liegt nordwestlich des Teilgebietes 2.

Für den Fall eines zeitgleichen, aber auch zeitverzögerten Baubeginns sind kumulative Wirkungen der bau-, anlage- und betriebsbedingten Umweltauswirkungen daher nicht vollständig auszuschließen. Sollten alle Projekte umgesetzt werden, könnten folgende kumulativen Wirkungen der geplanten und bestehenden Solarparks in der Region entstehen:

Visuelle Auswirkungen

- Die Konzentration mehrerer Solarparks in räumlicher Nähe kann zu einer verstärkten visuellen Beeinträchtigung des Landschaftsbildes führen. Besonders relevant ist dies für Sichtachsen und Blickbeziehungen zwischen den Anlagen
- Mögliche Einkreisungseffekte für umliegende Ortschaften
- Fernwirkung der Anlagen in der offenen Landschaft

Ökologische Auswirkungen

- Die Häufung von Solarparks kann folgende ökologische Kumulationseffekte hervorrufen: Verstärkte Habitatfragmentierung für bestimmte Arten
- Mögliche Barrierewirkungen für Wildtierkorridore (andererseits verhindert die "Stückelung" eine zusammenhängende Barrierewirkung, sodass Wildkorridore für größere Säugetiere bestehen bleiben)
- Kumulativer Flächenverlust für die landwirtschaftliche Nutzung, dies gilt jedoch vor allem für reguläre PV-FFA, bei Agri-PV-FFA bleibt die landwirtschaftliche Nutzung erhalten

Sozioökonomische Effekte

- Die Konzentration mehrerer Solarparks kann auch positive kumulative Wirkungen entfalten: Stärkung der regionalen Wertschöpfung durch erneuerbare Energien
- Potenzielle Synergieeffekte bei Wartung und Betrieb der Anlagen

Verkehr und Infrastruktur & Netzintegration

- Während der Bauphase können sich die Verkehrsbelastungen kumulieren: Erhöhtes Verkehrsaufkommen auf Zufahrtsstraßen
- Die Einspeisung großer Strommengen aus mehreren Solarparks erfordert eine koordinierte Netzplanung: Kumulativer Ausbaubedarf des Stromnetzes

- Möglichkeit zur Entwicklung eines "Solarclusters" mit entsprechender Infrastruktur
- Mögliche Synergien bei Netzanschluss und -ausbau (z.B. Nutzung des geplanten Umspannwerks Linden in 8,5 km Entfernung)
- Mögliche Überlastung lokaler Infrastruktur

Eine ganzheitliche Betrachtung und Bewertung der kumulativen Effekte sind essenziell, um sowohl negative Auswirkungen zu minimieren als auch positive Synergien zu nutzen. Um die kumulativen Effekte möglichst gering zu halten, ist es zudem maßgeblich, dass die Maßnahmen zur Vermeidung und Minimierung umgesetzt werden (vgl. Kap. 3.1).

In der Gemeinde Pahlen sowie im näheren Umfeld sind keine Störfallbetriebe oder andere Betriebsbereiche i. S. der 12. BImSchV (Zwölfte Verordnung zur Durchführung des Bundesimmissionsschutzgesetzes) bekannt.

2.1.11 Zusammenfassende Prognose der zu erwartenden Umweltauswirkungen

Schutzgut	Zusammengefasste Umweltauswirkungen	Bewertung der Erheblichkeit
Fläche	Die Fläche bleibt für die landwirtschaftliche Nutzung erhalten, erfährt jedoch eine Überbauung sowie eine geringfügige Versiegelung . Es besteht eine geringe Erheblichkeit.	+
Boden	Eine Bodenaufwertung ist durch die Transpirationsminderung, Erosionsminderung sowie eine verringerte Verdichtung zu erwarten. Eine punktuelle Störung durch das Einrammen der Stahlträger und Verlegen von Kabeln findet statt.	-

Wasser	Durch die Transpirationsminderung sind insgesamt positive Auswirkungen auf den Wasserhaushalt zu erwarten.	-
Klima und Luft	Die Agri-PV-FFA schützt die Fläche vor starken Einstrahlungen und Niederschlägen, eine Veränderung des Mikroklimas mit sonnig-warmen und schattig-kühlen Bereichen ist zu erwarten - die konkreten Folgen sind jedoch nicht vorhersagbar. Insgesamt kommt die Erzeugung erneuerbarer Energie und die Doppelnutzung mit Landwirtschaft dem globalen Klima zugute.	-
Arten und Lebensgemeinschaften	Geschützte Biotope bleiben vollständig erhalten, an nicht geschützten Habitatstrukturen entfällt die Ackerfläche. Es befinden sich Amphibienarten des Anhangs IV der FFH-Richtlinie im Wirkraum des Vorhabengebiets. Es wurden 32 Vogelarten als Brutvögel im Untersuchungsgebiet festgestellt. Die Brutreviere zweier Kiebitz-Paare (Rote Liste SH und D) befinden sich im Vorhabengebiet. Von dem Austernfischer wurde ein Brutnachweis festgestellt. Ein Brutverdacht des Flussregenpfeifers wurde ebenfalls erbracht. Das Vorhabengebiet liegt teilweise im Rotwild-Fernwechsel-Korridor (vgl. Abb. 22). Es besteht eine Erheblichkeit.	+
Landschaftsbild	Die Strukturvielfalt der Flächen bleibt bestehen bzw. wird erhöht. Das Landschaftsbild wird durch die großräumige technische Anlage jedoch generell verändert, die PV-Anlage ist weiter sichtbar als eine PV-Anlage ohne hohe Aufständigung. Es sind jahreszeitlich bedingt erhöhte Sichtbarkeiten im vegetationsarmen Winterhalbjahr zu erwarten. Es besteht eine erhebliche Auswirkung.	+
Mensch, einschl. Gesundheit	Während der Bauphase ist mit einer zeitlich begrenzten Mehrbelastung an Lärm und Staub zu rechnen. Die Düngung mit Gülle (Geruchsbelastung) entfällt. Insgesamt gibt es jedoch keine oder kaum Strukturen, welche in ihrer Aufenthalts-, Erholungs- und Freizeitqualität besonders beeinträchtigt werden könnten.	-
Kultur- und Sachgüter	Es finden keine erheblichen Auswirkungen auf Kultur- und Sachgüter statt, potenziell ist jedoch mit archäologischen Funden zu rechnen. Es besteht eine geringe Erheblichkeit.	+

