

Gemeinde Hesel

Samtgemeinde Hesel

Landkreis Leer



Bebauungsplan HE 18 „Freiflächen-Photovoltaikanlage Südermoor“

Umweltbericht (Teil II der Begründung)

Entwurf

09.06.2026

Diekmann • Mosebach & Partner

Regionalplanung • Stadt- und Landschaftsplanung • Entwicklungs- und Projektmanagement

26180 Rastede Oldenburger Straße 86 (04402) 977930-0 www.diekmann-mosebach.de



INHALTSÜBERSICHT

TEIL II: UMWELTBERICHT

1.0	EINLEITUNG	1
1.1	Beschreibung des Planvorhabens / Angaben zum Standort	1
1.2	Umfang des Vorhabens und Angaben zu Bedarf an Grund und Boden	1
2.0	PLANERISCHE VORGABEN UND HINWEISE	2
2.1	Landschaftsprogramm 2021	2
2.2	Landschaftsrahmenplan (LRP)	3
2.3	Landschaftsplan (LP)	4
2.4	Naturschutzfachlich wertvolle Bereiche / Schutzgebiete	6
2.5	Avifaunistisch wertvolle Bereiche / Schutzgebiete	6
2.6	Artenschutzrechtliche Belange	6
3.0	BESCHREIBUNG UND BEWERTUNG DER UMWELTAUSWIRKUNGEN	7
3.1	Bestandsaufnahme und Bewertung der einzelnen Schutzgüter	8
3.1.1	Schutzgut Mensch	9
3.1.2	Schutzgut Pflanzen	10
3.1.3	Schutzgut Tiere	14
3.1.4	Biologische Vielfalt	21
3.1.5	Schutzgüter Boden und Fläche	21
3.1.6	Schutzgut Wasser	24
3.1.7	Schutzgüter Klima und Luft	25
3.1.8	Schutzgut Landschaft	25
3.1.9	Schutzgut Kultur- und Sachgüter	26
3.2	Wechselwirkungen	26
3.3	Kumulierende Wirkungen	27
3.4	Zusammengefasste Umweltauswirkungen	27
4.0	ENTWICKLUNGSPROGNOSEN DES UMWELTZUSTANDES	28
4.1	Entwicklung des Umweltzustandes bei Planungsdurchführung	28
4.2	Entwicklung des Umweltzustandes bei Nichtdurchführung	28
5.0	VERMEIDUNG, MINIMIERUNG UND KOMPENSATION NACHTEILIGER UMWELTAUSWIRKUNGEN	28
5.1	Vermeidung / Minimierung	29
5.1.1	Schutzgut Mensch	29
5.1.2	Schutzgut Pflanzen	29
5.1.3	Schutzgut Tiere	30
5.1.4	Biologische Vielfalt	30

5.1.5	Schutzgüter Boden und Fläche	31
5.1.6	Schutzgut Wasser	32
5.1.7	Schutzgüter Klima und Luft	32
5.1.8	Schutzgut Landschaft	32
5.1.9	Schutzgut Kultur- und Sachgüter	32
5.2	Eingriffsbilanzierung	33
5.2.1	Schutzgut Pflanzen	33
5.2.2	Schutzgüter Boden und Fläche	34
5.2.3	Schutzgut Landschaft	35
5.3	Maßnahmen zur Kompensation	35
5.3.1	Ausgleichsmaßnahmen	35
6.0	ANDERWEITIGE PLANUNGSMÖGLICHKEITEN	38
6.1	Standort	38
6.2	Planinhalt	38
7.0	ZUSÄTZLICHE ANGABEN	39
7.1	Beschreibung der wichtigsten Merkmale der verwendeten technischen Verfahren	39
7.1.1	Analysemethoden und -modelle	39
7.1.2	Fachgutachten	39
7.2	Hinweise auf Schwierigkeiten bei der Zusammenstellung der Unterlagen	39
7.3	Hinweise zur Durchführung der Umweltüberwachung	39
8.0	ALLGEMEINVERSTÄNDLICHE ZUSAMMENFASSUNG	40
9.0	QUELLENVERZEICHNIS	41

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 1: Bereiche mit mittlerer Bedeutung (Schraffur) als Fledermauslebensraum (Darstellung aus dem Gutachten, Anlage 1)	17
Abbildung 2: Übersicht der vorliegenden Bodentypen gemäß BK50 (LBEG 2024) mit Skizze des Plangebiets, unmaßstäblich.	22

TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 1: Im Geltungsbereich erfasste und geplante Biotoptypen	13
Tabelle 2: Liste der im Untersuchungsgebiet im Jahr 2025 nachgewiesenen Brutvögel	14
Tabelle 3: Fledermausfauna des Untersuchungsgebietes	16
Tabelle 4: Bodenfunktionen der im Plangebiet vorliegenden Bodentypen gemäß der Netzdiagramme des NIBIS® Kartenservers (LBEG 2024)	23
Tabelle 5: Empfindlichkeiten der im Plangebiet vorliegenden Bodentypen gemäß der Netzdiagramme des NIBIS® Kartenservers (LBEG 2024)	23
Tabelle 6: Zu erwartende Umweltauswirkungen auf die Schutzgüter und ihre Bewertung	27
Tabelle 7: Ermittlung des Eingriffsflächenwertes (Bestandsanalyse), Biotopkürzel nach Drachenfels (2024)	34
Tabelle 8: Ausgleichsmaßnahmen und Flächenaufwertungen im Geltungsbereich	38

ANLAGEN

Anlage 1: Biologischer Fachbeitrag & artenschutzrechtliche Prüfung „Solarpark Hesel“ (Büro für Biologie und Umweltplanung, 26197 Huntlosen), 2025

Anlage 2: Moorkartierung im Bereich eines geplanten Solarparks (Ingenieurbüro Linnemann GmbH, 27798 Hude-Wüstring), 2026

Anlage 3: Bodenschutzkonzept - Bau einer Freiflächen-Photovoltaikanlage am Südermoorweg in Hesel-Südermoor, (Ingenieurbüro Linnemann GmbH, 27798 Hude-Wüstring), 2026

PLÄNE

Plan Nr. 1: Bestand Biotoptypen - Biotoptypenkarte

TEIL II: UMWELTBERICHT

1.0 EINLEITUNG

Zur Beurteilung der Belange des Umweltschutzes (§ 1 (6) Nr. 7 BauGB) ist im Rahmen der Bauleitplanung eine Umweltprüfung durchzuführen, in der die voraussichtlichen erheblichen Umweltauswirkungen ermittelt werden. Entsprechend der Anlage zum Baugesetzbuch zu § 2 (4) und § 2a BauGB werden die ermittelten Umweltauswirkungen im Umweltbericht beschrieben und bewertet (§ 2 (4) Satz 1 BauGB).

1.1 Beschreibung des Planvorhabens / Angaben zum Standort

Die Samtgemeinde Hesel hat eine Standortpotenzialstudie für Freiflächen-Photovoltaikanlagen aufgestellt. Mit Hilfe dieser Studie konnten anhand verschiedener Kriterien im Samtgemeindegebiet zum einen Gunstflächen ermittelt werden, auf denen Freiflächen-Photovoltaikanlagen besonders sinnvoll sind und zum anderen Flächen, auf denen diese Anlagen nicht umsetzbar sind. Die Studie wurde vom Samtgemeinderat am 28.09.2023 beschlossen. Als Zielmarke wurde festgelegt, dass 100 Hektar im Samtgemeindegebiet für Freiflächen-Photovoltaikanlagen genutzt werden sollen.

Der vorliegende Geltungsbereich hat eine Größe von ca. 10,8 Hektar und befindet sich gemäß der Standortpotenzialstudie vorwiegend im Gunstbereich 1. Ordnung, lediglich die Spitze im äußersten Süden ist als Restriktionsfläche dargestellt. Die Entwicklung der Vorhabenträger Greenovative GmbH haben zum Ziel auf der vorliegenden Fläche dazu beizutragen das Ziel der Samtgemeinde hinsichtlich der Ausweisung von Flächen für Freiflächen-Photovoltaikanlagen beizutragen.

Im gültigen Flächennutzungsplan der Samtgemeinde Hesel wird das Gebiet als Fläche für die Landwirtschaft dargestellt. Zur Anpassung der Darstellung an die geänderten Entwicklungsvorstellungen erfolgt im Parallelverfahren gem. § 8 (3) BauGB die 64. Änderung des Flächennutzungsplanes, in der Sonderbauflächen mit der Zweckbestimmung Photovoltaik-Freiflächenanlage sowie Flächen für Maßnahmen zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Natur und Landschaft dargestellt werden.

Genaue Angaben zum Standort sowie eine detaillierte Beschreibung des städtebaulichen Umfeldes, der Art des Vorhabens und den Festsetzungen sind den entsprechenden Kapiteln der Begründung zum Bebauungsplan HE 18, Kap. 2.2 „Räumlicher Geltungsbereich“, Kap. 2.3 „Nutzungsstrukturen und städtebauliche Situation“, Kap. 1.0 „Anlass und Ziel der Planung“ sowie Kap. 5.0 „Inhalt des Bebauungsplanes“ zu entnehmen.

1.2 Umfang des Vorhabens und Angaben zu Bedarf an Grund und Boden

Das Plangebiet umfasst eine Größe von ca. 10,8 ha. Durch die Festsetzung von einem Sondergebiet in drei Teilflächen sowie Verkehrsflächen wird ein größtenteils unbebauter und durch Gräben strukturierter Bereich einer möglichen baulichen Nutzung zugeführt. Ebenso wird eine Fläche für Maßnahmen zum Schutz, zur Pflege und Entwicklung von Natur und Landschaft als Ausgleichsfläche festgesetzt. Außerdem werden sieben Einzelbäume festgesetzt.

Die einzelnen Flächenausweisungen umfassen:

Sondergebiet (SO) mit der Zweckbestimmung „Photovoltaik Freiflächenanlagen“	ca. 81.580 m ²
- davon Flächen für Maßnahmen zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Boden, Natur und Landschaft (MF1)	ca. 78.315 m ²

Wasserfläche	ca. 1.075 m ²
Landwirtschaftliche Fläche	ca. 1.855 m ²
Private Grünflächen	ca. 23.526 m ²
- davon Flächen mit Bindungen für Bepflanzungen und für die Erhaltung von Bäumen, Sträuchern und sonstigen Bepflanzungen sowie von Gewässern	ca. 7.675 m ²
- davon Flächen für Maßnahmen zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Boden, Natur und Landschaft (MF2 und MF3)	ca. 15.200 m ²
- davon Schutzgebiete und Schutzobjekte im Sinne des Naturschutzrechts	ca. 260 m ²

Bei der Ausweisung des Sondergebietes wird der Bereich vorliegender Moorböden (Anlage 2) ausgespart, eine Wiedervernässung der Flächen ist somit nicht vorgesehen.

Durch die im Bebauungsplan vorbereiteten Überbaumöglichkeiten innerhalb des festgesetzten Sondergebietes können bis zu ca. 0,33 ha dauerhaft neu versiegelt werden.

2.0 PLANERISCHE VORGABEN UND HINWEISE

Die in einschlägigen Fachplänen und Fachgesetzen formulierten Ziele, die für den vorliegenden Planungsraum relevant sind, werden unter Kap.3.0 „Planerische Vorgaben“ der Begründung zum Bebauungsplan umfassend dargestellt (Landesraumordnungsprogramm (LROP), Regionales Raumordnungsprogramm (RROP), vorbereitende und verbindliche Bauleitplanung). Im Folgenden werden zusätzlich die planerischen Vorgaben und Hinweise aus naturschutzfachlicher Sicht (Landschaftsprogramm, Landschaftsrahmenplan, naturschutzfachlich wertvolle Bereiche / Schutzgebiete, artenschutzrechtliche Belange) dargestellt.

2.1 Landschaftsprogramm 2021

Das Niedersächsische Landschaftsprogramm (NIEDERSÄCHSISCHES MINISTERIUM FÜR UMWELT, ENERGIE, BAUEN UND KLIMASCHUTZ 2021) ordnet das Plangebiet nach den Einteilungen von DRACHENFELS (2010) der naturräumlichen Region „Ostfriesisch-Oldenburgische Geest“ zu. Sie besteht aus Grundmoränenplatten im Wechsel mit großflächigen Hoch- und Niedermoorgebieten (z. B. Hunte-Leda-Moorniederung, Bourtanger Moor). Die Grundmoränenplatten sind durch zahlreiche kleine Bäche gegliedert, wodurch eine regelmäßige Abfolge von flachen, schmalen Sandrücken mit feuchten, meist moorigen Talniederungen entsteht. Die ausgedehnten Moorflächen sind heute überwiegend kultiviert oder in Abtorfung befindlich. Die Region zählt mit zu den waldärmsten Abschnitten Niedersachsens, weshalb für diese naturräumliche Region eine Weiträumigkeit charakteristisch ist (NIEDERSÄCHSISCHES MINISTERIUM FÜR UMWELT, ENERGIE, BAUEN UND KLIMASCHUTZ 2021).

In den Kartenwerken des Landschaftsprogrammes findet das Plangebiet wie folgt Berücksichtigung:

Karte 1: Schutzgut Biologische Vielfalt - Biotope, Tier- und Pflanzenarten

Direkt westlich des Geltungsbereichs befindet sich ein landesweit bedeutsames Gebiet (außerhalb bestehender Schutzgebiete) für den Biotopschutz. Für den Geltungsbereich selbst werden keine Angaben gemacht.

Karte 3: Schutzgut Landschaftsbild - Kulturlandschaften, Landschaftsbild und Erholung

Im Kulturlandschaftsraum „K03 Ostfriesische Geest- und Fehngebiete“ gelegen, zählt das Untersuchungsgebiet zum Landschaftsbildraum „L11 Ostfriesische-Ammerländische Geest und Fehngebiete“ und weist eine mittlere Bedeutung für die Eigenart des Landschaftsbildes auf.

Karte 4a: Schutzgutübergreifendes Zielkonzept „Grüne Infrastruktur“

Das landesweit bedeutsame Gebiet für den Biotopschutz aus Karte 1 bildet beim schutzgutübergreifenden Zielkonzept „Grüne Infrastruktur“ zudem ein landesweit bedeutsames Gebiet für die Biologische Vielfalt. Für den Geltungsbereich selbst werden keine Angaben gemacht.

Karte 4b: Landesweiter Biotopverbund

Das landesweit bedeutsame Gebiet für den Biotopschutz aus den Karten 4a und 1 ist als Kernfläche des Offenlands im Verbund der Offenlandlebensräume dargestellt. Für den Geltungsbereich selbst werden keine Angaben gemacht.

Karte 5a: Umsetzung - Schutzgebiete und schutzwürdige Teile von Natur und Landschaft

Das oben genannte landesweit bedeutsame Gebiet der Darstellungen aus Karte 1, 4a und 4b ist hier zudem als Naturschutzgebiet (NSG) gem. § 23 BNatSchG dargestellt. Für den Geltungsbereich selbst werden keine Angaben gemacht.

Karte 5b: Umsetzung - Übergeordnete Maßnahmenkonzepte

Das in direkter Nähe gelegene Naturschutzgebiet (s.o.) wird als Kerngebiet der Kulisse für das Programm Niedersächsische Offenlandschaften dargestellt, mit überlagernder Darstellung (im Kernbereich des Gebiets) der Kulisse des Programms Niedersächsische Moorlandschaften. Für den Geltungsbereich selbst werden keine Angaben gemacht.

Karte 5c: Umsetzung - Besondere Anforderungen an Nutzungen

Das oben genannte Naturschutzgebiet / landesweit bedeutsame Gebiet wird als Schutzgebiet mit geregelten Nutzungen gemäß § 22 (1) BNatSchG dargestellt. Für den Geltungsbereich selbst werden keine Angaben gemacht.

Karte 6: Ziele der Raumordnung mit besonderer Bedeutung für das Zielkonzept und die Umsetzung

Zusätzlich zu dem bereits in Karte 5c verzeichneten Schutzgebiet befindet sich direkt westlich des Geltungsbereichs eine Hauptverkehrsstraße (B72 / B436).

2.2 Landschaftsrahmenplan (LRP)

Der Landschaftsrahmenplan (LRP) des LK LEER (2021) wurde neu aufgestellt sowie im November 2021 veröffentlicht und stellt eine unverbindliche Fachplanung des Naturschutzes als Abwägungsgrundlage für die Regionalplanung (Aufstellung des RROP) dar.

Die Samtgemeinde Hesel sowie der Geltungsbereich des Bebauungsplans HE 18 liegen, nach dem naturräumlichen Gliederungssystem für Niedersachsen (MEISEL 1962), in der naturräumlichen Haupteinheit „Ostfriesische Geest“, bzw. der Untereinheit „Leerer Geest“.

Im Einzelnen trifft der Landschaftsrahmenplan folgende Aussagen zu den Teilbereichen.

Karte 1: Arten und Biotope

Im Geltungsbereich liegen (flächenhafte) Biotoptypen mit eingeschränkter Bedeutung vor, während am südlichen und westlichen Rand des Geltungsbereichs linienhafte Biotope mit hoher Bedeutung verzeichnet sind.

Karte 2: Landschaftsbild

Der Geltungsbereich besitzt eine hohe Bedeutung für das Landschaftsbild bzw. die Bedeutung für das Landschaftserleben, befindet sich jedoch durch die Nähe zur B72 / B436 in einem beeinträchtigten Bereich (400m Korridor) und unterliegt einer Lärmbelastung größer 50 dB Lden. Die linienhaften Biotoptypen aus Karte 1 sind hier als Wallhecken (LK Leer 2019), bzw. als typische und erlebniswirksame Landschaftselemente verzeichnet.

Karte 3.2: Wasser- und Stoffretentionen

Innerhalb des Geltungsbereichs liegen im Nordwesten Bereiche mit beeinträchtigter / gefährdeter Funktionsfähigkeit für Wasser- und Stoffretention vor mit hoher potenzieller Grundwasserneubildung bei hohem Nitratauswaschungsrisiko (LBEG 2018).

Karte 4: Klima und Luft

Der Geltungsbereich befindet sich im potenziellen Gefährdungsbereich (1.000 m) um Schwerpunkträume von Biotoptypen mit hoher und sehr hoher Stickstoffempfindlichkeit. Um die westlich verlaufende B72 / B436 ist ein vorsorgeorientierter Immissionsbereich lufthygienischer Belastungen verzeichnet, der bei Bundesstraßen für ein Umfeld von 100 m festgelegt ist. Neben den lufthygienischen Belastungen wird auch auf die akustischen Belastungen im Bereich der Bundesstraße hingewiesen.

Karte 5.1: Zielkonzept

Für den Geltungsbereich wird der Biotop- bzw. Nutzungskomplex „Grünlandgebiete der Geest“ und das Zielkonzept einer umweltverträglichen Nutzung, für Gebiete mit aktuell sehr geringer bis mittlerer Bedeutung für alle Schutzgüter, dargestellt. Der Nordwestliche Teilbereich befindet sich in einem Gebiet mit dem Zielkonzept „Sicherung von Wallhecken“. Dieser Bereich gehört zu den Wallheckengebieten Neukamperfehn bis Ockenhausen mit den Entwicklungszielen „kleinteilig durch Wallhecken gegliederter Acker- und Grünlandbereiche“ (Biotopkomplex), der Nutzung als durch Baumstrukturen gegliederte Grünlandgebiete mit Grünland feuchter Standorte. Außerdem gehören historische Siedlungen zu den Entwicklungszielen. Als Werte / Funktionen für diesen Bereich zählen ein großes und wenig zerschnittenes Wallheckengebiet, die Biotopverbundachsen für den Wald- und Gehölzbiotopverbund, eine hohe Bedeutung für das Landschaftsbild sowie die Plaggeneschböden bei Großoldendorf.

Karte 5.2: Biotopverbund

Im Geltungsbereich liegen, als Elemente des Biotopverbunds, lineare Trittsteine in Form von Wallhecken sowie nicht prioritäre, lineare Binnengewässer vor. Als überlagernde Beeinträchtigung zählt die Zerschneidungswirkung durch die Bundesstraße 72 bzw. 436.

Karte 6: Schutz, Pflege und Entwicklung

Westlich des Plangebiets bestehen gesetzlich geschützte Wallhecken, im Osten grenzt ein potenzielles (Voraussetzungen erfüllt) Landschaftsschutzgebiet an. Durch die Bundesstraße besteht eine Zerschneidungswirkung.

2.3 Landschaftsplan (LP)

Der Landschaftsplan der Samtgemeinde Hesel liegt aus dem Jahr 2000 vor (H&M 2000) und trifft zum Geltungsbereich bzw. Plangebiet folgende Aussagen:

Karte 1: Landschaftseinheiten

Der Geltungsbereich befindet sich in der Landschaftseinheit der Hochmoore „Südermoor“.