Wechselwirkungen	Es sind in Bezug auf das Plangebiet grundsätzlich keine erheblichen Wechselwirkungen zu erwarten, die über die schutzgutbezogene Beurteilung hinausgehen. Eine Verstärkung der erheblichen Umweltauswirkungen durch sich negativ verstärkende Wechselwirkungen ist im vorliegenden Plangebiet nicht zu erwarten. Die zu erwartenden Wechselwirkungen sind überwiegend als positiv einzustufen, da mit einer sich gegenseitigen Steigerung an Diversität, Quantität und Qualität bzgl. der verschiedenen Schutzgüter zu rechnen ist.	-
------------------	---	---

+	= die vorhabenbedingten Auswirkungen sind als erheblich einzustufen.
-	= die vorhabenbedingten Auswirkungen sind als <u>nicht</u> erheblich einzustufen.
-	= die vorhabenbedingten Auswirkungen sind als <u>nicht</u> erheblich einzustufen, es sind überwiegend positive Auswirkungen zu erwarten.

Die Bestandsaufnahme der Schutzgüter und ihre Bewertung in Hinblick auf die bau-, anlage- und betriebsbedingten Umweltauswirkungen hat ergeben, dass die Schutzgüter *Fläche, Arten- und Lebensgemeinschaften* sowie das *Landschaftsbild* und *Kultur- und Sachgüter* von dem Vorhaben erheblich beeinträchtigt (geringfügig bis normal) werden und Maßnahmen zu beachten sind (vgl. Kap. 3.1). Die Schutzgüter *Boden* und *Wasser* werden nicht beeinträchtigt und die Auswirkungen sind hier nicht als erheblich einzustufen, sondern teilweise sogar als positiv, jedoch sind vorbeugende Maßnahmen zu beachten (vgl. Kap. 3.1). Die Schutzgüter *Klima und Luft* sowie *Mensch und menschl. Gesundheit* werden nicht, bzw. positiv beeinflusst - es sind weder vorbeugende noch Ausgleichsmaßnahmen zu treffen.

Bei Einhaltung geeigneter Minimierungs- und Vermeidungsmaßnahmen sind insgesamt keine erheblichen Auswirkungen zu erwarten bzw. diese können minimiert oder ausgeglichen werden.

2.2 Prognose über die Entwicklung des Umweltzustands bei Nichtdurchführung der Planung

Bei Nichtdurchführung des Vorhabens würde die bisherige Nutzung anhalten. Dies bedeutet, dass voraussichtlich die intensive landwirtschaftliche Nutzung als Ackerflächen mit Monokulturen bestehen bliebe. Jedoch soll die Vorhabenfläche generell dauerhaft als Ackerfläche erhalten bleiben und zunächst mindestens für die ersten drei Jahre für den Futtermittelanbau genutzt werden. Die Nutzung danach ist noch nicht endgültig geklärt, eine Weiternutzung als Grünlandfläche zum Futtermittelanbau ist jedoch wahrscheinlich.

Die Entwicklung des Umweltzustandes würde sich bei Nichtdurchführung voraussichtlich nicht wesentlich vom Basisszenario unterscheiden. Hierdurch würde also die derzeitige Zusammensetzung von Flora und Fauna fortbestehen und die Fläche würde sich weiterhin ins Landschaftsbild aus Feldern und Knicklandschaften einfügen.

Bei Nichtdurchführung des Vorhabens könnte durch die Düngung der Fläche ein erhöhter Nährstoffeintrag fortgeführt werden. Insgesamt sind bei Nichtdurchführung des Vorhabens keine weiteren negativen, aber auch keine wesentlichen positiven Auswirkungen zu erwarten.

3. Beachtung der Eingriffsregelung

3.1 Beschreibung von Maßnahmen zur Vermeidung, Minimierung, Ausgleich und zum Ersatz

Der vorhabenbezogene Bebauungsplan Nr. 16 stellt einen Eingriff in Natur und Landschaft dar. In § 15 Absatz 1 BNatSchG wird der Verursacher von Eingriffen verpflichtet, vermeidbare Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft zu unterlassen. Beeinträchtigungen sind vermeidbar, wenn zumutbare Alternativen den mit dem Eingriff verfolgten Zweck am gleichen Ort ohne oder mit geringeren Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft zu erreichen, gegeben sind. Ein Verzicht auf das Vorhaben als solches ist demnach nicht als Vermeidung zu verstehen.