Karte 2: Biotoptypenkarte

Das Plangebiet wird durch sonstiges, feuchtes Intensivgrünland eingenommen, mittig verläuft in Ost-West-Richtung ein nährstoffreicher Graben. Am westlichen Rand des Geltungsbereichs bestehen Wallhecken.

Karte 3: Vogelmgemeinschaften

Innerhalb des Plangebietes werden Brutvogel-Gemeinschaften des weniger offenen Grünland- und Feuchtgrünlandes kultivierter Hoch- und Niedermoorbereiche (regional gefährdete Gemeinschaften) angegeben.

Karte 4: Tier-Lebensgemeinschaften

Der Geltungsbereich wird als Bereich mit aktueller und höherer potentieller Bedeutung für die Fauna dargestellt, direkt östlich werden Vorkommen von Eidechsen und Tagfalter vermutet, zudem bestehen nachgewiesene Vorkommen von Heuschrecken und Vorkommen gefährdeter Amphibien / Lurche (Arten der Roten Liste).

Karte 5: Landschaftsbild

Der Geltungsbereich wird größtenteils als Teil einer Landschaftseinheit mit besonderer Bedeutung für Vielfalt und Eigenart sowie Schönehit dargestellt. Am westlichen Rand des Geltungsbereichs befindet sich ein Wallheckengebiet.

Karte 6: Bodenübersichtskarte

Für das Plangebiet sind organogene Böden/Moorböden dargestellt. Der Bodentyp wird als Hochmoor und (Hoch-) Moorgley angegeben, die Hauptbodenarten als sandige Moostorfe über Fein-/Mittelsanden.

Karte 7: Boden, Wasser, Klima, Luft

Für den Geltungsbereich wird eine hohe Grundwasserneubildungsrate (> 200-400 mm/a) angegeben, hinsichtlich des Klimas wird für den Größten Teil des Geltungsbereichs (gen Osten) ein Bereich der Kaltluftbildung in offenen, grünlandbestimmten Niederungs- und Mooregebieten dargestellt (aufgrund der Gefällsarmut des Geländes und vorherrschender Windrichtungen keine ausgeprägte Leitfunktion für den Kaltlufttransport).

Karte 8: Belastungen und Gefährdungen

Das Plangebiet wird größtenteils als Bereich mit erhöhter (Schadstoff-) Akkumulationsgefährdung angegeben. Zudem besteht eine hohe Grundwassergefährdung durch Verunreinigung mit Schad-/Nährstoffen aufgrund durchlässiger und / oder geringmächtiger Deckschichten. Durch die Nähe zur Bundesstraße besteht zudem eine Belastung durch Schadstoffe, Lärm und Trennwirkung.

Karte 9: Landschaftsentwicklungen

Für die Landschaftseinheit „Südermoor“ sind folgende Maßnahmen verzeichnet:

- Hinsichtlich Wallhecken/Gehölze ist die Beseitigung von Gehölzen bzw. das Freihalten von Gehölzaufwuchs angegeben.
- In Bezug auf landwirtschaftlich genutzte Flächen sollen keine weiteren Entwässerungsmaßnahmen erfolgen, weiterer Torf- oder Bodenabbau ist zu untersagen. Feuchtgrünland sowie mesophiles Grünland soll gesichert / erhalten / wiederhergestellt werden. Zudem sollen die Flächen freigehalten werden von baulichen Anlagen (Bebauung, Freileitungen, Windkraftanlagen etc.)
- Artenschutz- und Hilfsmaßnahmen werden für Wiesenvögel, Amphibien, Libellen, Heuschrecken und Tagfalter dargestellt.

Karte 10: Geschützte und schutzwürdige Bereiche

Der Geltungsbereich gilt als wertvoller Wiesenvogellebensraum. Westlich angrenzend befindet sich mit der ausgedehnten Wallheckenlandschaft nordwestlich von Hesel ein aus landesweiter Sicht für den Naturschutz wertvoller Bereich.

2.4 Naturschutzfachlich wertvolle Bereiche / Schutzgebiete

Gemäß dem Kataster des Landkreises befindet sich östlich und außerhalb des Geltungsbereichs ein nach § 30 BNatSchG gesetzlich geschütztes Biotop. Es handelt sich um eine ca. 0,9 ha große Basen- und nährstoffarme Nasswiese mit der Nummer GB-LER-0947-1. Hinter dem Wallheckenbereich im Westen und auf der gegenüberliegenden Seite der Bundesstraße befindet sich mit einem seggen-, binsen- oder hochstaudenreichen Flutrasen ein weiteres geschütztes Biotop auf etwa 1,2 ha Fläche und mit der Bezeichnung GB-LER-0010-1. Am westlichen Rand des Geltungsbereichs sind mehrere Wallhecken vorhanden, welche im Kataster des Landkreises Leer unter den Nummern 890 bis 893 geführt werden. Sie sind gemäß § 29 BNatSchG in Verbindung mit § 22 NNatSchG als geschützte Landschaftsbestandteile unter Schutz gestellt (LK LEER 2025).

In etwa 800 m Entfernung südlich des Geltungsbereichs befindet sich das Landschaftsschutzgebiet „Heseler Wald und Umgebung“ (LSG LER 00016)

Gemäß der Darstellung des NUMIS (das niedersächsische Umweltportal) des Landes Niedersachsen (NIEDERSÄCHSISCHEN MINISTERIUMS FÜR UMWELT, ENERGIE, BAUEN UND KLIMASCHUTZ, NMU 2025) finden sich innerhalb der Planfläche oder in der näheren Umgebung (Radius von 1.000 m) keine weiteren ausgewiesenen Schutzgebiete nach BNatSchG oder Natura 2000-Gebiete.

Zur Biotoptypenkartierung wurden keine geschützten Biotope / FFH-Lebensraumtypen innerhalb des Geltungsbereichs festgestellt.

2.5 Avifaunistisch wertvolle Bereiche / Schutzgebiete

Die aus dem Vogelarten-Erfassungsprogramm von der Fachbehörde für Naturschutz (NLWKN) des Landes Niedersachsen hauptsächlich durch ehrenamtliche Melder vorliegenden avifaunistischen Daten werden gebietsbezogen etwa alle 5 Jahre bewertet. Diese Bewertung erfolgt getrennt für Brut- und Gastvögel nach einem standardisierten Bewertungsverfahren. Aktuell liegen Bewertungen für die Brutvögel mit Stand 2010 (ergänzt 2013) und für die Gastvögel mit Stand 2018 vor. Die erfassten Vogelvorkommen werden unterteilt in Bereiche von lokaler, regionaler, landesweiter, nationaler und (nur bei Gastvögeln) internationaler Bedeutung.

Avifaunistisch wertvolle Bereiche / Schutzgebiete werden für den Geltungsbereich und die Umgebung nicht dargestellt (NMU 2025).

2.6 Artenschutzrechtliche Belange

§ 44 BNatSchG in Verbindung mit Art. 12 und 13 der FFH-Richtlinie und Art. 5 der Vogelschutzrichtlinie (V-RL) begründen ein strenges Schutzsystem für bestimmte Tier- und Pflanzenarten (Tier und Pflanzenarten, die in Anhang A oder B der Europäischen Artenschutzverordnung - (EG) Nr. 338/97 – bzw. der EG-Verordnung Nr. 318/2008 in der Fassung vom 31.03.2008 zur Änderung der EG-Verordnung Nr. 338/97 – aufgeführt sind, Tier- und Pflanzenarten des Anhangs IV der FFH-Richtlinie, alle europäischen Vogelarten, besonders oder streng geschützte Tier- und Pflanzenarten der Anlage 1 der BArtSchV). Danach ist es verboten,

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

Die artenschutzrechtlichen Verbotstatbestände des § 44 (1) werden um den für Eingriffsvorhaben relevanten Absatz 5 des § 44 BNatSchG ergänzt, mit dem bestehende und von der Europäischen Kommission anerkannte Spielräume bei der Auslegung der artenschutzrechtlichen Vorschriften der FFH-Richtlinie genutzt und rechtlich abgesichert werden, um akzeptable und im Vollzug praktikable Ergebnisse bei der Anwendung der Verbotsbestimmungen des Absatzes 1 zu erzielen:

Entsprechend dem § 44 (5) BNatSchG gelten die artenschutzrechtlichen Verbote bei nach § 15 zulässigen Eingriffen in Natur und Landschaft sowie nach den Vorschriften des Baugesetzbuches zulässigen Vorhaben im Sinne des § 18 (2) Satz 1 nur für die in Anhang IV der FFH-RL aufgeführte Tier- und Pflanzenarten sowie für die Europäischen Vogelarten. Darüber hinaus ist nach nationalem Recht eine Vielzahl von Arten besonders geschützt. Diese sind nicht Gegenstand der Betrachtung, da gem. § 44 (5) Satz 5 BNatSchG die Verbote des Absatzes 1 für diese Arten nicht gelten, wenn die Zulässigkeit des Vorhabens gegeben ist, was bei diesem Projekt der Fall ist.

Zwar ist die planende Kommune nicht unmittelbar Adressat dieser Verbote, da mit dem Bebauungsplan in der Regel nicht selbst die verbotenen Handlungen durchgeführt beziehungsweise genehmigt werden. Allerdings ist es geboten, den besonderen Artenschutz bereits in der Bauleitplanung angemessen zu berücksichtigen, da ein Bebauungsplan, der wegen dauerhaft entgegenstehender rechtlicher Hinderungsgründe (hier entgegenstehende Verbote des besonderen Artenschutzes bei der Umsetzung) nicht verwirklicht werden kann, vollzugsunfähig ist.

Die Belange des Artenschutzes werden im Kapitel 3.1.2 für das Schutzgut Pflanzen und in Kapitel 3.1.3 für das Schutzgut Tiere dargelegt und berücksichtigt.

3.0 BESCHREIBUNG UND BEWERTUNG DER UMWELTAUSWIRKUNGEN

Die Bewertung der bau-, betriebs- und anlagebedingten Umweltauswirkungen des vorliegenden Planvorhabens erfolgt anhand einer Bestandsaufnahme bezogen auf die einzelnen, im Folgenden aufgeführten Schutzgüter. Durch eine umfassende Darstellung des gegenwärtigen Umweltzustandes einschließlich der besonderen Umweltmerkmale im unbepflanzten Zustand sollen die umweltrelevanten Wirkungen der Bebauungsplanaufstellung herausgestellt werden. Hierbei werden die negativen sowie positiven Auswirkungen der Umsetzung der Planung auf die Schutzgüter dargestellt und hinsichtlich ihrer Erheblichkeit soweit wie möglich bewertet. Ferner erfolgt eine Prognose der Umweltauswirkungen bei Durchführung und Nichtdurchführung der Planung („Nullvariante“).

3.1 Bestandsaufnahme und Bewertung der einzelnen Schutzgüter

Die Bewertung der Umweltauswirkungen richtet sich nach der folgenden Skala:

- sehr erheblich,
- erheblich,
- weniger erheblich,
- nicht erheblich.

Sobald eine Auswirkung entweder als nachhaltig oder dauerhaft einzustufen ist, kann man von einer Erheblichkeit ausgehen. Eine Unterteilung im Rahmen der Erheblichkeit als wenig erheblich, erheblich oder sehr erheblich erfolgt in Anlehnung an die Unterteilung der „Arbeitshilfe zu den Auswirkungen des EAG Bau 2004 auf die Aufstellung von Bauleitplänen – Umweltbericht in der Bauleitplanung“ (SCHRÖDTER et al. 2004). Es erfolgt die Einstufung der Umweltauswirkungen nach fachgutachterlicher Einschätzung und diese wird für jedes Schutzgut verbal-argumentativ projekt- und wirkungsbezogen dargelegt. Ab einer Einstufung als „erheblich“ sind Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen vorzusehen, sofern es über Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen nicht zu einer Reduzierung der Beeinträchtigungen unter die Erheblichkeitsschwelle kommt.

Die Einstufung der Wertigkeiten der einzelnen Schutzgüter erfolgt bis auf die Einstufung der Biotopstrukturen beim Schutzgut Pflanzen, bei denen das Bilanzierungsmodell nach BREUER (2006) verwendet wird, in einer Dreistufigkeit. Dabei werden die Einstufungen „hohe Bedeutung“, „allgemeine Bedeutung“ sowie „geringe Bedeutung“ verwendet. Die Bewertung erfolgt verbal-argumentativ.

Zum besseren Verständnis der Einschätzung der Umweltauswirkungen wird im Folgenden ein kurzer Abriss der durch die Festsetzungen des Bebauungsplanes Nr. HE 18 verursachten Veränderungen von Natur und Landschaft gegeben.

Mit der Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. HE 18 wird ein sonstiges Sondergebiet mit den Teilflächen 1 bis 3 mit der Zweckbestimmung „Photovoltaik-Freiflächenanlage“ festgesetzt, überlagernd mit einer Fläche für Maßnahmen zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Natur und Landschaft (gem. § 9 Abs. 1 Nr. 20 BauGB). Zudem werden Wasserflächen (Gräben) sowie private Grünflächen und sieben Einzelbäume zum Erhalt festgesetzt.

Die privaten Grünflächen werden wie folgt unterteilt festgesetzt:

- Flächen für Maßnahmen zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Natur und Landschaft gem. § 9 Abs. 1 Nr. 20 BauGB,
- Flächen mit Bindungen für Bepflanzungen und für die Erhaltung von Bäumen, Sträuchern und sonstigen Bepflanzungen sowie Gewässern gem. § 9 Abs. 1 Nr. 25b BauGB
- Schutzgebiete und Schutzobjekte im Sinne des Naturschutzrechts

Die festgesetzte Grundflächenzahl (GRZ) von 0,6 gem. § 16 (2) Nr. 1 i.V.m. 19 BauNVO bestimmt den Anteil der SO Photovoltaik-Freiflächenanlage, der durch die Grundfläche der Solarmodule, Fundamente, Wege oder sonstiger Nebenanlagen überdeckt werden darf. Die von den Solarmodulen überdeckte Fläche ist, soweit sie nicht für Fundamente, Wege, Leitungstrassen oder Nebenanlagen benötigt wird, als offene Vegetationsfläche anzulegen bzw. zu erhalten. Die zulässige Bodenversiegelung beträgt maximal 4 % des Sondergebietes. Dies entspricht einer maximalen Versiegelung von rd. 0,33 ha. Die Versiegelung wird für die notwendige Einrichtung des Trafos sowie eines Energiespeichers und der Pfosten für die Modultische benötigt. Weitere mögliche Versiegelungen sind nicht vorgesehen.

Im Folgenden werden die konkretisierten Umweltauswirkungen des Vorhabens auf die verschiedenen Schutzgüter dargestellt und bewertet.

3.1.1 Schutzgut Mensch

Ziel des Immissionsschutzes ist es Menschen, Tiere und Pflanzen, den Boden, das Wasser, die Atmosphäre sowie Kultur- und sonstige Sachgüter vor schädlichen Umwelteinwirkungen zu schützen und dem Entstehen schädlicher Umwelteinwirkungen vorzubeugen. Schädliche Umwelteinwirkungen sind auf Menschen, Tiere und Pflanzen, den Boden, das Wasser, die Atmosphäre sowie Kultur- und sonstige Sachgüter einwirkende Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen, Licht, Wärme, Strahlen und ähnliche Umwelteinwirkungen, die nach Art, Ausmaß oder Dauer geeignet sind, Gefahren, erhebliche Nachteile oder erhebliche Belästigungen für die Allgemeinheit oder die Nachbarschaft herbeizuführen.

Die technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm) konkretisiert die zumutbare Lärmbelastung in Bezug auf Anlagen i. S. d. Bundes-Immissionsschutzgesetzes (BImSchG). Die DIN 18005 – Schallschutz im Städtebau – enthält im Beiblatt 1 Orientierungswerte, die bei der Planung anzustreben sind.

Grundlage für die Beurteilung ist die Verordnung über Immissionswerte für Schadstoffe in der Luft (39. BImSchV), mit der wiederum die Luftqualitätsrichtlinie der EU umgesetzt wurde.

Eine intakte Umwelt stellt die Lebensgrundlage für den Menschen dar. Im Zusammenhang mit dem Schutzgut Mensch sind vor allen Dingen gesundheitliche Aspekte bei der Bewertung der umweltrelevanten Auswirkungen von Bedeutung. Bei der Betrachtung des Schutzgutes Mensch werden daher neben dem Immissionsschutz, aber auch Aspekte wie die planerischen Auswirkungen auf die Erholung- und Freizeitfunktionen bzw. die Wohnqualität herangezogen.

Für den Menschen stellt das Untersuchungsgebiet Intensivgrünlandfläche dar. Ausgebaute Wegebeziehungen, die der Erholung dienen könnten, existieren innerhalb des Plangebietes nur über den Südermoorweg und, in gut 200 m südlich, den Enzianweg, wobei diese Wege jedoch nicht in den Geltungsbereich führen. Es besteht eine Vorbelastung durch die Nähe zur Bundesstraße 436.

Im Regelbetrieb einer Photovoltaik-Freiflächenanlagen gehen von den Solarmodulen keine Geräuschbelastungen aus. Die Wechselrichter und Trafos sind hingegen eine Geräuschquelle. Es kann, wie in der Begründung beschrieben, davon ausgegangen werden, dass die Richtwerte der TA Lärm eingehalten werden.

Photovoltaikmodule können abhängig von der Modulstellung, der Jahres- und Tageszeit durch die Sonnenreflektion potentiell eine Blendwirkung auf umliegende Nutzungen haben. Eine Beeinträchtigung dieser Nutzungen ist zu vermeiden.

Es existieren noch keine rechtlichen oder normativen Methoden zur Bewertung von Lichtimmissionen durch von Solaranlagen gespiegeltes Sonnenlicht. Als Orientierungswert wird für Reflexionen durch PV-Anlagen in der Licht-Leitlinie ein Immissionsrichtwert von maximal 30 Minuten pro Tag und maximal 30 Stunden pro Jahr an einem Immissionsort angegeben. Als kritisch hinsichtlich einer möglichen Blendung gelten Immissionsorte, die vorwiegend westlich oder östlich einer Photovoltaikanlage sind und nicht weiter als ca. 100 m von dieser entfernt liegen.

Zu den Wohnhäusern wird ein Mindestabstand von etwa 100 m eingehalten. Am Rand dieses Bereiches liegt das Wohnhaus Auricher Str. 38. Zwischen dieser Bebauung und

den Flächen der PV-Anlagen liegen Baumreihen bzw. Wallhecken. Diese Gehölzbestände beschränken bzw. unterbrechen die Sichtbeziehung zum entstehenden Solarpark.

Zum vorliegenden Entwurfsstand wurde von 8.2 Obst & Hamm GmbH mit Datum vom 17.02.2026 ein Blendgutachten erstellt. Grundlage für die Berechnungen des Gutachtens ist, dass die Module nach Süden mit einem Azimut von 171° (N=0°) und einem Neigungswinkel von 18° fest ausgerichtet sind. Die minimale Höhe der Gestellreihen über dem Boden wird mit 0,8 m, einem in Deutschland üblichen Planungswert, angenommen. Es sollen drei kristalline Module hochkant übereinander montiert werden. Die maximale Höhe der Gestelle ergibt sich damit mit rund 3 m. Für die weitere Betrachtung wird von einer Oberkante der Module über Geländeoberkante von 3,5 m ausgegangen, um Bodenunebenheiten zu berücksichtigen.

Ergebnis des Gutachtens ist:

„Für die Photovoltaikanlage Hesel wurde eine Untersuchung über die Reflexionen der Sonne an den Modulen und deren Auswirkungen auf Immissionsorte auf der westlich vorbeiführenden Bundesstraße B72 und der westlich liegenden Bebauung durchgeführt.

Die Untersuchung der Bebauung, die der Photovoltaikanlage zugewandt ist, zeigt, dass mit Lichtimmissionen zu rechnen ist. Die maximale Dauer der Lichtimmissionen beträgt 7 Minuten am Tag bzw. in Summe für das gesamte Jahr 7,0 Stunden. Nach den Kriterien der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz (LAI) stellen die Lichtimmissionen damit keine erhebliche Belästigung dar und sind zu tolerieren.

Die Untersuchung der Bundesstraße B72 zeigt, dass von Anfang Mai bis Anfang August Lichtimmissionen in den frühen Morgenstunden möglich sind. Die reflektierenden Module liegen nicht im Sichtfeld der Fahrzeugführenden. Eine Störung des Straßenverkehrs ist nicht erkennbar.“

Bewertung

Dem Geltungsbereich wird hinsichtlich des Schutzgutes Mensch aufgrund der derzeitigen Nutzung als Intensivgrünland sowie o. g. sonstiger Vorbelastungen der Umgebung eine geringe bis allgemeine Bedeutung zugewiesen. Beeinträchtigungen angrenzender Nutzungen, etwa durch Reflektionen der PV-Anlagen, können aufgrund des Standorts und der teilweise bereits vorhandenen Gehölze entlang des Geltungsbereiches ausgeschlossen werden. Eine Beeinträchtigung für Anwohner bzw. für schutzwürdige Räume im Sinne der Licht-Leitlinie ist nicht gegeben. Des Weiteren sind mögliche Emissionen wie Schall, Stäube, elektrische und magnetische Felder durch die Einhaltung gängiger aktueller Richtlinien, wie u. a. zum Lärmschutz, bei Umsetzung des Projektes nicht in dem Umfang zu erwarten, dass erhebliche negative Auswirkungen auf das Schutzgut Mensch verursacht werden könnten (vgl. auch Kapitel 4.2 in Teil I der Begründung). Für das Schutzgut Mensch werden **keine erheblichen** umweltrelevanten Auswirkungen, welche die gesundheitlichen Aspekte nachteilig beeinflussen können, erwartet.

3.1.2 Schutzgut Pflanzen

Gemäß dem BNatSchG sind Natur und Landschaft aufgrund ihres eigenen Wertes und als Grundlage für Leben und Gesundheit des Menschen auch in Verantwortung für die künftigen Generationen im besiedelten und unbesiedelten Bereich nach Maßgabe der nachfolgenden Absätze so zu schützen, dass:

1. die biologische Vielfalt,
2. die Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushaltes einschließlich der Regenerationsfähigkeit und nachhaltigen Nutzungsfähigkeit der Naturgüter sowie

3. die Vielfalt, Eigenart und Schönheit sowie der Erholungswert von Natur und Landschaft auf Dauer gesichert sind. Zur dauerhaften Sicherung der biologischen Vielfalt sind entsprechend dem jeweiligen Gefährdungsgrad insbesondere
 - a. lebensfähige Populationen wildlebender Tiere und Pflanzen einschließlich ihrer Lebensstätten zu erhalten und der Austausch zwischen den Populationen sowie Wanderungen und Wiederbesiedelungen zu ermöglichen,
 - b. Gefährdungen von natürlich vorkommenden Ökosystemen, Biotopen und Arten entgegenzuwirken sowie
 - c. Lebensgemeinschaften und Biotope mit ihren strukturellen und geografischen Eigenheiten in einer repräsentativen Verteilung zu erhalten; bestimmte Landschaftsteile sollen der natürlichen Dynamik überlassen bleiben.

Um Aussagen über den Zustand von Natur und Landschaft machen zu können, wurde im Jahr 2025 im Geltungsbereich eine flächendeckende Bestandserfassung in Form einer Biotoptypenkartierung durchgeführt. Durch die Informationen zum Vorhandensein bestimmter Biotope, ihre Ausprägung und Vernetzung untereinander sowie mit anderen Biotopen können Aussagen über schutzwürdige Bereiche getroffen werden (v. DRACHENFELS 2021).

Die Kartierung der Biotoptypen ist das am häufigsten angewendete Verfahren zur Beurteilung des ökologischen Wertes eines Erhebungsgebietes. Durch das Vorhandensein bestimmter Biotope, ihre Ausprägung und die Vernetzung untereinander sowie mit anderen Biotopen werden Informationen über schutzwürdige und schutzbedürftige Bereiche gewonnen. Eine hohe Aussagekraft in Bezug auf den naturschutzfachlichen Wert eines Gebietes besitzen darüber hinaus Vorkommen von gefährdeten und besonders geschützten Pflanzenarten. Daher wird außer den Biotoptypen auch die Standorte gefährdeter und besonders geschützter Pflanzenarten erfasst.

Für Einzelbäume und Gehölzbestände werden in Text und Karte jeweils die minimalen und maximalen Bruthöhendurchmesser (BHD) angegeben.

Im Plangebiet und in dessen Umgebung sind Biotoptypen aus den folgenden Gruppen vertreten (Zuordnung gemäß Kartierschlüssel):

- Gebüsche und Gehölzbestände
- Binnengewässer
- Grünland
- Trockene bis feuchte Stauden- und Ruderalfluren
- Acker- und Gartenbaubiotope
- Gebäude, Verkehrs- und Industrieflächen

Lage, Verteilung und Ausdehnung der Biotoptypen sind dem Biotoptypen-Bestandsplan (Plan 1) zu entnehmen.

Gebüsche und Gehölzbestände

Gehölzbestände sind im Geltungsbereich (GB) des Bebauungsplanes nur vereinzelt vorhanden. Prägend sind insbesondere die Baum-Wallhecke am westlichen Rand sowie die Strauch-Baumhecke am südwestlichen Rand des Geltungsbereiches. Die Baum-Wallhecke setzt sich aus den Arten Stiel-Eiche, Hänge-Birke und Eberesche zusammen, mit BHD zwischen 0,2 bis 0,6 m. Die Strauch-Baumhecke verläuft am Rand der Ackerfläche entlang der Grenze des Geltungsbereichs, besteht u.a. aus jungen Gehölzen mit BHD zwischen 0,1 und 0,2 m und setzt sich aus den Arten Stieleiche, Hängebirke, Weide Brombeere sowie schwarzer Holunder zusammen. Nördlich der Strauch-Baumhecke liegen Einzelbäume mit BHD zwischen 0,1 und 0,4 m (Hängebirke) vor, bestehend aus den Arten (späte Traubenkirsche, Eberesche und Hängebirke. Zwischen den Grünlandflächen im nördlichen Teil des Geltungsbereichs und den südlichen liegenden Ackerflächen befinden

sich Stieleichen mit BHD von 0,3 und 0,4 m sowie eine Eberesche mit 0,1 BHD. Am nördlichen Rand des Geltungsbereichs liegen weitere Einzelbäume vor, innerhalb des GB liegen davon eine Birke mit 0,3 m BHD sowie eine Zwilling-Stieleiche mit jeweils 0,2 m BHD.

Binnengewässer

Gewässer mit dauerhaftem Wasserstand sind im GB nicht vorhanden. Nährstoffreiche Gräben befinden sich am nördlichen sowie am südlichen Rand des GB, etwa mittig zwischen den Grünlandflächen sowie zwischen dem Grünland und der südlich liegenden Ackerfläche. Die Böschungsbereiche der Gräben in und um das nördlich liegende Grünland weisen dazu halbruderalen Gras- und Staudenfluren feuchter bzw. mittlerer Standorte auf.

Trockene bis feuchte Stauden- und Ruderalfluren

Halbruderalen Gras- und Staudenfluren feuchter bzw. mittlerer Standorte befinden sich entlang der Böschungsbereiche der Gräben im Bereich des nördlich liegenden Intensivgrünlands.

Acker- und Gartenbaubiotope

Der südliche Teil des GB besteht aus Sandackerflächen, die zum Kartierungszeitraum mit Hackfrüchten bestellt waren.

Gebäude, Verkehrs- und Industrieflächen

Der Geltungsbereich wird im Norden durch einen Feldweg mit anliegendem Graben begrenzt, der Feldweg besteht im östlichen Teil aus Betonlatten für die Fahrspuren mit dazwischenliegender Grasnarbe (OVWa/GRT) und im mittleren Bereich aus einer Fläche mit engfugigem Pflasterstein (OVWv). Der westliche Teil des Wegs ist unbefestigt und verläuft über Trittrasen bzw. das genutzte Grünland (OVW/GRT bzw. OVW/GIF).

Bewertung

In Anwendung der Aktualisierung der „Naturschutzfachlichen Hinweise zur Anwendung der Eingriffsregelung in der Bauleitplanung“ nach BREUER (2006) wird eine Bewertung der gegenwärtigen Leistungsfähigkeit des Naturhaushaltes und Landschaftsbildes im Plangebiet aus Sicht des Schutzgutes Pflanzen durch Wertstufen vorgenommen.

Für die Bewertung des Schutzgutes Pflanzen hinsichtlich der Bedeutung der Biotoptypen für Arten und Lebensgemeinschaften wird die nachfolgende, sechsstufige Bewertungsskala zugrunde gelegt (nach DRACHENFELS 2024).

Wertstufe	Bedeutung des Bereichs für den Naturschutz
5	Sehr hohe bis hervorragende Bedeutung
4	von hoher Bedeutung
3	von mittlerer Bedeutung
2	von geringer Bedeutung
1	von geringer bis sehr geringer Bedeutung
0	sehr geringe oder keine Bedeutung

Tabelle 1: Im Geltungsbereich erfasste und geplante Biotoptypen

Biototyp	Wertstufe/ -faktor	Anmerkungen
Baum-Wallhecke (§) [HWB]	4	hohe Bedeutung für Arten und Lebensgemeinschaften
Baumhecke [HFB]	3	mittlere Bedeutung für Arten und Lebensgemeinschaften
Halbruderales Gras- und Staudenflur feuchter Standorte [UHF]	3	mittlere Bedeutung für Arten und Lebensgemeinschaften
Halbruderales Gras- und Staudenflur mittlerer Standorte [UHM]	3	mittlere Bedeutung für Arten und Lebensgemeinschaften
Nährstoffreicher Graben [FGR]	3	mittlere Bedeutung für Arten und Lebensgemeinschaften
Rubusgestrüpp [BRR]	3	mittlere Bedeutung für Arten und Lebensgemeinschaften
Strauch-Baumhecke [HFM]	3	mittlere Bedeutung für Arten und Lebensgemeinschaften
Sonstiges feuchtes Intensivgrünland [GIF]	2	geringe Bedeutung für Arten und Lebensgemeinschaften
Sandacker [AS]	1	geringe bis sehr geringe Bedeutung für Arten und Lebensgemeinschaften
Trittrassen [GRT]	1	geringe bis sehr geringe Bedeutung für Arten und Lebensgemeinschaften
Verkehrsfläche [OVW]	0	Sehr geringe oder keine Bedeutung für Arten und Lebensgemeinschaften
Einzelstrauch [BE]	Bei Baum- und Strauchbeständen ist für beseitigte Bestände Ersatz in entsprechender Art, Zahl und ggf. Länge zu schaffen (Verzicht auf Wertstufen). Sind sie Strukturelemente flächig ausgeprägter Biotope, so gilt zusätzlich deren Wert (z. B. Einzelbäume in Heiden)	
Allee / Baumreihe [HBA]		
Einzelbaum / Baumgruppe [HBE]		

Hinsichtlich der Umweltauswirkungen auf das Schutzgut Pflanzen ist zu konstatieren, dass der Geltungsbereich flächenmäßig vorrangig von Intensivgrünland sowie Acker eingenommen wird. Außerdem verlaufen entlang und zum Teil innerhalb des Geltungsbereiches nährstoffreiche Gräben.

Aufgrund der geplanten Baumaßnahmen, die mit einer geringflächigen punktuellen Versiegelung und Überbauung und dem damit einhergehenden Verlust von geringwertigen Lebensräumen für Pflanzen einhergehen, sind die Umweltauswirkungen auf das Schutzgut Pflanzen als **weniger erheblich** zu bewerten. Die im Bebauungsplan vorgesehenen Maßnahmen der Entwicklung artenreicher Grünländer sowie großflächige Strauchpflanzungen auf dem vorhandenen Intensivgrünland und der Ackerfläche tragen als umfangreiche Ausgleichsmaßnahmen zu einer naturschutzfachlichen Gesamtaufwertung des Schutzgutes Pflanzen bei.

3.1.3 Schutzgut Tiere

Aufgrund der vorkommenden Landschaftsbestandteile und Strukturen sind neben dem aktuellen Bestand der Biotoptypen zusätzlich die im Planungsraum vorliegenden faunistischen Wertigkeiten zu ermitteln und darzustellen.

Es wurden faunistische Untersuchungen in Bezug auf Fledermäuse, Brutvögel und Amphibien durchgeführt. Die vollständigen Ergebnisse der Kartierungen sind dem vorliegenden Umweltbericht als Anlagen beigelegt. Zur besseren Nachvollziehbarkeit werden die Ergebnisse im Folgenden auszugsweise dargestellt. Die Termine und Wetterdaten der Erfassungen sind dem Gutachten (Anlage 1) zu entnehmen.

Brutvögel

Methodik

Es wurde im Zeitraum von Mitte März bis Ende Juni 2025 eine flächendeckende Revierkartierung nach der Methodik von BIBBY et al. (1995) bzw. SÜDBECK et al. (2025) durchgeführt (9 Begehungen zur Tageszeit, 2 zur Nacht).

Ergebnisse

Im Untersuchungsgebiet wurden lediglich drei Arten mit einem Brutverdacht erfasst, drei weitere Arten wurden lediglich mit einer Brutzeitfeststellung erfasst. Bei den Arten mit Brutverdacht handelt es sich um den Baumpieper, die Feldlerche und den Kiebitz (siehe Tabelle 2)

Tabelle 2: Liste der im Untersuchungsgebiet im Jahr 2025 nachgewiesenen Brutvögel

Art	Brut-typ	Gef.-Kat. D / Nds / T-W	Schutz BNatSchG	Brut-nach- weis	Brut-ver- dacht	Brutzeit- feststel- lung
Austernfischer (<i>Haematopus ostralegus</i>)	B					X
Baumpieper (<i>Anthus trivialis</i>)	B	V / V / V			1	
Feldlerche (<i>Alda arvensis</i>)	B	3 / 3 / 3			1	
Kiebitz (<i>Vanellus vanellus</i>)	B	2 / 3 / 3	s		2	
Mäusebussard (<i>Buteo buteo</i>)	F		s			X
Turmfalke (<i>Falco tinnunculus</i>)	G, Hh	- / V / V	s			X

Bruttyp: B = Bodenbrüter, F = Freibrüter, H = Höhlenbrüter, Hh = Halbhöhlenbrüter; N = Nischenbrüter
Gef.-Kat. = Gefährdungskategorie für Deutschland (D), Niedersachsen und Bremen (Nds.), Rote Liste-Region Tiefland West (TL-W)

(KRÜGER & SANDKÜHLER 2022, RYSLAVY et al. 2020): 1 = vom Erlöschen bedroht, 2 = stark gefährdet, 3 = gefährdet, V = Arten der Vorwarnliste.

Schutz: s = streng geschützte Art nach BNatSchG

Bewertung

Hinsichtlich einer Einschätzung der Bedeutung des Untersuchungsgebiets (UG) für die Avifauna werden im Gutachten (Anlage 1) Vorgehen und Bewertung wie folgt beschrieben:

„Die Bewertung der Avifauna im UG richtet sich nach den Vorschlägen von BEHM & KRÜGER (2013). Entscheidend für die Bewertung eines Brutvogellebensraumes nach diesem Bewertungsverfahren ist einzig und allein die An- bzw. Abwesenheit von „Rote-Liste-Arten“.

Bei der Bewertung erfolgt eine räumliche Differenzierung, in dem für die Einstufung der lokalen und regionalen Bedeutung der Gefährdungsgrad der jeweiligen Rote-Liste-Region, für die landesweite Bedeutung der Status in Niedersachsen, für die bundesweite Bedeutung der Status in Deutschland benutzt wird. Es finden also für eine Fläche drei Bewertungen statt: für die Rote-Liste-Region, für Niedersachsen und für Deutschland. So

wird der natürlichen Artverbreitung wie auch ihrer naturräumlichen Gefährdung Rechnung getragen. Da das Untersuchungsgebiet mit 38 ha allerdings deutlich kleiner ist als das von Behm und Krüger angegebene Mindestareal (80 ha), kann streng genommen keine methodisch korrekte Bewertung vorgenommen werden. Lässt man diesen methodischen einmal außeracht, und geht bei gleichem Brutvogelbestand von einer Gebietsgröße von 80 ha aus, besäße das Untersuchungsgebiet den Status „**Brutvogellebensraum von allgemeiner bis lokaler Bedeutung**“.

Bezüglich der vorkommenden Arten werden im Gutachten die folgenden Angaben gemacht:

„Aufgrund der unterschiedlichen Habitatansprüche der Arten ist die Beurteilung der Auswirkungen art- und einzelfallspezifisch vorzunehmen. Zudem ist der Ausgangszustand der Vorhabenfläche, die Gestaltung der Anlagen im Einzelfall und die Habitatqualität des Umfeldes bei der Beurteilung wesentlich. Für die im Plangebiet nachgewiesenen gefährdeten Arten kann folgende allgemeine Einschätzung vorgenommen werden:

Baumpieper: Baumpieper brüten in offenen bis halboffenen Landschaften mit Gebüsch, Hecken oder Einzelbäumen. Solange diese Strukturen nicht durch den Solarpark zerstört oder in größerem Umfang beseitigt werden, wird keine erhebliche Beeinträchtigung des Brutbestandes erwartet.

Feldlerche: Die Feldlerche ist ein Brutvogel weitgehend offener Landschaften. Zu höheren Vertikalstrukturen (z.B. Einzelbäume) hält die Art einen Abstand von mind. 60 m. Untersuchungen aus Solarparks zeigen, dass geeignete Bruthabitate in der Regel nicht vollständig aufgegeben werden. Die Vögel können sich offensichtlich mit den Solarmodulen arrangieren. Zu beobachten ist jedoch eine Reduzierung der Revierdichte. Diese ist wahrscheinlich abhängig von der Ausgestaltung (Moduldichte, Gestaltung der Freiflächen) des jeweiligen Solarparks.

Kiebitz: Als typische Offenlandart meidet der Kiebitz Vertikalstrukturen. Schon ein erhöhter Vegetationsaufwuchs kann zu Lebensraumverlust führen. Es muss daher davon ausgegangen werden, dass ein Solarpark nicht von Kiebitzen besiedelt wird. Zudem ist von einer zusätzlichen Störwirkung nach außen von 50 bis 100 m auszugehen. Die aktuell von zwei Kiebitzpaaren besiedelte Ackerparzelle hat einen Abstand von minimal 10 m und maximal 165 m zum geplanten Solarpark. Daher wird davon ausgegangen, dass die Vögel selbst bei einem Meidungsabstand von 100 m zu den Solarmodulen noch auf der Ackerparzelle brüten können.“

Insgesamt sind **keine erheblichen Beeinträchtigungen** für Brutvögel zu erwarten.

Amphibien

Methodik

Die Amphibienkartierung erfolgte parallel zur Brutvogelkartierung, beschränkt sich aber auf den Eingriffsbereich des Vorhabens. Es wurden geeignete Habitatstrukturen auf Amphibienvorkommen bzw. deren Laich untersucht.

Ergebnisse

Im Untersuchungsgebiet wurde weder Amphibien nachgewiesen noch als Amphibienlebensraum geeignete Gewässer festgestellt.

Bewertung

Da keine Amphibienvorkommen oder Lebensräume festgestellt wurden ergibt sich für den Eingriffsbereich keine Bedeutung für Amphibien, folglich sind keine Konflikte mit der Planung bzw. **keine erhebliche Beeinträchtigung** für Amphibien zu erwarten.

Fledermäuse

Methodik

Die Fledermauserfassung erfolgte durch fünf nächtliche Detektorbegehungen (Elekon Batlogger M) im Zeitraum von Ende Mai bis Mitte August 2025. Die Auswertung der Sonogramme erfolgte einzeln mittels der Software „BatExplorer“, da *„eine automatische Analyse der Fledermausrufe oft mit einem großen Fehler behaftet ist“*.

Ergebnisse

Im Folgenden werden die Ergebnisdarstellung sowie die Bewertung aus dem Gutachten wiedergegeben:

„Zusammenfassend kann die Fledermausaktivität im Untersuchungsgebiet als gering bis mittel beschrieben werden. Mit Abstand am häufigsten wurde die Zwergfledermaus erfasst. Fledermausquartiere konnten im Untersuchungsgebiet nicht nachgewiesen werden, sind aber durchaus auf den Hofstellen der näheren Umgebung zu erwarten. Über den Acker- und Intensivgrünlandparzellen der Eingriffsfläche wurde nur eine sehr geringe Fledermausaktivität registriert (vereinzelte Nachweise von Großem Abendsegler, Breitflügel- und Zwergfledermäusen). Deutlich höhere Aktivitäten (vor allem durch Breitflügel und Zwergfledermäusen) konnten entlang der Wallhecken nachgewiesen werden. Auch über den mit Wallhecken und Gehölzbeständen gesäumten, beweideten Grünlandparzellen wurde eine deutlich höhere Jagdaktivität nachgewiesen als über den offenen Acker- und Grünlandparzellen.“

Die erfassten Arten werden in der folgenden Tabelle 3 dargestellt.