Außerdem wird der Verursacher im Absatz 2 verpflichtet, unvermeidbare Beeinträchtigungen durch Maßnahmen des Naturschutzes und der Landschaftspflege auszugleichen (Ausgleichsmaßnahmen) oder zu ersetzen (Ersatzmaßnahmen). Eine Beeinträchtigung gilt als ausgeglichen, wenn und sobald die beeinträchtigten Funktionen des Naturhaushalts in gleichartiger Weise wiederhergestellt sind und das Landschaftsbild landschaftsgerecht wiederhergestellt

oder neu gestaltet ist. Ersetzt ist eine Beeinträchtigung, wenn und sobald die beeinträchtigten Funktionen des Naturhaushalts in dem betroffenen Naturraum in gleichwertiger Weise hergestellt sind und das Landschaftsbild landschaftsgerecht neu gestaltet wurde.

Alle Maßnahmen sind auf die beeinträchtigten Funktionen und Werte des vom Eingriff betroffenen Schutzgutes auszurichten.

Rechtsgrundlage für die Eingriff-Ausgleichsermittlung bilden der § 1a Absatz 3 BauGB in Verbindung mit § 15 Absatz 3 BNatSchG (agrарstrukturelle Belange) sowie die gemeinsamen Beratungserlasse *Verhältnis der naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung zum Baurecht* sowie *Grundsätze zur Planung von großflächigen Solar-Freiflächenanlagen im Außenbereich* (MELUND, Innenministerium, 2013 & 2024). Letzterer gibt Hinweise und Hilfestellungen für die Bauleitplanung speziell in Bezug auf großflächige Photovoltaikanlagen, inkl. Agri-PV, im Außenbereich.

Gemäß des Erlasses von 2013 (MELUND, Innenministerium) richten sich die Art und der Umfang der Ausgleichsmaßnahmen nach den Bedingungen des Einzelfalls. Es gelten im Interesse einer gleichmäßigen Beurteilung jedoch eine Reihe von Grundsätzen und Maßstäben, die es anzuwenden gilt. Diese stellen wir in den jeweiligen Kapiteln zu den Schutzgütern dar. Für die korrekte Durchführung und Pflege ist der Vorhabenträger verantwortlich.

Bei der Realisierung der Flächennutzungsplan-Änderung sollten über den Bebauungsplan folgende Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen umgesetzt werden:

3.1.1 Schutzgut Fläche

Ausgangssituation:

Gemäß § 1a Absatz 2 BauGB soll mit Grund und Boden sparsam und schonend umgegangen werden. Durch die geplante Bebauung werden bisher unbebaute landwirtschaftlich genutzte Flächen, die bisher im Rahmen des Flächennutzungsplans nicht als Bauflächen vorgesehen waren (vgl. Kapitel 1.4.2), für einen undefinierten Zeitraum durch die Überbauung der Agri-PV-FFA in Anspruch genommen. Die Flächen bleiben somit zwar größtenteils für Ihre ursprünglichen Nutzung (Landwirtschaft) erhalten, die Veränderungen der Fläche durch die Bebauung ist jedoch insgesamt erheblich.

Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen:

1. Versiegelungen sind auf das unbedingt erforderliche Maß zu reduzieren. Statt einer Vollversiegelung ist wo fachlich möglich und sinnvoll eine Teilversiegelung zu wählen. Tiefgründungen oder großflächige Betonfundamente für die Solar-Module zu sind zu vermeiden (vgl. Kap. 3.1.2)
2. Eine Rückbauverpflichtung sollte festgesetzt werden (vgl. 3.1.2)

Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen:

Die Ermittlung des Ausgleichsbedarfs erfolgt auf Ebene des B-Plans.

3.1.2 Schutzgut Boden

Ausgangssituation:

Durch das Vorhaben kommt es zu keinen erheblichen, dauerhaften Beeinträchtigungen oder einer Beeinträchtigung der Filter- und Pufferfunktion. Die Maßnahmen haben somit einen vorbeugenden Charakter, welche der Vermeidung von möglichen Beeinträchtigungen dienen und z.T. Voraussetzung sind für die Kompensationsminderung des Ausgleichsbedarfs der Fläche (vgl. 3.1.1 sowie MELUR, Innenministerium 2021, Absatz D).

Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen:

1. Eine rückstandslose Auf- und Rückbaubarkeit des Agri-PV-Systems, insbesondere der Fundamentierung und Verankerung, sowohl der Anlage selbst als auch der Einfriedung und aller dazugehöriger Infrastruktur (Stromkabel ec.) muss sichergestellt sein. Die landwirtschaftliche Nutzungsmöglichkeit (oder zukünftiger Ressourcenabbau, vgl. Kap. 1.4.2.) muss im ursprünglichen Zustand wieder hergestellt werden können.
 2. Um beim Auf- oder Abbau eine Verschlechterung des Bodens zu verhindern, sollten geeignete Maßnahmen getroffen werden:
 - a. Zur Verhinderung von Verdichtung sollten spezielle Reifen oder Maschinen und/oder mobile Fahrstraßen verwendet werden (vgl. 2.1.2)
 - b. Der Zeitpunkt des Anlagenbaus oder -abbaus ist so zu wählen (z.B. trockener Boden), dass Bodenschäden vermieden werden
 - c. Um Rückstände des Agri-PV-Systems zu verhindern, ist besonders auf den Schutz von auslaufenden Betriebsstoffen zu achten (vgl. 3.1.3)
 3. Materialumlagerungen sind auf das unvermeidliche Maß zu beschränken. Ein flächiger Bodenauf- oder -abtrag ist zum Schutz des Oberbodens nicht erlaubt. Abgetragener Boden ist ausschließlich innerhalb des Plangebiets zu lagern und möglichst im Plangebiet wieder einzubauen.
 4. Eine Planierung bzw. Nivellierung sollte vermieden werden, d.h. die vorhandene oder natürlich gewachsene Geländeoberfläche des Grundstückes ist zu erhalten und sollte nicht verändert werden.
-