Tabelle 3: Fledermausfauna des Untersuchungsgebietes

Art	R_-Nds.	RL-D	Aktivität	Quartiere
Breitflügelfledermaus (<i>Eptesicus serotinus</i>)	2	G	Mittel	Nein
Großer Abendsegler (<i>Nyctalus noctula</i>)	3	V	Gering	Nein
Zwergfledermaus (<i>Pipistrellus pipistrellus</i>)	*	*	Mittel	Nein
Rauhautfledermaus (<i>Pipistrellus nathusii</i>)	R	*	Gering	Nein
(kleine / große) Bartfledermaus (<i>Myotis mystacinus</i> / <i>brandtii</i>)	2	V	Gering	Nein

2 = stark gefährdet; 3 = gefährdet; V = Arten der Vorwarnliste; G = Gefährdung anzunehmen, Status aber unbekannt; D = Daten unzureichend; R = Art mit eingeschränktem Verbreitungsgebiet. Rote Liste Nds: NLWKN in Vorber.; Rote Liste D.: MEINIG et al. 2009.

Bewertung

Die in der folgenden Abbildung 1 dargestellten Bereiche besitzen insgesamt eine mittlere Bedeutung als Jagdhabitat für Breitflügelfledermäuse, Rauhaut- und Zwergfledermäuse. Für die Arten Großer Abendsegler und Bartfledermaus wird eine mittlere bis geringe Bedeutung als Jagdhabitat angenommen. Aufgrund der mittleren bis teilweise geringen Bedeutung des Untersuchungsgebiets als Jagdhabitat sowie der geringen Bedeutung der Eingriffsfläche sind **keine erheblichen Beeinträchtigungen** zu erwarten.

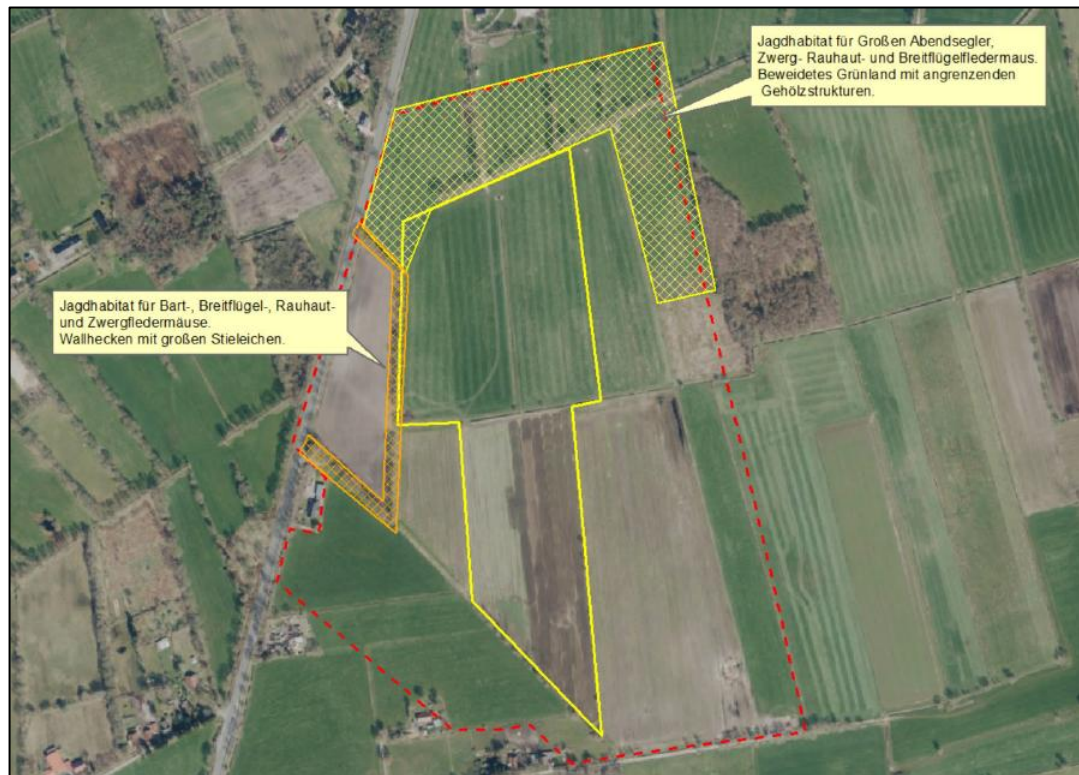


Abbildung 1: Bereiche mit mittlerer Bedeutung (Schraffur) als Fledermauslebensraum (Darstellung aus dem Gutachten, Anlage 1)

Spezielle artenschutzrechtliche Prüfung

Der § 44 BNatSchG in Verbindung mit Art. 12 und 13 der FFH-Richtlinie und Art. 5 der Vogelschutzrichtlinie (V-RL) begründen ein strenges Schutzsystem für bestimmte Tier- und Pflanzenarten (Tier und Pflanzenarten, die in Anhang A oder B der Europäischen Artenschutzverordnung - (EG) Nr. 338/97 – bzw. der EG-Verordnung Nr. 318/2008 in der Fassung vom 31.03.2008 zur Änderung der EG-Verordnung Nr. 338/97 – aufgeführt sind, Tier- und Pflanzenarten des Anhangs IV der FFH-Richtlinie, alle europäischen Vogelarten, besonders oder streng geschützte Tier- und Pflanzenarten der Anlage 1 der BArtSchV). Danach ist es verboten,

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

Diese Verbote werden um den für Eingriffsvorhaben relevanten Absatz 5 des § 44 BNatSchG ergänzt, mit dem bestehende und von der Europäischen Kommission anerkannte Spielräume bei der Auslegung der artenschutzrechtlichen Vorschriften der FFH-Richtlinie genutzt und rechtlich abgesichert werden, um akzeptable und im Vollzug praktikable Ergebnisse bei der Anwendung der Verbotsbestimmungen des Absatzes 1 zu erzielen:

(5) Für nach § 15 Absatz 1 unvermeidbare Beeinträchtigungen durch Eingriffe in Natur und Landschaft, die nach § 17 Absatz 1 oder Absatz 3 zugelassen oder von einer Behörde durchgeführt werden, sowie für Vorhaben im Sinne des § 18 Absatz 2 Satz 1 gelten die Zugriffs-, Besitz- und Vermarktungsverbote nach Maßgabe der Sätze 2 bis 5. Sind in Anhang IV, Buchstabe a der Richtlinie 92/43/EWG aufgeführte Tierarten, europäische Vogelarten oder solche Arten betroffen, die in einer Rechtsverordnung nach § 54 Absatz 1 Nummer 2 aufgeführt sind, liegt ein Verstoß gegen

1. das Tötungs- und Verletzungsverbot nach Absatz 1 Nummer 1 nicht vor, wenn die Beeinträchtigung durch den Eingriff oder das Vorhaben das Tötungs- und Verletzungsrisiko für Exemplare der betroffenen Arten nicht signifikant erhöht und diese Beeinträchtigung bei Anwendung der gebotenen, fachlich anerkannten Schutzmaßnahmen nicht vermieden werden kann,
2. das Verbot des Nachstellens und Fangens wild lebender Tiere und der Entnahme, Beschädigung oder Zerstörung ihrer Entwicklungsformen nach Absatz 1 Nummer 1 nicht vor, wenn die Tiere oder ihre Entwicklungsformen im Rahmen einer erforderlichen Maßnahme, die auf den Schutz der Tiere vor Tötung oder Verletzung oder ihrer Entwicklungsformen vor Entnahme, Beschädigung oder Zerstörung und die Erhaltung der ökologischen Funktion der Fortpflanzungs- oder Ruhestätten im räumlichen Zusammenhang gerichtet ist, beeinträchtigt werden und diese Beeinträchtigungen unvermeidbar sind,
3. das Verbot nach Absatz 1 Nummer 3 nicht vor, wenn die ökologische Funktion der von dem Eingriff oder Vorhaben betroffenen Fortpflanzungs- und Ruhestätten im räumlichen Zusammenhang weiterhin erfüllt wird.

Entsprechend obigem Abs. 5 gelten die artenschutzrechtlichen Verbote bei nach § 15 BNatSchG zulässigen Eingriffen in Natur und Landschaft sowie nach den Vorschriften des Baugesetzbuches zulässigen Vorhaben im Sinne des § 18 Abs. 2 Satz 1 BNatSchG nur für die in Anhang IV der FFH-RL aufgeführte Tier- und Pflanzenarten sowie für die europäischen Vogelarten. Eine Rechtsverordnung nach § 54 Absatz 1 Nr. 2 (nationale Verantwortungsarten) existiert aktuell noch nicht.

Bezüglich der Tierarten nach Anhang IVa) FFH-RL sowie der Europäischen Vogelarten nach Art. 1 VRL ergeben sich somit aus § 44 Abs. 1, Nr. 1 bis 3 i. V. m. Abs. 5 BNatSchG für zulässige Vorhaben im Sinne des § 18 (2) BNatSchG folgende Verbote:

- **Zugriffsverbot (§ 44 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG):** Nachstellen, Fangen, Verletzen oder Töten von Tieren bzw. Entnahme, Beschädigung oder Zerstörung ihrer Entwicklungsformen.
- **Schädigungsverbot (§ 44 Abs. 1 Nr. 3 i. V. m. Abs. 5 BNatSchG):** Beschädigung oder Zerstörung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten und damit verbundene vermeidbare Verletzung oder Tötung von Tieren oder ihrer Entwicklungsformen. Abweichend davon liegt ein Verbot nicht vor, wenn die ökologische Funktion der von dem Eingriff oder Vorhaben betroffenen Fortpflanzungs- oder Ruhestätten im räumlichen Zusammenhang gewahrt wird.
- **Störungsverbot (§ 44 Abs. 1 Nr. 2 BNatSchG):** Erhebliches Stören von Tieren während der Fortpflanzungs-, Aufzucht-, Mauser-, Überwinterungs- und Wanderungszeiten. Abweichend davon liegt ein Verbot nicht vor, wenn die Störung zu keiner Verschlechterung des Erhaltungszustandes der lokalen Population führt.

Wird trotz der Durchführung von Vorkehrungen zur Vermeidung der Verbotstatbestand bspw. gemäß § 44 (1) 3 (Schädigung der Fortpflanzungs- oder Ruhestätten) erfüllt, so können gemäß § 44 Abs. 5 BNatSchG, soweit erforderlich, auch vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen festgesetzt werden. Diese entsprechen den sogenannten CEF-Maßnahmen (measures that ensure the continued ecological functionality) der Interpretationshilfe der EU-Kommission (2007) zur Umsetzung der Anforderungen der Artikel 12, 13 und 16 der

FFH-RL. Die CEF-Maßnahmen dienen dem Erhalt des derzeitigen (günstigen) Erhaltungszustandes der betroffenen Art. Diese Maßnahmen müssen aus den spezifischen Empfindlichkeiten und ökologischen Erfordernissen der jeweiligen betroffenen Art bzw. Population abgeleitet werden, d. h. sie sind an der jeweiligen Art und an der Funktionalität auszurichten.

Zur Überprüfung der Auswirkungen der Planung auf die verschiedenen Arten unter Berücksichtigung der Verbotstatbestände wurde eine artenschutzrechtliche Prüfung durchgeführt (siehe Gutachten, Anlage 1), deren Methodik und Ergebnisse im Folgenden wiedergegeben werden.

Durch eine projektspezifische Abschichtung des zu prüfenden Artenspektrums brauchen diejenigen Arten nicht einer saP unterzogen werden, für die eine verbotstatbeständliche Betroffenheit durch das Projekt mit hinreichender Sicherheit ausgeschlossen werden kann (Relevanzschwelle). Die projektspezifische Abschichtung bzw. Vorprüfung sowie eine Darstellung der grundsätzlichen Auswirkungen des Vorhabens (anlagebedingte, baubedingte sowie betriebsbedingte Auswirkungen) finden sich im Gutachten (Anlage 1, Kapitel 7.1.4 sowie 7.2 und 7.3).

Durch die Realisierung des Planvorhabens werden intensiv genutzte Grünlandfläche sowie Ackerflächen überplant. Mit der Überplanung können artenschutzrechtliche Verbotsbestände gem. § 44 BNatSchG verbunden sein, da den Tieren diese Lebensräume nach Durchführung der Planung nicht mehr zur Verfügung stehen bzw. Störungen durch bau- und betriebsbedingte Lärmimmissionen verursacht werden.

Nach der o. g. Vorprüfung wurde eine saP für die Artengruppen Vögel (Brutvögel) und Fledermäuse durchgeführt. Ein Vorkommen weiterer Tierarten des Anhangs IV der FFH-Richtlinie ist aufgrund der vorkommenden Strukturen auszuschließen.

Geschützte wildlebende Vogelarten im Sinne von Art. 1 der Vogelschutzrichtlinie

Generell gehören alle europäischen Vogelarten, d.h. sämtliche wildlebende Vogelarten die in den EU-Mitgliedstaaten heimisch sind, zu den gemeinschaftlich geschützten Arten. Um das Spektrum der zu berücksichtigenden Vogelarten im Rahmen der speziellen artenschutzrechtlichen Prüfung einzugrenzen, werden bei der artspezifischen Betrachtung folgenden Gruppen berücksichtigt:

- Streng geschützte Vogelarten,
- Arten des Anhangs I der Vogelschutzrichtlinie,
- Vogelarten, die auf der Roten Liste oder der Vorwarnliste geführt werden,
- Koloniebrüter,
- Vogelarten mit speziellen Lebensraumansprüchen (u. a. hinsichtlich Fortpflanzungsstätte).

Unter Berücksichtigung dieser Kriterien wird eine Vorentscheidung für die artbezogene Betrachtung vorgenommen. Euryöke, weit verbreitete Vogelarten müssen im Rahmen der artenschutzrechtlichen Prüfung keiner vertiefenden artspezifischen Darstellung unterliegen, wenn durch das Vorhaben keine populationsrelevanten Beeinträchtigungen zu erwarten sind. Ein Ausschluss von Arten kann in dem Fall erfolgen, wenn die Wirkungsempfindlichkeiten der Arten vorhabensspezifisch so gering sind, dass mit hinreichender Sicherheit davon ausgegangen werden kann, dass keine Verbotstatbestände ausgelöst werden können (Relevanzschwelle). Diese sogenannten Allerweltsarten finden über den flächenbezogenen Biotoptypenansatz der Eingriffsregelung (einschließlich Vermeidung und Kompensation) hinreichend Berücksichtigung (vgl. BAUCKLOH et al. 2007).

Das Vorhaben kann zu einem Verlust von Brut-, Wohn- und Zufluchtsstätten sowie Nahrungshabitaten europäisch geschützter Vogelarten nach Art. 1 der Vogelschutzrichtlinie führen. Bei der vorliegenden Brutvogelerfassung wurden keine Arten erfasst, die zu den weit verbreiteten, ubiquitären oder anspruchsarmen und störungsunempfindlichen Arten gehören, deren Bestand landesweit nicht gefährdet ist und deren Lebensräume grundsätzlich zu ersetzen sind.

Im Folgenden wird die artenschutzrechtliche Einschätzung des Gutachtens zu den betroffenen Brutvögeln mit Rote-Liste-Status wiedergegeben, für die eine indirekte Betroffenheit durch Beeinträchtigung potentieller Nahrungsflächen oder Störung während der Brutzeit nicht ausgeschlossen werden kann (Feldlerche, Kiebitz). Es erfolgt eine Prognose der Schädigungsverbote (§44 Abs. 1 Nr. 1 und 3) sowie des Störungsverbots (§44 Abs. 1 Nr. 2):

Aufgrund der unterschiedlichen Habitatansprüche der Arten ist die Beurteilung der Auswirkungen art- und einzelfallspezifisch vorzunehmen. Zudem ist der Ausgangszustand der Vorhabenfläche, die Gestaltung der Anlagen im Einzelfall und die Habitatqualität des Umfeldes bei der Beurteilung wesentlich.

Feldlerche: Ca. 80 m westlich der geplanten Eingriffsfläche konnte ein Feldlerchenrevier nachgewiesen werden. Für die Nestanlage nutzt die Feldlerche u.a. das offene Grünland. Zu größeren Vertikalstrukturen wie Baumreihen oder Waldrändern hält die Art größeren Abstand. Da das einzige Feldlerchenrevier des Untersuchungsgebietes deutlich außerhalb der Eingriffsfläche liegt, ist eine Verletzung des Schädigungsverbotes auszuschließen. Auch eine anlagebedingte oder betriebsbedingte Störung kann ausgeschlossen werden. Ein baubedingtes Störungsverbot wird nicht verletzt, wenn die Bauaktivitäten außerhalb der Brutzeit durchgeführt werden.

Kiebitz: Da sämtliche Kiebitzreviere außerhalb der Eingriffsfläche liegen, ist eine Verletzung des Schädigungsverbotes auszuschließen. Da die von den Kiebitzen besiedelte Ackerfläche unmittelbar an die Eingriffsfläche grenzt, kann zumindest eine baubedingte Störung nicht ausgeschlossen werden (Bauaktivitäten auf Zeitraum außerhalb der Brutzeit begrenzen). Von einer anlage- bzw. betriebsbedingten Störung wird jedoch aufgrund der Größe der von den Kiebitzen besiedelten Ackerparzelle nicht ausgegangen.

Zusammenfassend ist festzustellen, dass unter Berücksichtigung der festgesetzten **Vermeidungsmaßnahmen** im Hinblick auf die Brutvogelfauna des Plangebietes **keine Verbotstatbestände nach § 44 Abs. 1 Nr. 1 und Nr. 3 BNatSchG** eintreten werden. Erhebliche Störungen sind aufgrund der oben genannten Gründe nicht wahrscheinlich. Der **Verbotstatbestand nach § 44 Abs. 1 Nr. 2 BNatSchG ist nicht einschlägig**.

Amphibien

Im Untersuchungsgebiet wurde weder Amphibien nachgewiesen noch als Amphibienlebensraum geeignete Gewässer festgestellt.

Fledermäuse

Da es im Untersuchungsgebiet keine Fledermausquartiere gibt, kann eine direkte negative Auswirkung auf Quartiere und Wochenstuben ausgeschlossen werden.

Prognose der Schädigungsverbote n. § 44 Abs. 1 Nr. 1 u. 3 BNatSchG

Im Eingriffsraum befinden sich keine Quartiere oder Wochenstuben von Fledermäusen. Die Schädigungsverbote n. § 44 Abs. 1 BNatSchG werden daher nicht verletzt.

Prognose des Störungsverbots nach § 44 Abs. 1 Nr. 2 Abs. 5 BNatSchG

Aufgrund der intensiven landwirtschaftlichen Nutzung (artenarmes Intensivgrünland, Acker) besitzt das Gebiet nur eine geringe Bedeutung als Jagdlebensraum für Fledermäuse. Nur die im Westen und Norden angrenzenden Gehölzstrukturen (Wallhecken, Baumreihen) sind für Fledermäuse als Jagdhabitat von Bedeutung.

Um Störungen zu vermeiden sollten die Solarmodule einen Abstand von mindestens 15 m zu den für die Fledermäuse bedeutenden Gehölzstrukturen einhalten. Das Störungsverbot nach § 44 Abs. 1 BNatSchG wird unter Beachtung der Vermeidungsmaßnahme nicht verletzt.

Zusammenfassend ist festzustellen, dass unter Berücksichtigung der **Vermeidungsmaßnahme keine Verbotstatbestände nach § 44 Abs. 1 Nr. 1 und Nr. 3 BNatSchG** für die Artengruppe der Fledermäuse eintreten werden. Erhebliche Störungen sind aufgrund der oben genannten Gründe nicht wahrscheinlich. Der **Verbotstatbestand nach § 44 Abs. 1 Nr. 2 BNatSchG ist nicht einschlägig**.

3.1.4 Biologische Vielfalt

Als Kriterien zur Beurteilung der Vielfalt von Lebensräumen und Arten wird die Vielfalt an Biotoptypen und die damit verbundene naturraum- und lebensraumtypische Artenvielfalt betrachtet, wobei Seltenheit, Gefährdung und die generelle Schutzverantwortung auf internationaler Ebene zusätzlich eine Rolle spielen.

Das Vorkommen der verschiedenen Arten und Lebensgemeinschaften wurde in den vorangegangenen Kapiteln zu den Schutzgütern Pflanzen und Tiere dargestellt. Ebenso wurden hier die Auswirkungen des Vorhabens auf die Schutzgüter Pflanzen und Tiere betrachtet und bewertet sowie gefährdete und geschützte Biotoptypen/Arten aufgezeigt.

Bewertung

Die Untersuchung der Auswirkungen des Vorhabens auf die Schutzgüter Pflanzen und Tiere ergab jeweils eine allgemeine Bedeutung des Plangebietes als floristischer und faunistischer Lebensraum. Artenschutzrechtliche Konflikte nach § 44 Abs. 1 BNatSchG i. V. m. § 44 Abs. 5 BNatSchG werden bei Einhaltung der Vermeidungs- und Kompensationsmaßnahmen nicht erwartet. Unter Berücksichtigung dieser Aspekte wird daher auch der biologischen Vielfalt im Plangebiet eine allgemeine Bedeutung beigemessen. Ausgehend vom derzeitigen Planungsstand werden hinsichtlich der prognostizierten Auswirkungen des Vorhabens insgesamt keine erheblichen Auswirkungen durch die Realisierung der Planinhalte auf die biologische Vielfalt erwartet. Die Umsetzung des Planvorhabens ist mit den Kernzielen der Erhaltung der biologischen Vielfalt und der gerechten nachhaltigen Nutzung ihrer Bestandteile und Ressourcen der Biodiversitätskonvention (UN 1992) vereinbar und beeinflusst die biologische Vielfalt nicht nachhaltig im negativen Sinne.