5. Versiegelungen für Fundamente, Kabelgänge, Verteilergebäude, Zufahrten etc. sind soweit wie möglich zu vermeiden. Flächige Befestigungen sind wassergebunden oder teildurchlässig zu gestalten.
 6. Tiefgründungen oder großflächige Betonfundamente für die Solar-Module sind grundsätzlich zu vermeiden.
 7. Ggf. zugeführter Boden muss frei von Schadstoffen und unerwünschten Problempflanzen sein (z.B. Japanischer Staudenknöterich *Reynoutria japonica*, Kartoffelrose *Rosa rugosa*)
 8. Bei der Reinigung der PV-Anlage sind nur umweltverträgliche Reinigungsmittel zu verwenden (vgl. 3.1.3)
- weitergehende Hinweise zum fachgerechten Umgang mit Bodenmaterial sowie zum baubegleitenden Bodenschutz siehe insbesondere DIN 19731, DIN 19639-2019/09, DIN 18915 und 18300 sowie der Leitfaden „Bodenschutz auf Linienbaustellen“ (LLUR 2020)

Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen:

Die Ermittlung des Ausgleichsbedarfs erfolgt auf Ebene des B-Plans.

3.1.3 Schutzgut Wasser

Ausgangssituation:

Durch das Vorhaben kommt es zu keiner dauerhaften und erheblichen Beeinträchtigung des Schutzgutes Wasser. Die Gefahr von auslaufenden Betriebsstoffen in den Auf- und Abbauphasen sowie bei Wartungsarbeiten ist jedoch nicht auszuschließen, sodass vorbeugende Maßnahmen zu beachten sind, welche auch den Reinigungsprozess und genutzte Materialien umfassen.

Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen:

1. Unter Umständen anfallende wassergefährdende Bauabfälle sind in wasser- und öldichten Containern zu sammeln.
 2. Bei der Reinigung der PV-Anlage müssen laut bei Verwendung eines Reinigungsmittels die wasser- und naturschutz-, die tierschutz- und tiergesundheits- sowie futtermittel- und arzneimittelrechtlichen Bestimmungen beachtet werden. D.h. Es dürfen keine umweltschädlichen Reinigungsmittel verwendet werden, welche in den Boden oder das Grundwasser gelangen könnten.
 3. Werden für die Gründungselemente (Modulträger sowie Zaunpfosten) verzinkte Stahlprofile genutzt, sollte durch eine Grundwasserpegelmessung sichergestellt werden, dass die Ramppfosten nicht im Grundwasser stehen, um einen Stoffeintrag ins Grundwasser auszuschließen (vgl. LABO 2023).
-

Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen:

Nicht notwendig

3.1.4 Schutzgut Klima und Luft

Ausgangssituation:

Es sind keine vorhabenbedingten erheblichen Auswirkungen auf das Schutzgut Klima und Luft zu erwarten.

Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen:

-

Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen:

Nicht erforderlich

3.1.5 Schutzgut Arten und Lebensgemeinschaften

Ausgangssituation:

Im Rahmen des geplanten Vorhabens werden keine geschützten Biotope dauerhaft zerstört oder verändert. Die (bau-, betriebs- und anlagebedingten) Veränderungen wirken sich auf (geschützte) Tierarten aus, die diese Biotope als Fortpflanzungs- und Ruhestätte sowie zur Nahrungssuche nutzen. Mit den drei festgestellten Arten Austernfischer, Flussregenpfeifer und Kiebitz der Gilde *Bodenbrüter* kommen Arten der roten Listen SH oder D vor, die ausschließlich auf der offenen Fläche vorkommen.

Die Einzäunungen und der dadurch entstehende Einfluss auf den Rotwild-Korridor und die generelle Zerschneidungswirkung auch auf andere Wildtiere ist als erheblicher Eingriff in den Naturhaushalt zu werten. Die Auswirkungen sind als erheblich einzustufen.

Zur Vermeidung artenschutzrechtlicher Verbotstatbestände sind die artenschutzrechtlichen Vermeidungs- und Ausgleichsmaßnahmen des Fachbeitrages Artenschutz einzuhalten (siehe Details im Artenschutzbericht von ALSE GmbH, 2024)

Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen:

1. Um eine Tötung von Amphibien zu verhindern, ist der Bau der Agri-PV-Anlage außerhalb der artspezifischen Wanderzeiten zwischen Anfang Oktober und Ende Januar durchzuführen.
2. Die Baufeldräumung (Vegetationsbeseitigung), die Erschließung der offenen Flächen und der Rückschnitt von Gehölzen und gehölzbegleitenden Säumen (inkl. Brombeeren) ist zum Schutz von bodenbrütenden Vogelarten nur vom 01. Oktober bis Ende Februar (außerhalb der Brutzeiten) gestattet. Ein Beginn von Bautätigkeiten auf offenen Flächen ist inmitten der Vogelbrutzeit (1. März bis 31. August) unzulässig. Falls ein

Baubeginn vor der Brutzeit nicht möglich ist, sollte schon vor Beginn der Brutzeit mit aktiven Vergrümmungsmaßnahmen begonnen werden. Diese sind regelmäßig auf Funktionalität zu überprüfen und ggf. Instand zu setzen.