3.1.5 Schutzgüter Boden und Fläche

Der Boden nimmt mit seinen vielfältigen Funktionen eine zentrale Stellung im Ökosystem ein. Neben seiner Funktion als Standort der natürlichen Vegetation und der Kulturpflanzen weist er durch seine Filter-, Puffer- und Transformationsfunktionen gegenüber zivilisationsbedingten Belastungen eine hohe Bedeutung für die Umwelt des Menschen auf. Gemäß § 1a (2) BauGB ist mit Grund und Boden sparsam umzugehen, wobei zur Verringerung der zusätzlichen Inanspruchnahme von Flächen für bauliche Nutzungen die Möglichkeiten der Entwicklung der Gemeinde insbesondere durch Wiedernutzbarmachung von Flächen, Nachverdichtung und andere Maßnahmen zur Innenentwicklung zu nutzen sowie Bodenversiegelungen auf das notwendige Maß zu begrenzen sind.

Auf Basis des Bundes-Bodenschutzgesetzes (BBodSchG) gilt es, nachhaltig die Funktionen des Bodens zu sichern oder wiederherzustellen. Hierzu sind schädliche Bodenveränderungen abzuwehren, der Boden und Altlasten sowie hierdurch verursachte Gewässerunreinigungen zu sanieren und Vorsorge gegen nachteilige Einwirkungen auf den Boden zu treffen. Bei Einwirkungen auf den Boden sollen Beeinträchtigungen seiner natürlichen Funktionen sowie seiner Funktion als Archiv der Natur- und Kulturgeschichte so weit wie möglich vermieden werden.

Das Plangebiet befindet sich gemäß Aussagen des NIBIS® Datenservers des LANDESAMTES FÜR BERGBAU, ENERGIE UND GEOLOGIE (LBEG 2025) überwiegend in der Bodenlandschaft fluvialer und glazifluvialer Ablagerungen bzw. der Bodengroßlandschaft der Talsandniederungen und Urstromtäler und der Bodenregion der Geest. Dieser Bereich wird von mittlerem Gley-Podsol eingenommen. Außerdem liegt am nordwestlichsten Rand des Geltungsbereichs der Bodentyp mittlerer Pseudogley-Podsol vor (siehe Abbildung 2).

Gemäß Angaben des Kartenservers bestehen im Plangebiet keine Suchräume für schutzwürdige Böden. Sulfatsaure Böden werden für das Plangebiet ebenfalls nicht dargestellt. Im östlichen Bereich liegen kohlenstoffreiche Böden vor (ca. 1 ha) die der GLÖZ 2 Gebietskulisse zugewiesen werden (LEA PORTAL 2026)

Die Gefährdung der Bodenfunktionen durch Bodenverdichtung sowie die Standortabhängige Verdichtungsempfindlichkeit der Böden wird als gering angegeben (LBEG 2025).

Die Grünlandzahl liegt bei 27 im Osten, 29 bis 26 im äußeren Nordosten und 32 im restlichen Geltungsbereich, die Bodenfruchtbarkeit wird als gering angegeben (LBEG 2025).

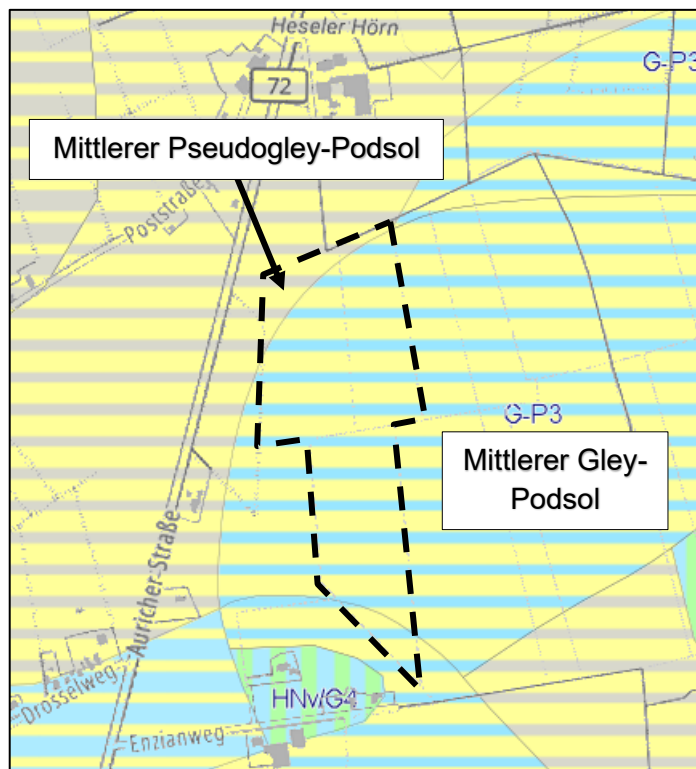


Abbildung 2: Übersicht der vorliegenden Bodentypen gemäß BK50 (LBEG 2024) mit Skizze des Plangebiets, unmaßstäblich.

Im Folgenden werden die Angaben der Netzdiagramme des NIBIS® Kartenservers hinsichtlich der Bodenfunktionen und Empfindlichkeiten für die vorliegenden Bodentypen verkürzt wiedergegeben (vgl. Tabelle 4 und

Tabelle 5).

Beide Bodentypen (Mittlerer Gley-Podsol sowie Mittlerer Pseudogley-Podsol) besitzen ein hohes Potential in ihrer Funktionalität als Ausgleichskörper im Wasserhaushalt. Hinsichtlich der Empfindlichkeiten wird für beide Bodentypen eine sehr hohe Empfindlichkeit gegenüber der Winderosion angegeben. Zudem besteht eine hohe Neigung zur Verschlammung.

Tabelle 4: Bodenfunktionen der im Plangebiet vorliegenden Bodentypen gemäß der Netzdiagramme des NIBIS® Kartenservers (LBEG 2024)

Erläuterung:

A = Lebensraumfunktion für Pflanzen

B = Funktion als Bestandteil des Naturhaushaltes

C = Funktion als Abbau-, Ausgleichs- und Aufbaumedium für stoffliche Einwirkungen

Bewertungsstufen

1 – sehr gering, 2 – gering, 3 – mittel, 4 – hoch, 5 – sehr hoch

Archivfunktion

1 – allgemeine Erfüllung, 5 – besondere Erfüllung

Kohlenstoffspeicherfunktion

1 – allgemeine Erfüllung, 2 – erhöht, 3 – deutlich erhöht, 4 – hoch, 5 – sehr hoch

<i>Bodenfunktionen / Bodentyp</i>	Mittlerer Gley-Podsol	Mittlerer Pseudogley-Podsol
<i>Biotopentwicklungspotenzial</i>	A1	A1
<i>Natürliche Bodenfruchtbarkeit</i>	A3	A3
<i>Ausgleichskörper im Wasserhaushalt</i>	B4	B4
<i>Nährstoffspeicherungsvermögen</i>	B2	B2
<i>Bindungsstärke für anorganische Schadstoffe (Schwermetalle)</i>	C3	C3
<i>Bindung organischer Schadstoffe</i>	C2	C2
<i>Puffervermögen für saure Einträge</i>	C2	C2
<i>Rückhaltevermögen für nicht sorbierbare Stoffe (z. B. Nitrat)</i>	C2	C2
<i>Archiv der Naturgeschichte</i>	1	1
<i>Archiv der Kulturgeschichte</i>	1	1
<i>Seltenheit</i>	1	1
<i>Kohlenstoffspeicherfunktion</i>	1	1
<i>Kühlleistung</i>	3	3

Tabelle 5: Empfindlichkeiten der im Plangebiet vorliegenden Bodentypen gemäß der Netzdiagramme des NIBIS® Kartenservers (LBEG 2024)

Erläuterung:

Empfindlichkeiten

1 – sehr gering, 2 – gering, 3 – mittel, 4 – hoch, 5 – sehr hoch

<i>Empfindlichkeiten gegenüber / Bodentyp</i>	Mittlerer Gley-Podsol	Mittlerer Pseudogley-Podsol
<i>Wassererosion</i>	1	1
<i>Winderosion</i>	5	5
<i>Bodenverdichtung</i>	2	2
<i>Entwässerung oder Umlagerung</i>	1	1
<i>Verschlammungsneigung</i>	4	4

Bewertung

Insgesamt wird dem Boden hinsichtlich der Bodenfunktionen aufgrund o. g. Erläuterungen eine **allgemeine Bedeutung** zugewiesen.

Das hier vorgesehene Vorhaben verursacht neue Versiegelungsmöglichkeiten in einer Größenordnung von insgesamt ca. 0,33 ha, sämtliche Bodenfunktionen gehen in diesen Bereichen verloren. Durch die Versiegelung sind entsprechend erhebliche Beeinträchtigungen zu erwarten. Durch Bautätigkeiten kann es im Umfeld zumindest zeitweise zu Verdichtungen und damit Veränderungen des Bodenluft- und Wasserhaushaltes mit Auswirkungen auf die Bodenfunktionen kommen.

Im Geltungsbereich vorhandene Moorböden (siehe dazu Anlage 2) werden nicht durch Bebauung beansprucht bzw. werden ausgespart.

Weiterhin sind auch positive Veränderungen des Bodenhaushaltes zu erwarten. Der Verzicht von Dünge- und Pflanzenschutzmittel und die extensive Nutzung haben einen positiven Effekt auf den Bodenhaushalt und das Bodenleben.

Insgesamt sind eher **weniger erhebliche Auswirkungen** auf das Schutzgut Boden zu erwarten.

3.1.6 Schutzgut Wasser

Das Schutzgut Wasser stellt einen wichtigen Bestandteil des Naturhaushaltes dar und bildet die Lebensgrundlage für Menschen, Tiere und Pflanzen. Auf Basis des Wasserhaushaltsgesetzes gilt es, durch eine nachhaltige Gewässerbewirtschaftung die Gewässer als Bestandteil des Naturhaushalts, als Lebensgrundlage des Menschen, als Lebensraum für Tiere und Pflanzen sowie als nutzbares Gut zu schützen. Im Rahmen der Umweltprüfung ist das Schutzgut Wasser unter dem Aspekt der Auswirkungen auf den Grundwasserhaushalt, auf die Wasserqualität sowie auf den Zustand des Gewässersystems zu betrachten. Im Sinne des Gewässerschutzes sind Maßnahmen zu ergreifen, die zu einer Begrenzung der Flächenversiegelung und der damit einhergehenden Zunahme des Oberflächenwassers, zur Förderung der Regenwasserversickerung sowie zur Vermeidung des Eintrags wassergefährdender Stoffe führen.

Oberflächenwasser

Es befinden sich einige kleinere Gräben im Plangebiet, die zum Gewässernetz 3. Ordnung bzw. zu den sonstigen Gewässern gehören (NMU 2025).

Grundwasser

Grundwasser hat eine wesentliche Bedeutung für die Leistungsfähigkeit des Naturhaushaltes, als Naturgut der Frischwasserversorgung und als Bestandteil grundwassergeprägter Böden. Gemäß den Darstellungen des LBEG (2025) ist die Grundwasserneubildungsrate im Plangebiet und der Umgebung größtenteils bei > 100 – 150 mm/a. Am nordwestlichen Rand des Plangebiets bei etwa > 150 – 200 mm/a. Die Durchlässigkeit der oberflächennahen Gesteine wird als „gering“ bewertet, das Schutzpotenzial der Grundwasserüberdeckung wird in der nördlichen Hälfte des Geltungsbereichs als „hoch“ und in der südlichen Hälfte mit „gering“ bewertet. Die Lage der Grundwasseroberfläche wird mit > 2,5 bis 5 m NHN angegeben.

Der mengenmäßige sowie der chemische Zustand des Grundwassers wird mit „gut“ angegeben (NMU 2025).

Bewertung

Insgesamt wird dem Schutzgut Wasser eine eher **allgemeine** bis hohe **Bedeutung** zugesprochen. Sowohl im Plangebiet als auch in dessen Umgebung befindet sich kein Wasserschutzgebiet. Bei dem geplanten Bauvorhaben wird eine verhältnismäßig geringe punktuelle Neuversiegelung vorbereitet. Die Nutzungsänderung der Flächen und der damit verbundene Verzicht von Pflanzen- und Düngemittel auf zuvor intensiv genutzten grünlandwirtschaftlichen Flächen verbessert den Zustand des Grundwassers durch Verringerung des Nährstoffeintrags sowie von Pflanzenschutzmitteln. Insgesamt sind somit **keine erheblichen** negativen Auswirkungen für das Schutzgut Wasser in seiner wichtigen Funktion für den Naturhaushalt zu prognostizieren.

3.1.7 Schutzgüter Klima und Luft

Das Klima hat Einfluss auf alle Lebensvorgänge und bestimmt wesentliche Abläufe im Naturhaushalt.

Der Landkreis Leer liegt vollständig in der klimaökologischen Region „Küstennaher Raum“ (MOSIMANN et al. 1999) und ist durch gemäßigtes Seeklima, beeinflusst durch feuchte Nordwestwinde von der Nordsee her, geprägt. Die direkte Nähe zur Nordsee und die überwiegende Luftzufuhr aus westlichen Richtungen (ca. 50 % West-Nordwest-Windrichtung) verursachen ein maritimes Klima, das sich durch relativ niedrige Temperaturschwankungen im Tages- und Jahresverlauf, eine hohe Luftfeuchtigkeit sowie häufige Bewölkung und Nebelbildung auszeichnet. Es herrschen daher mäßig warme Sommer und verhältnismäßig milde Winter.

Das Plangebiet wird gemäß des NIBIS® Kartenservers des LANDESAMTES FÜR BERGBAU, ENERGIE UND GEOLOGIE (LBEG 2025) mit einer mittleren Jahresniederschlagsmenge von 765 mm/Jahr (Zeitraum 1991-2020) dargestellt.

Die Luft besitzt Bedeutung als Lebensgrundlage für Mensch, Tiere und Pflanzen. Durch Luftverunreinigungen werden neben der menschlichen Gesundheit weitere Schutzgüter wie Pflanzen, Tiere, Kultur- und Sachgüter beeinträchtigt sowie Belastungen des Klimas sowohl auf der kleinräumigen als auch auf der regionalen bis zur globalen Ebene verursacht. Bei der Bewertung der umweltrelevanten Auswirkungen der geplanten Bauflächen auf das Schutzgut Luft sind somit eventuelle, mit der Umsetzung der Planung einhergehenden Luftverunreinigungen (v. a. Rauch, Stäube, Gase und Geruchsstoffe) mit Folgen für das Kleinklima von Bedeutung.

Bewertung

Aufgrund der luftaustauschreichen Lage wird das Schutzgut Klima/Luft mit einer allgemeinen Bedeutung eingestuft. Als Vorbelastung ist auf die Nähe der Bundesstraße hinzuweisen. Die Auswirkungen auf die Schutzgüter Klima und Luft werden insgesamt als **nicht erheblich** eingestuft.

3.1.8 Schutzgut Landschaft

Natur und Landschaft sind gemäß § 1 Abs. 1 BNatSchG im Hinblick auf das Schutzgut Landschaft so zu schützen, dass die Vielfalt, Eigenart und Schönheit sowie der Erholungswert auf Dauer gesichert sind. Das Schutzgut Landschaft zeichnet sich durch ein Gefüge aus vielfältigen Elementen aus, welches nicht isoliert, sondern vielmehr im Zusammenhang mit den naturräumlichen Gegebenheiten betrachtet werden muss. Neben dem Erleben der Natur- und auch Kulturlandschaft durch den Menschen, steht ebenso ihre Dokumentationsfunktion der natürlichen und kulturhistorischen Entwicklung im Vordergrund (SCHRÖDTER et al. 2004).

Der Geltungsbereich besitzt gemäß der Darstellung des LANDKREIS LEER (2021) eine hohe Bedeutung für das Landschaftsbild bzw. die Bedeutung für das Landschaftserleben, befindet sich jedoch durch die Nähe zur B72 / B436 in einem beeinträchtigten Bereich und unterliegt einer Lärmbelastung größer 50 dB Lden. Die im Bereich bestehenden Wallhecken gelten als typische und erlebniswirksame Landschaftselemente.

Bewertung

Die Bedeutung des Geltungsbereiches für das Landschaftsbild wird, u.a. aufgrund der bestehenden Vorbelastungen durch die Nähe zur Bundesstraße, als eher **allgemein** bis hoch eingestuft. Durch den Bau der Photovoltaikanlagen kommt es zu einer deutlich wahrnehmbaren Veränderung der bisher in weiten Teilen als Grünland genutzten Flächen, womit die Auswirkungen auf die Landschaft bzw. das Landschaftsbild als **erheblich** einzustufen sind. An den Geltungsbereichsgrenzen im Westen kommt es jedoch durch die vorhandenen Gehölzstrukturen entlang der Geltungsbereichsgrenze zu eingrenzenden und sichtschützenden Wirkungen, die durch weitere Anpflanzungen ergänzt werden (siehe Kapitel 5.3.1). Zudem wird die Höhe der baulichen Anlagen bzw. PV-Module auf 3,5 m begrenzt (siehe Kapitel 5.1.8).

3.1.9 Schutzgut Kultur- und Sachgüter

Der Schutz von Kulturgütern stellt im Rahmen der baukulturellen Erhaltung des Orts- und Landschaftsbildes gem. § 1 (5) BauGB eine zentrale Aufgabe in der Bauleitplanung dar. Als schützenswerte Sachgüter werden natürliche oder vom Menschen geschaffene Güter betrachtet, die von geschichtlicher, wissenschaftlicher, archäologischer oder städtebaulicher Bedeutung sind.

Nach derzeitigem Kenntnisstand (LRP LK Leer, LBEG 2025) ist kein Vorkommen von Kultur- und Sachgütern bekannt.

Es wird nachrichtlich auf die Meldepflicht von ur- und frühgeschichtlichen Bodenfunden im Zuge von Bauausführungen hingewiesen: „Sollten bei den geplanten Bau- und Erdarbeiten ur- oder frühgeschichtliche Bodenfunde (das können u. a. sein: Tongefäßscherben, Holzkohleansammlungen, Schlacken sowie auffällige Bodenverfärbungen u. Steinkonzentrationen, auch geringe Spuren solcher Funde) gemacht werden, sind diese gem. § 14 Abs. 1 des Nds. Denkmalschutzgesetzes (NDSchG) meldepflichtig und müssen der zuständigen unteren Denkmalschutzbehörde oder dem Nds. Landesamt für Denkmalpflege - Referat Archäologie – Stützpunkt Oldenburg, Ofener Straße 15, 26121 Oldenburg unverzüglich gemeldet werden. Meldepflichtig ist der Finder, der Leiter der Arbeiten oder der Unternehmer. Bodenfunde und Fundstellen sind nach § 14 Abs. 2 des NDSchG bis zum Ablauf von vier Werktagen nach der Anzeige unverändert zu lassen, bzw. für ihren Schutz ist Sorge zu tragen, wenn nicht die Denkmalschutzbehörde vorher die Fortsetzung der Arbeit gestattet.“

Bewertung

Das Plangebiet hat keine Bedeutung für das Schutzgut Kultur- und Sachgüter. Es sind **keine erheblichen** Umweltauswirkungen zu erwarten.

3.2 Wechselwirkungen

Bei der Betrachtung der Wechselwirkungen soll sichergestellt werden, dass es sich bei der Prüfung der Auswirkungen nicht um eine rein sektorale Betrachtung handelt, sondern sich gegenseitig verstärkende oder addierende Effekte berücksichtigt werden. So stellt der Boden Lebensraum und Nahrungsgrundlage für verschiedene Faunengruppen wie z.B. Vögel, Amphibien etc. dar, so dass bei einer Versiegelung nicht nur der Boden mit seinen umfangreichen Funktionen verloren geht, sondern auch Auswirkungen auf das

Schutzgut Pflanzen und Tiere zu erwarten sind. Negative, sich verstärkende Wechselwirkungen, die über das Maß der bisher durch das Vorhaben ermittelten Auswirkungen hinausgehen, sind jedoch nicht zu prognostizieren.

3.3 Kumulierende Wirkungen

Aus mehreren, für sich allein genommen geringen Auswirkungen kann durch Zusammenwirkung anderer Pläne und Projekte und unter Berücksichtigung der Vorbelastungen eine erhebliche Auswirkung entstehen (EU-KOMMISSION 2000). Für die Ermittlung möglicher erheblicher Beeinträchtigungen sollte darum auch die Zusammenwirkung mit anderen Plänen und Projekten einbezogen werden.