Bei Bauaktivität ist zu sensiblen Bereichen wie Gehölzstrukturen stets ein Abstand von mind. 5 m einzuhalten. Dies gilt ebenso für die Lagerung von Baumaterialien oder das Abstellen von Fahrzeugen

3. Zu erhaltende geschützte Biotop (Knicks) sind von einer Nutzung auszunehmen. Darüber hinaus ist der Wurzelraum von Gehölzen vor Verdichtung zu schützen. Zu diesem Zweck ist ein ausreichender Abstand zu den Gehölzen einzuhalten. Innerhalb von 3,0 m zum Knickfuß sind Einfriedungen, Abgrabungen und Aufschüttungen unzulässig, um den Schutz des Knicks zu wahren. Dies gilt ebenso für die Lagerung von Baumaterialien oder das Abstellen von Fahrzeugen. Das Baupersonal ist dementsprechend einzuweisen und die Maßnahme baubegleitend zu überwachen.
 4. Die Wilddurchgängigkeit in der Umfriedung muss gewährleistet werden um die Barrierewirkung der großflächigen Einzäunung zu reduzieren und eine Durchgängigkeit von Tieren wie Amphibien, Reptilien und Säugetieren bis zur Größe von Mittelsäußern zu ermöglichen. Hierzu ist ein Bodenabstand der Umzäunung von mind. 20 cm einzuhalten. Kein Stacheldraht in Bodennähe. Insgesamt ein unauffälliges und für Wildtiere ungefährliches Design des Zauns.
 5. Zur Förderung der Biodiversität auf dem Plangebiet sollten nach Möglichkeit verschiedene Maßnahmen (Anlage von zusätzlichen Habitatstrukturen) umgesetzt werden (vgl. MELUND, Innenministerium 2021), um den Anforderungen der Kompensationsminderung für das Schutzgut Fläche zu entsprechen:
 - a. Anlage von mind. einem Lesestein- und Totholzhaufen je TG an einer dafür geeigneten Stelle in sonnigen Randbereichen und welche den landwirtschaftlichen Betrieb nicht stört. Im TG 1 ist auch eine Anlage auf dem Knickwall ohne Gehölze zulässig, welche die TF 1 und 2 räumlich voneinander trennt.
 - b. An den Gestellen der Module sollten Nisthilfen in entsprechender Höhe und mit Witterungsschutz angebracht werden, möglich sind auch Fledermausquartiere. Es wird empfohlen, je TG
 - mind. 3 Kästen für Höhlenbrüter, die einzeln aufgehängt werden (z.B. für Meisen)
 - mind. 5 Kästen für Höhlenbrüter, die als Gruppe aufgehängt werden (z.B. für Feldsperlinge)
 - mind. 2 Kästen für Halbhöhlenbrüter (z.B. für den Gartenrotschwanz)
 6. Neben dem bereits im Vorhaben vorgesehenen Verzicht auf Gülleausbringung und den Einsatz von Pestiziden wird ein Verzicht auf Düngung und zwischen den Modulreihen
-

- eine Einsaat mit einer gebietseigenen und artenreichen Saatgutmischung empfohlen, um die Insektenvielfalt und damit das Nahrungsangebot für brütende Vögel zu erhöhen
7. Empfohlen wird die Durchführung der Mahd mit einer Schnitthöhe von mind. 10 cm, mit einem Balken-, bzw. Fingermähgerät um Insekten und Kleintiere zu schützen und die Einsaat mit einer gebietseigenen und artenreichen Saatgutmischung.

Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen:

Die Ermittlung des Ausgleichsbedarfs erfolgt auf Ebene des B-Plans.

3.1.6 Schutzgut Landschaftsbild

Ausgangssituation:

Tourismus- und Erholungswirksamkeit sowie die Wohnfunktion im Umfeld des betreffenden Raumes. Es findet eine deutliche Veränderung des Landschaftsbildes innerhalb des B-Plangebietes statt. Das bisherige Landschaftsbild wird durch die Anlage zerschnitten, so dass der generelle Charakter der Landschaft verändert wird. Die Außen- bzw. Fernwirkung des Eingriffs sind überwiegend gering (vgl. Fachbeitrag LSG-Befreiung, ALSE 2024).

V.a. betroffen sind die angrenzende L 172/ *Hauptstraße* und die K45/ *Höchster Berg* sowie die Wohnbebauungen am Angelpark Teichhof, die Baumschule Rohwer oder u.U. der westliche Dorfrand Pahlens. Hierbei muss die jahreszeitliche Einsehbarkeit sowie Einsehbarkeit nach Knick-Rückschnitten mit bedacht werden.

Die Aufständigung der Anlage hat insgesamt eine größere Sichtbarkeit zur Folge, welche durch das Relief teilweise noch verstärkt wird. Um die Sichtbarkeit der Anlage zu minimieren, die Anlage ins Landschaftsbild einzubinden und damit auch die Akzeptanz zu steigern, sind die nachfolgenden Maßnahmen zu beachten.

Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen:

- Nicht erforderlich

Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen:

Die Ermittlung des Ausgleichsbedarfs erfolgt auf Ebene des B-Plans.

3.1.7 Schutzgut Mensch, einschließlich. menschl. Gesundheit

Ausgangssituation:

Es sind keine vorhabenbedingten erheblichen Auswirkungen auf das Schutzgut Mensch, einschl. menschlicher Gesundheit zu erwarten.

Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen:



-

Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen:

nicht erforderlich

3.1.8 Schutzgut Kultur- und Sachgüter

Ausgangssituation:

Vorhabenbedingte Auswirkungen auf archäologische Interessensgebiete können nicht ausgeschlossen werden. Bei der überplanten Fläche handelt es sich um eine Stelle, von der vermutet wird, dass sich dort Kulturdenkmale (Grabhügel) befinden. Gemäß der Stellungnahme des Archäologischen Landesamtes vom 07.10.2024 sind Maßnahmen zu beachten:

Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen:

1. Vor dem Beginn von Erdarbeiten muss die Fläche durch das Archäologische Landesamt Schleswig-Holstein untersucht und vorhandene Denkmale geborgen und dokumentiert werden.
2. Erd- und Bauarbeiten bedürfen der Genehmigung des Archäologischen Landesamtes (Erteilung am 07.10.2024 mit Auflagen) und sind generell mit Vorsicht durchzuführen. Bei Funden oder auffällige Bodenverfärbungen sind die Arbeiten unverzüglich einzustellen und unmittelbar oder über die Gemeinde der oberen Denkmalschutzbehörde Bericht zu erstatten.
3. Die Bodenbelastung ist so gering wie möglich zu halten, z.B. keine Planierarbeiten, Einhalten fester Fahrgassen (vgl. Kap. 3.1.2).

Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen:

nicht erforderlich

3.2 Bereitstellung des Ausgleichs / Ersatzes

Die Ermittlung des Ausgleichsbedarfs erfolgt auf Ebene des B-Plans.

4. Prüfung alternativer Planungsmöglichkeiten

Die Wahl des Standorts wurde vorrangig auf Ebene des Standortkonzeptes für Photovoltaik-Freiflächenanlagen der Gemeinde Pahlen (Büro OLAF, 2023) und in Abwägung der dortigen untersuchten Kriterien durch die AG Photovoltaik Pahlen vorgenommen.

Die zugrunde liegende Standortanalyse des Büros Elbbergs (2022) untersuchte geeignete Potentialflächen östlich, nördlich und südwestlich des vorhandenen Siedlungsgebiets der

Gemeinde. Entgegen den Empfehlungen der Standortanalyse des Büros Elbberg, priorisierte die AG PV-Pahlen das Potenzialgebiet C im südwestlichen Gemeindegebiet, da dieses siedlungsnah liegt und bereits eine PV-FFA besteht, sodass weitere Zersiedlungstendenzen ausgeschlossen werden. Der von Elbberg vorgeschlagene Eiderraum soll hingegen zu Erholungs- und Tourismuszwecken erhalten bleiben. Das hierauf aufbauende Standortkonzept vom Büro OLAF (2023) priorisierte ebenfalls das Gebiet südwestlich der Wohnbebauung, auf welches sich die vorliegende Planung konzentriert, da dieses größtenteils nicht von den im PV-Erlass aufgeführten Ausschlusskriterien betroffen ist.

Als einzige Abwägungskriterien liegen in dem Gebiet ein Vorbehaltsbereich für Natur und Landschaft sowie ein Schwerpunktbereich mit besonderer Eignung zum Aufbau des Schutzgebiets- und Biotopverbundsystems teilweise oder ganz auf diesen Flächen.

In diesen Gebieten sollen Maßnahmen und Planungen entsprechend nur durchgeführt werden, wenn sie Naturhaushalt und Landschaftsbild sowie die Integrität des bestehenden Biotopverbundsystems nicht erheblich beeinträchtigen und zu keiner negativen, dauerhaften Veränderung der Landschaft führen. Erhebliche Eingriffe sind nur dann hinnehmbar, wenn sie im überwiegenden öffentlichen Interesse erforderlich sind und angemessen ausgeglichen werden. Im vorliegenden Vorhaben steht zum einen so ein öffentliches Interesse im Vordergrund, zum anderen wird der Eingriff angemessen ausgeglichen. Des Weiteren gehen von der geplanten Anlage im Wesentlichen visuelle Emissionen aus.

Es ist zu betonen, dass das Vorhaben an ein bereits bestehendes Biotopverbundsystem angrenzt, aber keine Kernzonen dieses Verbundes betrifft. Das geplante Projekt befindet sich nicht in einem Bereich mit besonders hohem ökologischem Wert oder in einer Zone mit komplexem Biotopaufbau (LRP S. 226 und S. 228). Es ist daher davon auszugehen, dass die Anlage keine entscheidenden negativen Auswirkungen auf die Funktion des Biotopverbundes hat.

Weiterhin sieht der Entwicklungsplan zukünftig die Möglichkeit von Kiesabbau auf dieser Fläche, diese Nutzungsform bleibt durch die rein oberflächennahe Bebauung jedoch erhalten. Konflikte mit anderen Nutzungsmöglichkeiten können somit ausgeschlossen werden.