Um kumulativ wirken zu können, müssen folgende Bedingungen für ein Projekt erfüllt sein: Es muss zeitlich zu Überschneidungen kommen, ein räumlicher Zusammenhang bestehen und ein gewisser Konkretisierungsgrad des Projektes gegeben sein.

Es sind keine entsprechenden Projekte in der Nähe zum vorliegenden Vorhaben bekannt.

3.4 Zusammengefasste Umweltauswirkungen

Durch die Festsetzungen des Bebauungsplanes HE 18 kommt es zu einer kleinflächigen Versiegelung. Die Beeinträchtigungen für die Schutzgüter Boden, Pflanzen und Tiere sind als erheblich zu beurteilen, jedoch wird durch die Nutzungsextensivierung und die Anlegung einer Ausgleichsfläche eine ökologische Aufwertung des Grünlands erwirkt, die als eingriffsmindernd zu betrachten ist und die Auswirkungen auf die genannten Schutzgüter als insgesamt weniger erheblich gestaltet. Für das Schutzgut Landschaft sind die Beeinträchtigungen als weniger erheblich zu beurteilen. Für die übrigen zu betrachtenden Schutzgüter sind keine erheblichen Beeinträchtigungen zu erwarten. Unfälle oder Katastrophen, welche durch die Planung ausgelöst werden könnten wobei negative Umweltauswirkungen, die durch außerhalb des Plangebietes auftretende Unfälle und Katastrophen hervorgerufen werden können, sind nicht zu erwarten. Die zu erwartenden Umweltauswirkungen bei Realisierung des Vorhabens werden nachfolgend tabellarisch zusammengestellt.

Tabelle 6: Zu erwartende Umweltauswirkungen auf die Schutzgüter und ihre Bewertung

Schutzgut	Beurteilung der Umweltauswirkungen	Erheblichkeit
Mensch	- Eher geringe Erholungsfunktion - Vorbelastungen durch die in der Nähe befindliche Bundesstraße 436 - Keine erheblichen Auswirkungen ersichtlich	-
Pflanzen	- Aufwertung durch Nutzungsextensivierung, Schaffung von Ausgleichsflächen - Größtmöglicher Erhalt bestehender Gehölzstrukturen - Weniger erhebliche Beeinträchtigungen durch mögliche Verluste von Teillebensräumen	•
Tiere	Keine erheblichen Beeinträchtigungen ersichtlich	-
Biologische Vielfalt	Keine erheblichen Beeinträchtigungen ersichtlich	-
Boden und Fläche	- Verlust / Beeinträchtigung der Bodenfunktionen durch Versiegelung / Verdichtung des Bodens - Positive Effekte auf den Boden durch Nutzungsextensivierung und Verzicht auf Düngemittel	•
Wasser	keine erheblichen negativen Auswirkungen	-

Schutzgut	Beurteilung der Umweltauswirkungen	Erheblichkeit
Klima und Luft	keine erheblichen negativen Auswirkungen auf die kleinklimatischen Gegebenheiten und auf die Luftqualität	-
Landschaft	- Veränderung des Landschaftsbildes durch geplante Photovoltaikmodule - Vorprägung des Landschaftsbildes durch B 436 - Erhalt prägender Gehölzstrukturen und Gräben	••
Kultur- und Sachgüter	Keine erheblichen Beeinträchtigungen ersichtlich	-
Wechselwirkungen	Keine erheblichen sich verstärkenden Wechselwirkungen zwischen den einzelnen Schutzgütern	-

•• sehr erheblich/ •• erheblich/ • weniger erheblich / - nicht erheblich

(Einteilung nach SCHRÖDTER et al. 2004)

4.0 ENTWICKLUNGSPROGNOSEN DES UMWELTZUSTANDES

4.1 Entwicklung des Umweltzustandes bei Planungsdurchführung

Bei der konkreten Umsetzung des Planvorhabens ist mit den oben genannten Umweltauswirkungen zu rechnen. Durch die Realisierung der Bestimmungen des Bebauungsplanes wird es ermöglicht auf einer ca. 10,8 ha großen, derzeit als Grünland genutzten Fläche eine Photovoltaik-Freiflächenanlage (ca. 8,16 ha) zu errichten. Eine großflächige Versiegelung findet nicht statt. Die Flächen unterhalb und randlich der geplanten Solarmodule werden außerhalb versiegelter Bereiche als Grünlandflächen hergerichtet und über entsprechende Auflagen genutzt. Die in geringer Anzahl vorhandenen, prägenden Gehölzstrukturen sowie die Gräben werden weitestgehend erhalten.

4.2 Entwicklung des Umweltzustandes bei Nichtdurchführung

Bei Nichtdurchführung der Planung bleiben die bestehenden Nutzungen unverändert erhalten. Für Arten und Lebensgemeinschaften würde der bisherige Lebensraum unveränderte Lebensbedingungen bieten.

5.0 VERMEIDUNG, MINIMIERUNG UND KOMPENSATION NACHTEILIGER UMWELTAUSWIRKUNGEN

Gemäß § 15 (1) des Bundesnaturschutzgesetzes (BNatSchG) ist der Verursacher eines Eingriffs verpflichtet, vermeidbare Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft zu unterlassen. Der Verursacher ist verpflichtet, unvermeidbare Beeinträchtigungen durch Maßnahmen des Naturschutzes und der Landschaftspflege auszugleichen (Ausgleichsmaßnahmen) oder zu ersetzen (Ersatzmaßnahmen). Ausgeglichen ist eine Beeinträchtigung, wenn und sobald die beeinträchtigten Funktionen des Naturhaushalts in gleichartiger Weise wiederhergestellt sind und das Landschaftsbild landschaftsgerecht wiederhergestellt oder neugestaltet 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 ist (§ 15 (1) und (2) BNatSchG).

Obwohl durch die Aufstellung des Bebauungsplanes selbst nicht in den Naturhaushalt und das Landschaftsbild eingegriffen werden kann, sondern nur durch dessen Realisierung, ist die Eingriffsregelung dennoch von Bedeutung, da nur bei ihrer Beachtung eine ordnungsgemäße Abwägung aller öffentlichen und privaten Belange möglich ist.

In Kap. 5.1 werden die durchzuführenden Vermeidungs- bzw. Minimierungsmaßnahmen dargestellt. In Kap. 5.2 wird die Eingriffsbilanzierung durchgeführt und in Kap. 5.3 werden die Kompensationsmaßnahmen dargelegt.

5.1 Vermeidung / Minimierung

5.1.1 Schutzgut Mensch

Entsprechend dem in Kap. 3.1.1 erläuterten Sachverhalt werden durch die vorgesehene Planung keine negativen Auswirkungen auf das Schutzgut Mensch erwartet, die die gesundheitlichen Aspekte nachteilig beeinflussen können.

5.1.2 Schutzgut Pflanzen

Folgende Maßnahmen zur Vermeidung und Verringerung der Auswirkung werden im Rahmen textlicher Festsetzungen (TF) gesichert.

- Innerhalb der festgesetzten sonstigen Sondergebiete und der privaten Grünfläche mit der überlagernden Festsetzung von Flächen als Maßnahme zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Boden, Natur und Landschaft gem. § 9 (1) Nr. 20 BauGB (MF 1, MF 2) ist auf den unversiegelten Flächen extensives Grünland unter Berücksichtigung bestimmter Bewirtschaftungsauflagen (*Die Fläche ist als Grünland zu nutzen, zusätzliche Entwässerungsmaßnahmen und Veränderungen des Bodenreliefs sollten nicht oder nur unter Absprache mit der unteren Naturschutzbehörde durchgeführt werden. Zulässig ist eine Nachsaat mit zertifiziertem Regionalsaatgut als Schlitzsaat. Es dürfen keine chemischen Pflanzenschutzmittel angewendet werden. Mineralische N-Düngung ist nicht erlaubt. Eine bedarfsgerechte Kalkung und bedarfsgerechte Düngung (mit phosphor- bzw. kalihaltigen Düngemittel) ist mit der UNB abzustimmen. Die Fläche ist als Mähwiese oder Weide oder einer Kombination aus beidem zu bewirtschaften. Bei Mähweidennutzung bietet sich eine Nachweide mit reduziertem Viehbesatz über einen längeren Zeitraum (max. bis Mitte Oktober) oder eine Beweidung mit mehr Tieren über einen kurzen Zeitraum an. Viehdichte sowie Beweidungskonzept sind im Vorfeld mit der UNB abzustimmen. Bei Beweidung sind aufkommende Störzeiger selektiv durch Mahd zu entfernen. Keine Durchführung von maschinellen Bewirtschaftungsmaßnahmen mindestens in der Zeit 01.03. bis zum 15.07. eines Jahres. Erste Mahd frühestens ab dem 15.07. Das Mähgut ist abzufahren. Die Mahd ist von innen nach außen bzw. einer Seite aus vorzunehmen. Es sind maximal zwei Schnitte pro Jahr zulässig. Die Flächen sollen kurzrasig in den Winter gehen; d. h. nach dem zweiten Schnitt kann bei Bedarf ein herbstlicher Pflegeschnitt erfolgen*) herzustellen und damit dauerhaft zu begrünen (TF Nr. 6).
- Die Fläche für Maßnahmen zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Boden, Natur und Landschaft gem. § 9 (1) Nr. 20 BauGB (MF 3) ist als Extensivgrünland (Wallheckenschutzstreifen) zu entwickeln und auf Dauer zu erhalten. Innerhalb dieser Flächen sind Bodenauf- und -abgrabungen, Boden- und Materialablagerungen sowie Flächenversiegelungen jeglicher Art unzulässig. Es sind die Bewirtschaftungsauflagen für Extensivgrünland zu beachten (*Die Fläche ist als Grünland zu nutzen, zusätzliche Entwässerungsmaßnahmen und Veränderungen des Bodenreliefs sollten nicht oder nur unter Absprache mit der unteren Naturschutzbehörde durchgeführt werden. Zulässig ist eine Nachsaat mit zertifiziertem Regionalsaatgut als Schlitzsaat. Es dürfen keine chemischen Pflanzenschutzmittel angewendet werden. Mineralische N-Düngung ist nicht erlaubt. Eine bedarfsgerechte*

Kalkung und bedarfsgerechte Düngung (mit phosphor- bzw. kalihaltigen Düngemittel) ist mit der UNB abzustimmen. Die Fläche ist als Mähwiese oder Weide oder einer Kombination aus beidem zu bewirtschaften. Bei Mähweidennutzung bietet sich eine Nachweide mit reduziertem Viehbesatz über einen längeren Zeitraum (max. bis Mitte Oktober) oder eine Beweidung mit mehr Tieren über einen kurzen Zeitraum an. Viehdichte sowie Beweidungskonzept sind im Vorfeld mit der UNB abzustimmen. Bei Beweidung sind aufkommende Störzeiger selektiv durch Mahd zu entfernen. Keine Durchführung von maschinellen Bewirtschaftungsmaßnahmen mindestens in der Zeit 01.03. bis zum 15.07. eines Jahres. Erste Mahd frühestens ab dem 15.07. Das Mähgut ist abzufahren. Die Mahd ist von innen nach außen bzw. einer Seite aus vorzunehmen. Es sind maximal zwei Schnitte pro Jahr zulässig. Die Flächen sollen kurzrasig in den Winter gehen; d. h. nach dem zweiten Schnitt kann bei Bedarf ein herbstlicher Pflegeschnitt erfolgen). Für die Einsaat ist eine geeignete Regionalsaatgutmischung zu verwenden. Die Wallheckenschutzstreifen sind gehölzfrei zu halten (TF Nr. 7).

- Die gem. § 9 (1) Nr. 25 b) BauGB festgesetzten Einzelbäume sind zu pflegen, zu schützen und auf Dauer zu erhalten. Im Radius von 5,00 m, ausgehend von der Stammmitte des Einzelbaumes, sind Versiegelungen, Abgrabungen und Aufschüttungen unzulässig. Während der Bauarbeiten und Arbeiten, die der Baureifmachung der Grundstücke dienen, sind Schutzmaßnahmen gem. R SBB und DIN 18920 vorzusehen. Bei Abgang oder Beseitigung ist eine entsprechende Ersatzpflanzung auf dem Grundstück vorzunehmen (TF Nr. 11).
- Innerhalb der Flächen mit Bindung für Bepflanzungen und für die Erhaltung von Bäumen, Sträuchern und sonstigen Bepflanzungen gem. § 9 (1) Nr. 25 b) BauGB sind die vorhandenen Gehölze zu schützen, zu pflegen und auf Dauer zu erhalten sind. Abgänge sind adäquat zu ersetzen. Während der Erschließungsarbeiten sind Schutzmaßnahmen gem. R SBB und DIN 18920 vorzusehen (TF Nr. 12).

5.1.3 Schutzgut Tiere

Folgende Maßnahmen zur Vermeidung und Verringerung der Auswirkungen werden im Rahmen textlicher Festsetzungen oder als Hinweise / Nachrichtliche Übernahmen gesichert.

- Bei Einzäunungen ist als Maßnahmen zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Boden, Natur und Landschaft gem. § 9 (1) Nr. 20 BauGB der untere Meter mit einer Maschendrahtweite von 15 cm auszuführen. Es gelten die Höhenbezugspunkte aus der Festsetzung Nr. 3 für das jeweilige Sondergebiet (TF Nr. 8).

Folgende Maßnahmen tragen dem Grundsatz der Eingriffsvermeidung und -minimierung Rechnung und sind zu berücksichtigen.

- Die Baufeldräumung/Baufeldfreimachung ist während des Fortpflanzungszeitraums vom 01. März bis zum 15. Juli unzulässig. Darüber hinaus ist sie unzulässig in der Zeit vom 01. März bis zum 30. September, sofern Gehölze oder Bäume abgeschnitten, auf den Stock gesetzt oder beseitigt werden oder Röhrichte zurückgeschnitten oder beseitigt werden. Die Baufeldräumung/Baufeldfreimachung ist in den o. g. Zeiträumen als auch bei einer Beseitigung von Bäumen und Röhrichten im Zeitraum vom 01. Oktober bis Ende Februar jeweils nur zulässig, wenn die untere Naturschutzbehörde zuvor nach Vorlage entsprechender Nachweise der Unbedenklichkeit auf Antrag eine entsprechende Zustimmung erteilt hat. Sonstige bauliche Maßnahmen im Offenland beschränken sich auf den Zeitraum außerhalb der Brutzeit (1. März bis 15. Juli).

5.1.4 Biologische Vielfalt

Es werden nach derzeitigem Kenntnisstand keine erheblichen negativen Auswirkungen erwartet, folglich sind auch keine Vermeidungs- oder Minimierungsmaßnahmen notwendig oder vorgesehen. Durch Maßnahmen zum Ausgleich von Beeinträchtigungen anderer Schutzgüter können allerdings zusätzlich positive Wirkungen auf die Biologische Vielfalt erreicht werden.

5.1.5 Schutzgüter Boden und Fläche

Zur Vermeidung und Minimierung erheblicher Beeinträchtigungen wurde durch das Ingenieurbüro Linnemann ein **Bodenschutzkonzept** erstellt (Anlage 3). Dieses ist bei Bau und Rückbau der Anlage zu beachten. Zur Kontrolle der Einhaltung von bodenschutz- und abfallrechtlichen Bestimmungen und Auflagen sowie der Umsetzung des Bodenschutzkonzeptes ist eine **Bodenkundliche Baubegleitung (BBB)** vorzusehen. Diese führt ebenfalls die Beratung vor Ort, Abstimmungen mit der Unteren Bodenschutz- und Unteren Wasserschutzbehörde und die Dokumentation sowie ggf. die Beweissicherung im Schadensverdachtsfall durch und ist Ansprechperson für ggf. notwendige Rekultivierungsmaßnahmen. Auch der Rückbau der PV-Anlagen ist durch geschultes Fachpersonal zu begleiten. Das Bodenschutzkonzept mit den vollständigen Angaben zu Maßnahmen und Verpflichtungen befindet sich im Anhang als Anlage 3.

Folgende Maßnahmen zur Vermeidung und Verringerung der Auswirkungen werden im Rahmen textlicher Festsetzungen gesichert.

- Die zulässige Grundflächenzahl (GRZ) gem. § 16 (2) Nr. 1 i.V.m. § 16 (5) und § 19 BauNVO beträgt für die bodenüberdeckenden Teile von baulichen Anlagen 0,6. Die zulässige Grundflächenzahl (GRZ) beträgt für die bodenversiegelten Teile von baulichen Anlagen 0,04 (textliche Festsetzung Nr. 2).
- Als Maßnahme zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Boden, Natur und Landschaft gem. § 9 (1) Nr. 20 BauGB sind die für die Modulaufständigung erforderlichen Stützen in den Untergrund zu rammen. Die zur Wartung der Anlage benötigten Wege, Zufahrten und Wartungsflächen sind wasserdurchlässig zu gestalten bzw. unbefestigt zu lassen (textliche Festsetzung Nr. 10 und Nr. 11).

Folgende Maßnahmen tragen dem Grundsatz der Eingriffsvermeidung und -minimierung Rechnung und sind zu berücksichtigen.

- Es werden keine Modulfundamente verwendet, da die Pfähle in den Boden gerammt bzw. gepresst werden, sodass ein Auskoffern von Bodenmaterial nicht erforderlich ist. Auch für die Zaunanlagen sind keine Fundamente vorgesehen. Gemäß Bodenschutzkonzept besteht die Gefahr eines Zinkeintrags ins Grundwasser, weshalb kein verzinkter Stahl bei der Zaunanlage und der Gründung/Errichtung der Modultische verwendet werden sollte.
- Der Schutz des Oberbodens (§ 202 BauGB) sowie bei Erdarbeiten die ATV DIN 18300 bzw. 18320 und DIN 18915 werden beachtet.
- Im Rahmen der Bautätigkeiten werden zudem die DIN 19639 und DIN 19731 berücksichtigt.
- Auf verdichtungsempfindlichen Flächen sind Stahlplatten oder Baggermatten zum Schutz vor mechanischen Belastungen auszulegen.
- Bei ungünstigen Bodenverhältnissen und Witterungsbedingungen (länger anhaltende Regenfälle, Starkregen oder starke Schneefälle) sind die Arbeiten einzustellen.
- Der Flächenverbrauch wird auf das Mindestmaß reduziert.

- Gem. § 48 Wasserhaushaltsgesetz und § 4 Bundesbodenschutzgesetz sind Schadstoffeinbringungen in Grundwasser und Boden unzulässig. Bei der Errichtung der Photovoltaik-Module ist gemäß Bodenschutzkonzept eine Magnelis-Beschichtung der Stahlträger vorzusehen (Alternativ Verwendung von Edelstahl oder Aluminium), die eine Einleitung von Schadstoffen (infolge von Korrosion oder Zinkauswaschung) in Grundwasser und Boden vermeidet.

Es verbleiben erhebliche Auswirkungen auf das Schutzgut Boden, die kompensiert werden müssen.

5.1.6 Schutzgut Wasser

Folgende Maßnahmen zur Vermeidung und Verringerung der Auswirkungen werden im Rahmen textlicher Festsetzungen gesichert:

- Die zulässige Grundflächenzahl (GRZ) gem. § 16 (2) Nr. 1 i.V.m. § 16 (5) und § 19 BauNVO beträgt für die bodenüberdeckenden Teile von baulichen Anlagen 0,6. Die Zulässige Grundflächenzahl (GRZ) beträgt für die bodenversiegelten Teile von baulichen Anlagen 0,04 (TF Nr. 2).

Folgende Maßnahmen tragen dem Grundsatz der Eingriffsvermeidung und -minimierung Rechnung und sind zu berücksichtigen:

- Das anfallende Niederschlagswasser wird innerhalb des Plangebietes versickert.
- Der Flächenverbrauch wird auf das Mindestmaß reduziert.
- Gem. § 48 Wasserhaushaltsgesetz und § 4 Bundesbodenschutzgesetz sind Schadstoffeinbringungen in Grundwasser und Boden unzulässig. Bei der Errichtung der Photovoltaik-Module ist eine Beschichtung der Stahlträger vorzusehen, die eine Einleitung von Schadstoffen (z. B. infolge von Korrosion) in Grundwasser und Boden vermeiden.

5.1.7 Schutzgüter Klima und Luft

Es sind keine Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen vorgesehen, da mit dem Betrieb der Photovoltaikanlagen keine lufthygienischen Belastungen verbunden sind. Die Nutzung der Sonnenenergie leistet einen Beitrag zur Einsparung fossiler Brennstoffe und zur Vermeidung klimaschädlicher Emissionen.