Grundsätzlich wurden Nutzungskonflikte und Standortalternativen durch das Standortkonzept des Büros OLAF und die AG PV-Pahlen ausreichend beleuchtet und in Betracht gezogen.

5. Methodisches Vorgehen und technische Schwierigkeiten

Der Umweltbericht wurde auf Basis vorhandener Fachplanungen, Stellungnahmen und Gutachten sowie ergänzender Recherchen (z.B. Umweltportal Schleswig-Holstein, der Digital Atlas Nord, Umweltsanierungen vom MEKUN (u.a. Biotopkartierungen des Landes)) erstellt. Die Bewertung erfolgte verbal argumentativ. Während der Erarbeitung ist es zu keinen besonderen Schwierigkeiten gekommen. Technische Verfahren wurden bei der Durchführung der Umweltprüfung nicht angewandt.

6. Maßnahmen zur Überwachung (Monitoring)

Gemäß § 4c BauGB obliegt der Gemeinde die Überwachung der erheblichen Umweltauswirkungen, die aufgrund der Durchführung der Bauleitpläne eintreten. Hierdurch sollen insbesondere unvorhergesehene nachteilige Auswirkungen frühzeitig ermittelt werden, um in der Lage zu sein, geeignete Maßnahmen zur Abhilfe zu ergreifen.

Gegenstand der Überwachung ist auch die Durchführung von Darstellungen oder Festsetzungen nach § 1a Abs. 3 Satz 2 und von Maßnahmen nach § 1a Abs. 3 Satz 4.

Bei Bedarf hat die Gemeinde Fachgutachter mit der Überwachung zu beauftragen, welcher der Gemeinde Bericht zu erstatten hat. Die Umsetzung der Maßnahmen ist immer zu dokumentieren und auf Anfrage der zuständigen Genehmigungsbehörde zur Verfügung zu stellen. Die Dauer des Monitorings ist jeweils an der Überprüfbarkeit der Einhaltung der Maßnahmen auszurichten. Hierbei ist stets die Verhältnismäßigkeit zu wahren.

Generell wird ein begleitendes Naturschutz-Monitoring zur Überprüfung der Entwicklung von Flora und Fauna empfohlen.

Außerdem sind die Fachbehörden auch nach Abschluss des Bauleitverfahrens verpflichtet, die Gemeinde über ihnen vorliegende Erkenntnisse hinsichtlich erheblicher, unvorhergesehener nachteiliger Umweltauswirkungen zu unterrichten (vgl. § 4 Abs. 3 BauGB).

Die Details zum Monitoringbedarf sind dem Umweltbericht des B-Plans Nr. 16 zu entnehmen.

7. Allgemein verständliche Zusammenfassung

Die Gemeinde *Pahlen* beabsichtigt mit der 13. Änderung des Flächennutzungsplans die Ausweisung der Fläche für die Landwirtschaft mit der zusätzlichen Nutzungsmöglichkeit - Agri-Photovoltaik-Freiflächenanlagen - gemäß § 5 Abs. 2 Nr. 4 BauGB.

Damit soll der Neubau einer Agri-PV-Freiflächenanlage ermöglicht werden, um die

Doppelnutzung von Landwirtschaft und Energieerzeugung zu realisieren.

Mögliche erhebliche Beeinträchtigungen, die durch die Änderung von einer Nutzung als landwirtschaftliche Fläche zu einer landwirtschaftlichen Fläche mit der zusätzlichen Nutzungsmöglichkeit - Agri-Photovoltaik-Freiflächenanlagen - dazukommen, wurden geprüft und ggf. Maßnahmen zur Vermeidung und Minimierung entwickelt. Die Bilanzierung des Ausgleichs erfolgt auf Ebene des B-Plans.

Quellen

- Agri-PV (2024): Agri-Photovoltaik: Chance für Landwirtschaft und Energiewende. URL: <https://agri-pv.org/de/> (zuletzt abgerufen am 02.05.2024).
- Bne (2024): Artenvielfalt im Solarpark – eine bundesweite Feldstudie. Die ersten Ergebnisse der laufenden Studie. Link. Abruf 25.10.2024.
- Bundesamt für Naturschutz (BFN) (2006): Naturschutzfachliche Bewertungsmethoden von Freiland-photovoltaikanlagen. URL: <https://www.bfn.de/sites/default/files/BfN/service/Dokumente/skripten/skript247.pdf> (zuletzt abgerufen am 05.07.2024)
- BORKENHAGEN, P. (2014): Die Säugetiere Schleswig-Holsteins. Rote Liste, Landesamt für Natur und Umwelt des Landes Schleswig-Holstein (Hrsg.), 4. Fassung.
- DANord, Archäologie-Atlas SH (2024): Archäologische Kulturdenkmale und Schutzzonen und Archäologische Interessengebiete. URL: <https://danord.gdi-sh.de/viewer/resources/apps/ArchaeologieSH/index.html?lang=de#/> (zuletzt abgerufen am 16.05.2024).
- DISH (2024): Denkmalkarte Schleswig-Holstein. URL: <https://efi2.schleswig-holstein.de/denkmal-karte/>. (zuletzt abgerufen am 16.05.2024)
- DVL (2015): Entwicklung der extensiven Beweidung als zukunftsfähiges Naturschutzinstrument in der EU, im Bund und in den Bundesländern. Abschlussbericht. URL: <file:///C:/Users/nn/Downloads/DBU-Abschlussbericht-AZ-29419.pdf> (zuletzt aufgerufen am 25.07.2024)
- DWD (2023): Klimareport Schleswig-Holstein; 2. aktualisierte Auflage, Deutscher Wetterdienst, Deutschland. URL: https://www.dwd.de/DE/leistungen/klimareport_sh/klimareport_sh_download.pdf;jsessionid=6F38A1D7D8DB858B06B8E0366A517BF1.live11053?__blob=publicationFile&v=9 (zuletzt abgerufen am 05.07.2024).
- HARRISON, LLOYD, FIELD (2016): Evidence review of the impact of solar farms on birds, bats and general ecology. Literature review. Manchester Metropolitan University. URL: <https://publications.naturalengland.org.uk/publication/6384664523046912> (zuletzt aufgerufen am 28.06.2024)
- KNE (2024): Naturverträgliche Gestaltung von Solarparks. Maßnahmen und Hinweise zur Gestaltung. https://www.naturschutz-energiewende.de/wp-content/uploads/KNE_Kriterienkatalog-zur-naturvertraeglichen-Anlagengestaltung-PV-Freiflaechenanlagen.pdf (zuletzt abgerufen am 15.11.2024)
- LABO (2023): Bodenschutz bei Standortauswahl, Bau, Betrieb und Rückbau von Freiflächenanlagen für Photovoltaik und Solarthermie. Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Bodenschutz (LABO), Magdeburg. URL: https://www.labo-deutschland.de/documents/LABO-Arbeitshilfe_FFA_Photovoltaik_und_Solarthermie.pdf (zuletzt aufgerufen am 29.11.2024).
- MEINIG, H.; ET AL. (2020): Rote Liste und Gesamtartenliste der Säugetiere (Mammalia) Deutschlands. – Naturschutz und Biologische Vielfalt 170 (2): 73 S.

- METZING ET AL. (2018): Rote Liste gefährdeter Tiere, Pflanzen und Pilze Deutschlands. Band 7: Pflanzen. – Münster (Landwirtschaftsverlag).
- MEKUN (2024): Schleswig-Holstein – Umweltportal. Online abrufbar unter:
<https://umweltportal.schleswig-holstein.de/startseite> (zuletzt abgerufen am 10.05.2024).
- MELUND, Innenministerium (2024): Grundsätze zur Planung von großflächigen Solar-Freiflächenanlagen im Außenbereich. Gemeinsamer Beratungserlass. Abrufbar unter:
https://www.schleswig-holstein.de/DE/fachinhalte/S/stadtenwicklung-staedtebau/Downloads/erlass_SolarFreiflaechenanlagen.pdf?__blob=publicationFile&v=1 (zuletzt abgerufen am 27.11.2024)
- MELUND (2020): Landschaftsrahmenplan (Neuaufstellung 2020) abrufbar unter: https://www.schleswig-holstein.de/DE/fachinhalte/L/landschaftsplanung/lp_03_Landschaftsrahmenplanung.html (zuletzt abgerufen am 16.05.2024).
- MELUR (2013): Verhältnis der naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung zum Baurecht - Anlage: Hinweise zur Anwendung der naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung in der verbindlichen Bauleitplanung, Verwaltungsvorschrift (Schleswig-Holstein), i. d. F. v. 09.12.2013, gültig ab 01.01.2014, abrufbar unter: <https://www.gesetze-rechtsprechung.sh.juris.de/bssh/document/VVSH-VVSH000005159/part/F> (zuletzt abgerufen am 21.07.2024).
- MELUR (2017): Durchführungsbestimmungen zum Knickschutz. Erlass des Ministeriums für Energiewende, Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume des Landes Schleswig-Holstein – V 534-531.04 - Kiel, den 20. Januar 2017, abrufbar unter: https://www.lksh.de/fileadmin/PDFs/Landwirtschaft/Umwelt/Durchfuehrungsbestimmungen_Knickschutz.pdf (zuletzt abgerufen am 21.07.2024).
- MILIG (2005): Regionalplan für den Planungsraum IV. Schleswig-Holstein Süd-West. Kreise Dithmarschen und Steinburg, abrufbar unter: https://www.schleswig-holstein.de/DE/fachinhalte/L/landesplanung/Downloads/regionalplaene/planungsraum4/regionalplan_planungsraum4.pdf?__blob=publicationFile&v=2 (zuletzt abgerufen am 22.11.2024)
- MILIG (2021): Landesentwicklungsplan (Fortschreibung 2021), abrufbar unter: <https://www.schleswig-holstein.de/DE/landesregierung/themen/planen-bauen-wohnen/landesentwicklungsplan/landesentwicklungsplan.html> (zuletzt abgerufen am 18.01.2024).
- OLAF (2023): Standortkonzept Photovoltaik- Freiflächenanlagen. Gemeinde Pahlen.
- ROMAHN, K. ET AL. (2021): Rote Liste – Die Farn- und Blütenpflanzen Schleswig-Holsteins. SCHLEGEL et al. (2021): Auswirkungen von Freiflächen-Photovoltaikanlagen auf Biodiversität und Umwelt. Literaturstudie. Züricher Hochschule für angewandte Wissenschaften. URL: https://digitalcollection.zhaw.ch/bitstream/11475/23607/3/2021_Schlegel_Literaturstudie-Freifl%C3%A4chen-PVA-und-Biodiversit%C3%A4t.pdf. (Zuletzt aufgerufen am 28.06.2024)