5.1.8 Schutzgut Landschaft

Folgende Maßnahmen zur Vermeidung und Verringerung der Auswirkung werden im Rahmen textlicher Festsetzungen gesichert:

- Die Höhe der baulichen Anlagen wird auf 3,50 m begrenzt (TF Nr. 3).
- Erhalt von prägenden Gehölzstrukturen bzw. Wallhecken sowie Gräben und Anlage von Eingrünungen entlang der Grenzen des Geltungsbereiches durch die textlichen Festsetzungen Nr. 5, Nr. 12 und Nr. 13.
- Vorgaben zur Ausgestaltung der Modultischreihen des Solarparks (Reihenabstände mind. 2,5 m und Modultischbreite max. 7,2 m) und zur Einzäunung (Höhenbezugspunkte) (TF Nr. 8 und Nr. 9).

5.1.9 Schutzgut Kultur- und Sachgüter

Folgende Maßnahmen tragen dem Grundsatz der Eingriffsvermeidung und -minimierung Rechnung und sind zu berücksichtigen:

- Sollten bei geplanten Erdarbeiten ur- oder frühgeschichtliche Bodenfunde (das können u.a. sein: Tongefäßscherben, Holzkohlenansammlungen, Schlacken sowie auffällige Bodenverfärbungen und Steinkonzentrationen, auch geringer Spuren solcher Funde) gemacht werden, sind diese gemäß § 14 Abs. 1 Nds. Denkmalschutzgesetzes (NDSchG) meldepflichtig und müssen der unteren Denkmalschutzbehörde des Landkreises Leer oder dem archäologischen Dienst der Ostfriesischen Landschaft, Hafenstr. 11 in Aurich, Tel. : 04941 / 1799 -32 unverzüglich gemeldet werden. Meldepflichtig ist der Finder, der Leiter der Arbeiten oder der Unternehmer. Bodenfunde und Fundstellen sind nach § 14 Abs. 2 des NDSchG bis zum Ablauf von 4 Werktagen nach der Anzeige unverändert zu lassen oder es ist für ihren Schutz Sorge zu tragen, wenn nicht die Denkmalschutzbehörde vorher die Fortsetzung der Arbeiten gestattet.

5.2 Eingriffsbilanzierung

5.2.1 Schutzgut Pflanzen

Entsprechend dem Naturschutzgesetz (Eingriffsregelung) muss ein unvermeidbarer zulässiger Eingriff in die Leistungsfähigkeit des Naturhaushaltes und das Landschaftsbild durch geeignete Maßnahmen kompensiert werden. Die Eingriffs-Ausgleichs-Bilanzierung wird gemäß dem Modell nach BREUER (1994, 2006) sowie DRACHENFELS (2024) durchgeführt, nach dem Modell von BREUER gelten Beeinträchtigungen als **erheblich** und somit kompensationspflichtig, wenn Biotoptypen mit **allgemeiner oder höherer Bedeutung** betroffen sind (vgl. Kapitel 3.1.2 und Tabelle 1).

Aufgrund des temporären Charakters der Eingriffe durch die baubedingte Herrichtung von Baueinrichtungs- und Lagerflächen und der anschließenden Wiederherstellung in den Ursprungszustand wird in diesen Bereichen von keinem erheblichen Eingriff auf die Biotoptypen ausgegangen. Es kann zu Bodenverdichtungen kommen, die zu veränderten Standortbedingungen für Pflanzen und Tiere führen könnten. Gelagerte Baustoffe und Bodenmaterialien aber auch durch Baumaschinen und Fahrzeuge verursachte Schadstoffeinträge können, falls sie in Boden oder Gewässer gelangen, zu Veränderungen der Bodenfunktionen oder Gewässerqualität führen, was zu einer Beeinträchtigung der Bedeutung als Lebensraum für Tiere und Pflanzen führen würde. Durch Materialien und Maschinen, die dem neuesten Stand der Technik entsprechen, sowie einer der Witterung angepassten Bauphase (s. Bodenschutzgutachten) wird diese potenzielle Gefährdung minimiert. Temporäre Abgasbelastungen können gegenüber Stickstoff empfindliche Biotoptypen beeinträchtigen. Diese sind jedoch im Betrachtungsraum nicht vorhanden, sodass nicht von erheblichen negativen Auswirkungen auszugehen ist.

Es ist während der Bauzeit ein Gehölzschutz für angrenzende Gehölzbestände sowie der Wallhecken inklusive der Wallheckenschutzstreifen vorzusehen. Die Gehölzbestände im Projektgebiet bleiben vollständig. Die Planung wurde entsprechend den örtlichen Gegebenheiten angepasst, so dass sämtliche Kronentraufbereiche der Bäume sowie die Wallheckenschutzstreifen von den Modulen sowie Nebenanlagen wie u. a. Zäune und Trafostationen unberührt bleiben.

Sämtliche Gewässerstrukturen bleiben unverändert erhalten, es werden jedoch bis zu 3 Grabenverrohrungen (eine je Teilfläche) ermöglicht, die in die Bilanzierung eingehen (Tabelle 7). Nur ein sehr geringer Flächenanteil wird durch Fundamente der Nebenanlagen bzw. die Stützstrukturen der PV-Anlagen versiegelt. Es werden zur Vermeidung von Eingriffen vorhandene Zufahrten bzw. Zuwegungen zur Erschließung des Projektbereiches genutzt.

Nahezu alle im Geltungsbereich vorkommenden Biotoptypen werden der Wertstufe II (Intensivgrünland) bzw. der Wertstufe I (Acker) zugeordnet und ergeben somit bei Inanspruchnahme nach dem angewandten Bilanzierungsmodell keinen Konflikt für das Schutzgut Pflanzen. Für die übrigen Bereiche bzw. Biotope ist der Erhalt oder eine Aufwertung vorgesehen (siehe Kapitel 5.3.1 Ausgleichsmaßnahmen). In der folgenden Tabelle zur Ermittlung des Eingriffsflächenwertes werden daher lediglich die zu versiegelnden Flächen sowie die möglichen Verrohrungen von Gräben dargestellt, für die eine Kompensation durch den Eingriff in das Schutzgut Boden bzw. Pflanzen zu erfolgen hat.

Tabelle 7: Ermittlung des Eingriffsflächenwertes (Bestandsanalyse), Biotopkürzel nach Drachenfels (2024)

Biotop (Kürzel), Fläche	RE	We	Überplant durch	Flächen- größe [m²]	Wertab- nahme	Abnahme Flächen- wert
Graben mit unbeständiger Wasserführung und halbruderaler Gras- und Staudenflur feuchter Standorte (FGRu/UHF), ca. 35 m²	* / (*)	III	OVW	35	-3	-105
Sonstiges feuchtes Intensivgrünland (GIF), ca. 1.760 m²	(*)	II	Sonstige befestigte Fläche (OF)	1.760	-2	0
Sandacker (AS), ca. 1.505 m²	*	I	Sonstige befestigte Fläche (OF)	1.505	-1	0
max. zulässige Versiegelung			3.740	Wertdifferenz		105
RE Regenerationsfähigkeit: *** nach Zerstörung kaum oder nicht regenerierbar (> 150 Jahre Regenerationszeit). ** nach Zerstörung schwer regenerierbar (bis 150 Jahre Regenerationszeit). * bedingt regenerierbar: bei günstigen Rahmenbedingungen in relativ kurzer Zeit regenerierbar (in bis zu 25 Jahren). () häufig kein Entwicklungsziel des Naturschutzes (da Degenerationsstadium oder anthropogen stark verändert).						
We Wertstufen: V sehr hohe bis hervorragende Bedeutung IV hohe Bedeutung. III mittlere Bedeutung. II geringe Bedeutung. I geringe bis sehr geringe Bedeutung. 0 sehr geringe oder keine Bedeutung.						
blau hinterlegt	Biotoptypen der Wertstufen V, IV und III für die nach DRACHENFELS (2024) Kompensation geleistet werden muss.					

5.2.2 Schutzgüter Boden und Fläche

Für die Schutzgüter „Boden/Fläche“ ist insbesondere die Bodenversiegelung als erhebliche Beeinträchtigung zu werten. Flächen, die als Standort der natürlichen Vegetation und der Kulturpflanzen, Speicherraum für Niederschlagswasser sowie als Puffer- und Filtersystem wirken, werden durch die Realisierung des Bebauungsplanes überbaut.

Auf einer Fläche von rd. 0,33 ha erfolgt die Neuversiegelung bzw. Überbauung offener Bodenbereiche (vgl. TF Nr. 2). Bezogen auf das Schutzgut Boden und Fläche stellt dies einen erheblichen Eingriff dar, der zu kompensieren ist.

Die Beeinträchtigung des Schutzgutes „Boden“ ist gemäß dem Eingriffsmodell nach BREUER (1994) getrennt von den Kompensationsmaßnahmen für das Schutzgut „Arten und Lebensgemeinschaften“ (Pflanzen und Tiere) zu kompensieren. Der Boden des Ein-

griffsbereichs wird einer allgemeinen Bedeutung für den Naturhaushalt zugeordnet (Böden mit allgemeiner Bedeutung). Durch die Anwendung des Faktors 0,5 ergibt sich ein Kompensationsbedarf von ca. 1.635 m² (3.265 m² zurzeit nicht überbauter Boden x Bodenfaktor 0,5).

5.2.3 Schutzgut Landschaft

Der Geltungsbereich besitzt gemäß der Darstellung des LANDKREIS LEER (2021) eine hohe Bedeutung für das Landschaftsbild bzw. die Bedeutung für das Landschaftserleben, befindet sich jedoch durch die Nähe zur B72 / B436 in einem beeinträchtigten Bereich und unterliegt einer Lärmbelastung größer 50 dB Lden. Die im Bereich bestehenden Wallhecken gelten als typische und erlebniswirksame Landschaftselemente.

Durch den Bau der Photovoltaikanlagen kommt es zu einer deutlich wahrnehmbaren Veränderung der bisher in weiten Teilen als Grünland genutzten Flächen. An den Geltungsbereichsgrenzen im Westen kommt es jedoch durch die vorhandenen Gehölzstrukturen entlang der Geltungsbereichsgrenze zu eingrenzenden und sichtschützenden Wirkungen, die durch die Ausgleichsmaßnahme weiterer Gehölzanpflanzungen ergänzt werden (siehe Kapitel 5.3.1). Außerdem wird die Höhe der baulichen Anlagen bzw. Solarmodule auf 3,5 m begrenzt (TF Nr. 2).

5.3 Maßnahmen zur Kompensation

Der Verursacher eines Eingriffs ist verpflichtet, vermeidbare Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft zu unterlassen sowie unvermeidbare Beeinträchtigungen durch Maßnahmen des Naturhaushaltes und der Landschaftspflege auszugleichen (Ausgleichsmaßnahmen) oder zu ersetzen (Ersatzmaßnahmen). Ausgeglichen ist eine Beeinträchtigung, wenn und sobald die beeinträchtigten Funktionen des Naturhaushaltes in gleichartiger Weise wiederhergestellt sind und das Landschaftsbild landschaftsgerecht wiederhergestellt oder neugestaltet ist. Ersetzt ist eine Beeinträchtigung, wenn und sobald die beeinträchtigten Funktionen des Naturhaushaltes in dem betroffenen Naturraum in gleichwertiger Weise hergestellt sind und das Landschaftsbild landschaftsgerecht neugestaltet ist (§ 15 (1) und (2) BNatSchG).

Obwohl durch den Bebauungsplan selbst nicht in den Naturhaushalt und das Landschaftsbild eingegriffen werden kann, sondern nur durch seine Realisierung, ist die Eingriffsregelung dennoch von Bedeutung, da nur bei ihrer Beachtung eine ordnungsgemäße Abwägung aller öffentlichen und privaten Belange möglich ist.

5.3.1 Ausgleichsmaßnahmen

Entwicklung von Extensivgrünland / Grünlandextensivierung (ca. 9,35 ha)

Extensiv genutzte Grünlandflächen zählen zu den artenreichsten Lebensräumen der Agrarlandschaft und stellen den Lebensraum zahlreicher Faunen- und Florenggruppen dar. Zielvorstellung ist die Überführung in „artenarmes Extensivgrünland feuchter Standorte“ (GEF; vgl. DRACHENFELS 2021).

Zur weiteren Aufwertung und zur Erzielung eines höheren Artenreichtums, vor allem auch an Kräutern, sind die Flächen mit angepasstem Saatgut regionaler Herkunft mit einem Kräuteranteil von mindestens 30% anzureichern. Hierbei sind die „Empfehlungen für Begrünungen mit gebietseigenem Saatgut“ der FLL (Forschungsgemeinschaft Landschaftsentwicklung Landschaftsbau e.V.) zu beachten.

Auf allen Flächen innerhalb des Geltungsbereiches ist der aktive Grundwasserschutz durch den fehlenden Einsatz von Dünge- und Pflanzenschutzmitteln unabdingbar. Mehr

als die Hälfte der Gefäßpflanzen sind lediglich unter nährstoffarmen Bedingungen konkurrenzfähig und sind somit durch hohe Eutrophierungsraten in ihrem Bestand gefährdet. Durch den Verzicht eines höheren Einsatzes von Düngemitteln und Pestiziden werden diese Arten und das Grundwasser geschützt. Es muss daher gänzlich auf Totalherbizide verzichtet werden, da diese u.a. die natürliche Pflanzendecke vernichten (SANDER UND FRANZ 2013).

Für die Erreichung des Zielzustandes sowie den Erhalt einer artenreichen Flora ist die Einhaltung der folgenden Bewirtschaftungsauflagen erforderlich, in Abhängigkeit von den Standortbedingungen ist die Anpassung der Bewirtschaftungsauflagen in Ansprache mit der unteren Naturschutzbehörde (UNB) möglich:

- Die Fläche ist als Grünland zu nutzen, zusätzliche Entwässerungsmaßnahmen und Veränderungen des Bodenreliefs sollten nicht oder nur unter Absprache mit der unteren Naturschutzbehörde durchgeführt werden. Zulässig ist eine Nachsaat mit zertifiziertem Regionalsaatgut als Schlitzsaat.
- Es dürfen keine chemischen Pflanzenschutzmittel angewendet werden.
- Mineralische N-Düngung ist nicht erlaubt. Eine bedarfsgerechte Kalkung und bedarfsgerechte Düngung (mit phosphor- bzw. kalihaltigen Düngemittel) ist mit der UNB abzustimmen.
- Die Fläche ist als Mähwiese oder Weide oder einer Kombination aus beidem zu bewirtschaften.
- Bei Mähweidennutzung bietet sich eine Nachweide mit reduziertem Viehbesatz über einen längeren Zeitraum (max. bis Mitte Oktober) oder eine Beweidung mit mehr Tieren über einen kurzen Zeitraum an.
- Viehdichte sowie Beweidungskonzept sind im Vorfeld mit der UNB abzustimmen.
- Bei Beweidung sind aufkommende Störzeiger selektiv durch Mahd zu entfernen.
- Keine Durchführung von maschinellen Bewirtschaftungsmaßnahmen mindestens in der Zeit 01.03. bis zum 15.07. eines Jahres.
- Erste Mahd frühestens ab dem 15.07. Das Mähgut ist abzufahren. Die Mahd ist von innen nach außen bzw. einer Seite aus vorzunehmen.
- Es sind maximal zwei Schnitte pro Jahr zulässig.
- Die Flächen sollen kurzrasig in den Winter gehen; d. h. nach dem zweiten Schnitt kann bei Bedarf ein herbstlicher Pflegeschnitt erfolgen.

Der Verzicht auf Dünge- und Pflanzenschutzmittel sowie Bodenbearbeitung durch die Änderung der Nutzungsbedingungen haben einen positiven Effekt auf den Bodenhaushalt und das Bodenleben. Aufgrund der teilweisen Überbauung bzw. Verschattung der Flächen ist von einer Beeinträchtigung der Ausprägung bzw. Artenvielfalt auszugehen, welche in der Eingriffsbilanzierung für das Schutzgut Pflanzen (5.2.1) entsprechend mit einer Wertstufenminderung für diese Bereiche berücksichtigt worden ist. Es verbleiben insgesamt **keine erheblichen** Umweltauswirkungen für die Schutzgüter Pflanzen und Boden.

Gehölzanpflanzungen mit standortgerechten, heimischen Gehölzen im Bereich der festgesetzten Anpflanzflächen (7.675 m²)

Zur Eingrünung und zum Sichtschutz der geplanten Photovoltaikanlagen werden bestehende Gehölzbestände erhalten und durch standortgerechte Anpflanzungen ergänzt (Strauch-Baumhecke, HFM).

Bei der Auswahl der Gehölze wird in Anlehnung an die potenziell natürliche Vegetation auf standortgerechte, landschaftstypische / gebietseigene Gehölzarten zurückgegriffen. Neben der landschaftlichen Einbindung und der Schutz- bzw. Begrenzungsfunktionen weist die standortheimische Gehölzvegetation einen hohen faunistischen Wert auf. Sie

dient einer Vielzahl von biotoptypischen Vogelarten als Ansitz- und Singwarte, wie ferner als Brutmöglichkeit. Viele Wirbellose und auch Amphibienarten haben ihren Haupt- oder Teillebensraum im Bereich von Gehölzen und Gebüsch, und Fledermäuse können die Strukturen als Leitlinien verwenden. Neben der Bedeutung für die Tierwelt und den Naturhaushalt besitzen diese Biotope ebenfalls eine hohe Bedeutung für das Landschaftsbild.

Auch bei Anpflanzungen in Sonderfällen der Straßenbegleitung müssen gebietseigene Herkünfte berücksichtigt werden. Bei Begrünungs- und Bepflanzungsmaßnahmen an Verkehrswegen (Straßenbegleitgrün, Kompensationsmaßnahmen) ist grundsätzlich gebiets-eigenes Pflanzgut aus dem betreffenden Vorkommens- bzw. Herkunftsgebiet zu verwenden und auf keinen Fall sind gebietsfremde, invasive Gehölze zu pflanzen (BMU 2012).

Folgende Gehölzarten sind zu verwenden (BMU 2012, NLWKN 2026):

Faulbaum	<i>Frangula alnus</i>
Gewöhnlicher Schneeball	<i>Viburnum opulus</i>
Grauweide	<i>Salix cinerea</i>
Roter Hartriegel	<i>Cornus sanguinea</i>
Gewöhnliche Hasel	<i>Corylus avellana</i>
Rote Heckenkirsche	<i>Lonicera xylosteum</i>
Kratzbeere	<i>Rubus caesius</i>
Himbeere	<i>Rubus idaeus</i>
Europäische Stechpalme	<i>Ilex aquifolium</i>
Hundsrose	<i>Rosa canina</i>
Ohrweide	<i>Salix aurita</i>
Pfaffenhütchen	<i>Euonymus europaeus</i>
Salweide	<i>Salix caprea</i>
Schlehe	<i>Prunus spinosa</i>
Schwarzer Holunder	<i>Sambucus nigra</i>
Trauben-Holunder	<i>Sambucus racemosa</i>
Rote Johannisbeere	<i>Ribes rubrum</i>
Zweigriffeliger Weißdorn	<i>Crataegus laevigata</i>
Eingriffeliger Weißdorn	<i>Crataegus monogyna</i>

Zu verwendende Gehölzqualitäten:

Sträucher, 2x verpflanzt, Höhe 80 – 100 cm

Die Anpflanzungen sind in der auf die Fertigstellung der baulichen Maßnahmen folgenden Pflanzperiode durchzuführen. Der Pflanzabstand in der Reihe sowie der Reihenabstand haben in einem Abstand von bis zu einem Meter lochversetzt zu erfolgen. Die Gehölzanpflanzungen sind auf Dauer zu erhalten. Abgänge oder Beseitigungen sind adäquat an gleicher Stelle zu ersetzen.

Es ist eine 5-jährige Fertigstellungspflege nach DIN 18916, 18917 und 18918 sowie eine Entwicklungspflege nach DIN 18919 vorgesehen.

Neben der landschaftlichen Einbindung und der Schutz- bzw. Begrenzungsfunktion weisen standortgerechte Gehölzanpflanzungen einen hohen faunistischen Wert auf. Eine Vielzahl von biotoptypischen Vogelarten nutzen diese Biotope als Ansitz- und Singwarte sowie als Brutmöglichkeit. Weiterhin haben verschiedene Wirbellose und auch Amphibienarten ihren Haupt- oder Teillebensraum im Bereich von Gehölzen und Gebüsch. Neben der hohen Bedeutung für die Tierwelt und den Naturhaushalt prägen derartige Biotopstrukturen das Landschaftsbild positiv. Durch die umfassende Eingrünung der PV-Anlagen und der zugehörigen Umzäunung verbleiben keine erheblichen Beeinträchtigungen für das Schutzgut Landschaft.

Innerhalb des Geltungsbereiches werden durch neue Strauchanpflanzungen neue Leitstrukturen geschaffen bzw. bereits bestehende erweitert und Gehölzbereiche miteinander verknüpft.

Tabelle 8: Ausgleichsmaßnahmen und Flächenaufwertungen im Geltungsbereich

Biotop (Kürzel), Fläche	We	Ausgleichsmaß- nahme	Flächen- größe [m²]	Wertzu- nahme	Zunahme Flächen- wert
Sonstiges feuchtes Inten- sivgrünland (GIF), ca. 57.105 m²	II	Sonstiges feuchtes Ex- tensivgrünland (GEF)	31.485	1	31.485
		Sonstiges feuchtes Ex- tensivgrünland (GEF, überschattet)	22.195	0	0
		Strauch-Baumhecke [HFM]	3.425	1	3.425
Sandacker (AS), ca. 40.345 m²	I	Sonstiges feuchtes Ex- tensivgrünland (GEF)	15.040	2	30.080
		Sonstiges feuchtes Ex- tensivgrünland (GEF, überschattet)	21.055	1	21.055
		Strauch-Baumhecke [HFM]	4.250	2	8.500
			Wertdifferenz		94.545

Insgesamt betrachtet ergeben sich für das **Landschaftsbild** unter Berücksichtigung der Ausgestaltung des Solarparks sowie der vorhandenen und geplanten Eingrünungen bzw. Gehölzanpflanzungen, welche die optische Wahrnehmbarkeit deutlich reduzieren, **keine erheblichen Beeinträchtigungen**.

Der Kompensationsbedarf für das **Schutzgut Boden** im Umfang von ca. 1.635 m² (3.265 m² zurzeit nicht überbauter Boden x Bodenfaktor 0,5) sowie für das **Schutzgut Pflanzen** im Umfang von 105 m² für den Bebauungsplan Nr. HE 18 kann durch Umsetzung der Ausgleichsmaßnahmen vollständig im Geltungsbereich gedeckt werden.

Es entsteht kein externer Kompensationsbedarf.

6.0 ANDERWEITIGE PLANUNGSMÖGLICHKEITEN

6.1 Standort

Die Standortwahl ist im Kapitel 1.1 der Begründung erläutert und wird im Folgenden erneut aufgeführt. Die Samtgemeinde Hesel hat eine Standortpotenzialstudie für Freiflächen-Photovoltaikanlagen aufgestellt. Mit Hilfe dieser Studie konnten anhand verschiedener Kriterien im Samtgemeindegebiet zum einen Gunstflächen ermittelt werden, auf denen Freiflächen-Photovoltaikanlagen besonders sinnvoll sind und zum anderen Flächen, auf denen diese Anlagen nicht umsetzbar sind.

Der vorliegende Geltungsbereich hat eine Größe von ca. 10,8 Hektar und befindet sich gemäß der Standortpotenzialstudie im Gunstbereich 1. Ordnung, lediglich die Spitze im äußersten Süden ist als Restriktionsfläche dargestellt. Im gültigen Flächennutzungsplan der Samtgemeinde Hesel wird das Gebiet als Fläche für die Landwirtschaft dargestellt. Zur Anpassung der Darstellung an die geänderten Entwicklungsvorstellungen erfolgt im Parallelverfahren gem. § 8 (3) BauGB die 64. Änderung des Flächennutzungsplanes, in der Sonderbauflächen mit der Zweckbestimmung Photovoltaik-Freiflächenanlage sowie Flächen für Maßnahmen zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Natur und Landschaft dargestellt werden.

6.2 Planinhalt

Entsprechend des Eingangs formulierten Planungszieles, der Errichtung einer Photovoltaik-Freiflächenanlage, wird das Plangebiet überwiegend als sonstiges Sondergebiet gem. § 11 BauNVO mit der Zweckbestimmung „Photovoltaik-Freiflächenanlage“ festgesetzt. Die zulässige Grundflächenzahl (GRZ) gem. § 16 (2) Nr. 1 i.V.m. § 16 (5) und § 19 BauNVO beträgt für die bodenüberdeckenden Teile von baulichen Anlagen 0,6. Die Zulässige Grundflächenzahl (GRZ) beträgt für die bodenversiegelten Teile von baulichen Anlagen 0,04.

Die Versiegelungen werden notwendig für die Auflastfundamente der Modultische, Wege, Leitungstrassen oder Nebenanlagen wie Trafostationen. Innerhalb des Sondergebietes ist auf den unversiegelten Flächen Extensivgrünland durch Ansaat von regionalangepasstem Saatgut (u.a. Nutzung als Dauergrünland) zu entwickeln und zu pflegen.

Die Flächen für Maßnahmen zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Boden, Natur und Landschaft sind gem. §9 Abs. 1 Nr. 20 BauGB festgesetzt. Die vorhandenen Gräben und bestehenden Gehölzstrukturen werden weitestgehend erhalten. Es werden zudem Flächen zur Pflanzung und zum Erhalt von standortgerechten Gehölzbeständen festgesetzt. Diese Maßnahmen dienen dem Ausgleich des vorbereiteten Eingriffs.

7.0 ZUSÄTZLICHE ANGABEN

7.1 Beschreibung der wichtigsten Merkmale der verwendeten technischen Verfahren

7.1.1 Analysemethoden und -modelle

Die Eingriffsregelung wird für das Schutzgut Pflanzen (und Boden) gemäß dem Modell nach BREUER (1994, 2006) mit Ergänzung durch DRACHENFELS (2024) durchgeführt. Anhand dieser Arbeitshilfe zur Vorbereitung und Umsetzung der Eingriffsregelung wird der Kompensationsbedarf quantitativ ermittelt. Zusätzlich wird für die übrigen Schutzgüter eine verbal-argumentative Eingriffsbetrachtung vorgenommen.

7.1.2 Fachgutachten

Es wurden eine Biotoptypenkartierung sowie faunistische Untersuchungen (Brutvogelkartierung, Fledermauserfassung, Amphibienkartierung) durchgeführt und dem Umweltbericht als Anlage beigelegt (Anlage 1).

7.2 Hinweise auf Schwierigkeiten bei der Zusammenstellung der Unterlagen

Zu den einzelnen Schutzgütern stand ausreichend aktuelles Datenmaterial zur Verfügung bzw. wird im Rahmen der Bestandserfassungen der Biotoptypen und der Fauna erhoben, sodass keine Schwierigkeiten bei der Zusammenstellung der Unterlagen auftraten oder zu erwarten sind.

7.3 Hinweise zur Durchführung der Umweltüberwachung

Gemäß § 4c BauGB müssen die Kommunen die erheblichen Umweltauswirkungen überwachen (Monitoring), die auf Grund der Durchführung der Bauleitpläne eintreten. Hierdurch sollen insbesondere unvorhergesehene nachteilige Auswirkungen frühzeitig erkannt werden, um geeignete Maßnahmen zur Abhilfe zu ermöglichen. Im Rahmen der

vorliegenden Planung wurden zum Teil erhebliche bzw. weniger erhebliche Umweltauswirkungen festgestellt. Zur Überwachung der prognostizierten Umweltauswirkungen der Planung wird innerhalb von zwei Jahren nach Satzungsbeschluss eine Überprüfung durch die Gemeinde Hesel stattfinden, die feststellt, ob sich unvorhergesehene erhebliche Auswirkungen abzeichnen. Gleichzeitig wird die Durchführung der festgelegten Ausgleichsmaßnahmen ein Jahr nach Umsetzung der Baumaßnahme erstmalig kontrolliert. Nach weiteren drei Jahren wird eine erneute Überprüfung stattfinden. Sollte diese nicht durchgeführt worden sein, wird die Gemeinde deren Realisierung über geeignete Maßnahmen sicherstellen.

8.0 ALLGEMEINVERSTÄNDLICHE ZUSAMMENFASSUNG

Das Plangebiet umfasst eine Größe von ca. 10,8 ha. Durch die Festsetzung von einem Sondergebiet in drei Teilflächen sowie Verkehrsflächen wird ein größtenteils unbebauter und durch Gräben strukturierter Bereich einer möglichen baulichen Nutzung zugeführt. Ebenso werden private Grünflächen festgesetzt, überlagert mit Flächen für Maßnahmen zum Schutz, zur Pflege und Entwicklung von Natur und Landschaft als Ausgleichsfläche sowie als Wallheckenschutzstreifen festgesetzt. Außerdem werden sieben Einzelbäume, sowie Flächen mit Bindungen für Bepflanzungen und für die Erhaltung von Bäumen, Sträuchern und sonstigen Bepflanzungen sowie von Gewässern festgesetzt. Im Parallelverfahren wird gleichzeitig auch die 64. Änderung des Flächennutzungsplanes durchgeführt.

Die Eingriffe in Natur und Landschaft werden unter Berücksichtigung der Vermeidungs-, Minimierungs- und Ausgleichsmaßnahmen im Umweltbericht dargestellt. Für das Schutzgut Pflanzen ist durch die großflächige Entwicklung von Extensivgrünland eine deutliche Aufwertung des Gebietes anzunehmen, weshalb für dieses Schutzgut sowie für das Schutzgut Boden kein Bedarf für eine externe Kompensation entsteht. Für das Schutzgut Tiere (Fledermäuse) entsteht bei Einhaltung der Vermeidungsmaßnahmen ebenfalls kein Kompensationsbedarf.

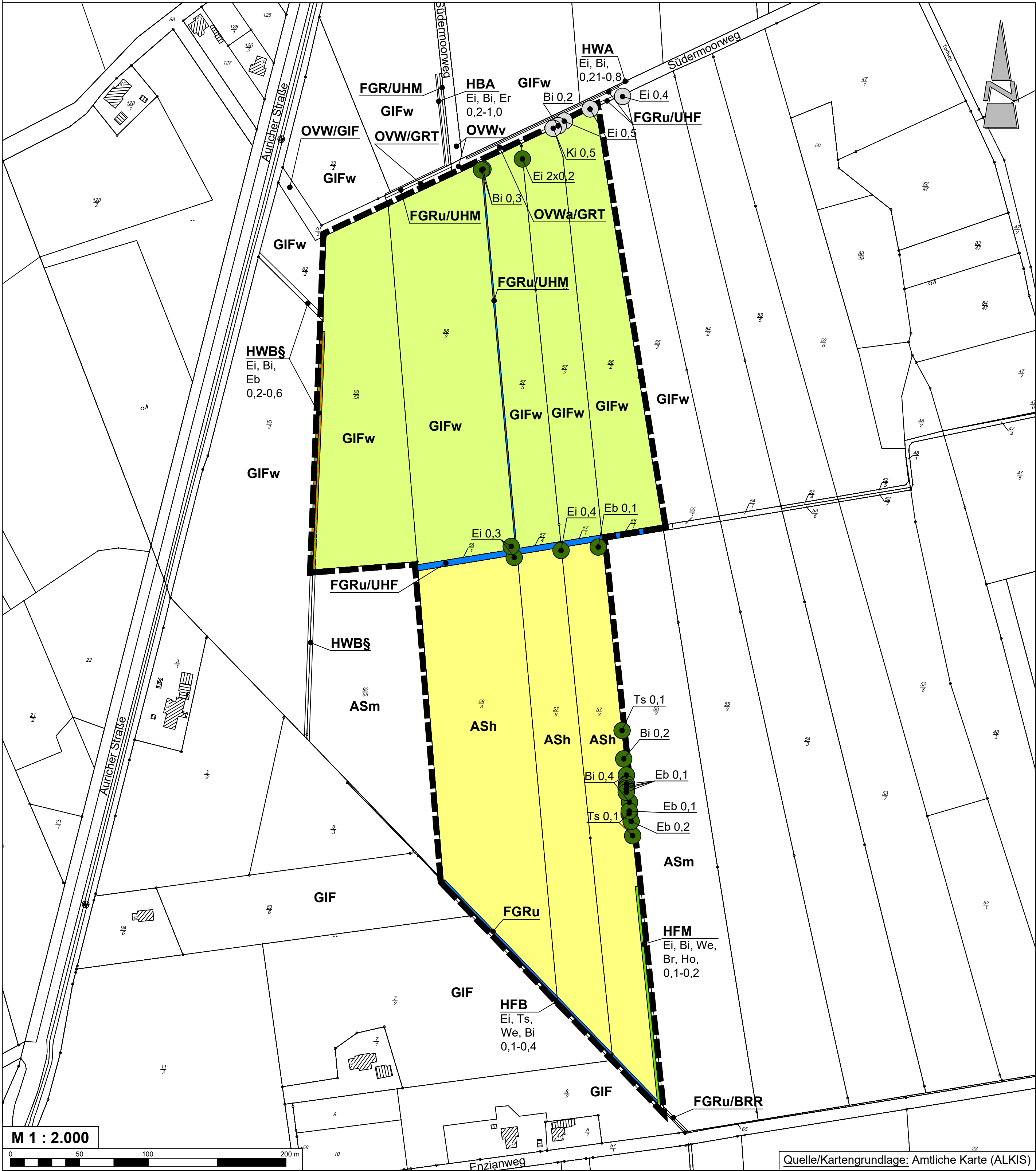
9.0 QUELLENVERZEICHNIS

- BMU - BUNDESMINISTERIUM FÜR UMWELT, NATURSCHUTZ UND REAKTORSICHERHEIT (2012): Leitfaden zur Verwendung gebietseigener Gehölze. Stand Januar 2012.
- BREUER, W. (1994): Naturschutzfachliche Hinweise zur Anwendung der Eingriffsregelung in der Bauleitplanung. - Inform.d. Naturschutz Niedersachs. 14: 1-60.
- BREUER, W. (2006): Aktualisierung „Naturschutzfachliche Hinweise zur Anwendung der Eingriffsregelung in der Bauleitplanung“, in: Beiträge zur Eingriffsregelung V - Inform.d. Naturschutz Niedersachs. 26, Nr. 1: 53, Hannover.
- DRACHENFELS, O. v. (2021): Kartierschlüssel für Biotoptypen in Niedersachsen unter besonderer Berücksichtigung der gesetzlich geschützten Biotope sowie der Lebensraumtypen von Anhang I der FFH-Richtlinie, Stand März 2021. - Naturschutz und Landschaftspflege in Niedersachsen Heft A/4: 1-331.
- DRACHENFELS, O. v. (2024): Rote Liste der Biotoptypen in Niedersachsen – mit Einstufungen der Regenerationsfähigkeit, Biotopwerte, Grundwasserabhängigkeit, Nährstoffempfindlichkeit und Gefährdung. Inform.d. Naturschutz Niedersachs 43, Nr. 2, S. 69-140.
- EU-KOMMISSION (2000): NATURA 2000 – Gebietsmanagement. Die Vorgaben des Artikels 6 der Habitat-Richtlinie 92/43/EWG. – Luxemburg.
- EU-KOMMISSION (2007): Leitfaden zum strengen Schutzsystem für Tierarten von gemeinschaftlichem Interesse im Rahmen der FFH-Richtlinie 92/43/EWG. Endgültige Fassung, Februar 2007, im Internet: http://ec.europa.eu/environment/nature/conservation/species/guidance/index_en.htm
- H&M Ingenieurbüro GmbH (2000): Landschaftsplan der Samtgemeinde Hesel, Hesel.
- LANDKREIS LEER (2021): Landschaftsrahmenplan, Neuaufstellung. Herausgeber und Planungsträger: Amt für Planung und Naturschutz, Leer. Erstellt durch: Arbeitsgemeinschaft Planungsgruppe Umwelt, Planungsgemeinschaft LaReG GbR, Hannover.
- LBEG (2025) - LANDESAMT FÜR BERGBAU, ENERGIE UND GEOLOGIE: Kartenserver des LBEG - Bodenübersichtskarte (1:50 000). Im Internet: <http://nibis.lbeg.de/cardomap3/>
- LEA PORTAL (2026) - Servicezentrum Landentwicklung und Agrarförderung, 30169 Hannover. Im Internet: <https://sla.niedersachsen.de/landentwicklung/LEA/>
- LK LEER (2025) - LANDKREIS LEER: Kartenserver / WebGIS Naturschutz in Leer. Im Internet: <https://lkleer.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=945f908ecadb464d831baa24e5bd8e63>
- MEISEL (1962): Geographische Landesaufnahme 1:200.000, Naturräumliche Gliederung Deutschlands. Die Naturräumlichen Einheiten auf Blatt 54/55 Oldenburg/Emden, unter Benutzung einer Vorarbeit von H. Lehmann. Bundesanstalt für Landeskunde und Raumforschung (Hrsg.), Selbstverlag, Bad Godesberg.
- MOSIMANN, TH., FREY, TH., TRUTE, P. (1999): Schutzgut Klima / Luft in der Landschaftsplanung. Bearbeitung der klima- und immissionsökologischen Inhalte im Landschaftsrahmenplan und Landschaftsplan. Inform. d. Naturschutz Niedersachs. H. 4 / 1999, Hildesheim.
- NMU (2025) - NIEDERSÄCHSISCHES MINISTERIUM FÜR UMWELT, ENERGIE UND KLIMASCHUTZ (2024): NUMIS, das niedersächsische Umweltportal. - Im Internet: www.numis.niedersachsen.de/kartendienste
- NLWKN (2026) - NIEDERSÄCHSISCHER LANDESBETRIEB FÜR WASSERWIRTSCHAFT, KÜSTEN- UND NATURSCHUTZ: Gehölzliste gebietseigener Gehölze Niedersachsens – Im Internet: <http://www.nlwkn.niedersachsen.de/gebietseigene-gehoelze>
- SCHRÖDTER, HABERMANN-NIESSE & LEHMBERG (2004): Arbeitshilfe zu den Auswirkungen des EAG Bau 2004 auf die Aufstellung von Bauleitplänen – Umweltbericht in der Bauleitplanung, vhw Bundesverband für Wohneigentum und Stadtentwicklung / Niedersächsischer Städtetag, Bonn.

Samtgemeinde Hesel

Umweltbericht zum Bebauungsplan HE18 "Freiflächen-Photovoltaikanlagen Südermoor"

Bestand Biotoptypen



Planzeichenerklärung

	Geltungsbereich des Bebauungsplanes
§w	Wallhecke gemäß § 29 BNatSchG / § 22 NNatSchG
§	geschützt nach § 30 BNatSchG / § 24 NNatSchG
0,3	Stammdurchmesser der Bäume in m (geschätzt), z. B. 0,3 m

Biotoptypen (Stand 09/2025)

[Biotoptypenkürzel nach « Kartierschlüssel für Biotoptypen in Niedersachsen » (DRACHENFELS 2021)]

Gebüsche und Gehölzbestände

	BRR	Rubusgestrüpp
	HWB	Baum-Wallhecke (§)
	HFM	Strauch- Baumhecke
	HFB	Baumhecke
	HBE	Einzelbaum
	HBE	Baumgruppe
	HBA	Allee / Baumreihe
	BE	Einzelstrauch

Binnengewässer

	FGR	Nährstoffreicher Graben
Zusatz: u = unbeständig, zeitweise trockenfallend		

Grünland

	GIF	Sonstiges feuchtes Intensivgrünland
Zusatz: w = Beweidung (evtl.mit Pflegemäh)		

Stauden- und Ruderalfluren

	UHF	Halbruderaler Gras- und Staudenflur feuchter Standorte
	UHM	Halbruderaler Gras- und Staudenflur mittlerer Standorte

Acker- und Gartenbaubiotope

	AS	Sandacker
Zusätze: h= Hackfrüchte m = Mais		

Grünanlagen

	GRT	Trittrassen
--	-----	-------------

Gebäude, Verkehrs- und Industrieflächen

	OVW	Verkehrsfläche
Zusätze: v = sonstiges Pflaster mit engen Fugen a = Asphalt, Beton		

Abkürzungen für Gehölzarten

Bi	Hänge-Birke	<i>Betula pendula</i>
Br	Brombeere	<i>Rubus fruticosus</i> agg.
Eb	Eberesche	<i>Sorbus aucuparia</i>
Ei	Stiel-Eiche	<i>Quercus robur</i>
Er	Schwarz-Erle	<i>Alnus glutinosa</i>
Ho	Schwarzer Holunder	<i>Sambucus nigra</i>
Ts	Späte Traubenkirsche	<i>Prunus serotina</i>
Weo	Ohrenweide	<i>Salix aurita</i>

Anmerkungen des Verfassers

- Die genaue Lage und Ausdehnung der dargestellten Biotoptypen ist nicht vor Ort eingemessen, so dass hieraus keinerlei Rechtsverbindlichkeit abgeleitet werden kann. Die dargestellten Strukturen geben vielmehr die ungefähre Lage und Ausdehnung der zum Zeitpunkt der Bestandskartierung angetroffenen Biotoptypen und Nutzungen wieder.
- Es wurde keine flächendeckende detaillierte pflanzensoziologische Untersuchung durchgeführt. Aus diesem Grund sind weitere Einzelvorkommen gefährdeter Arten nicht auszuschließen. Die Standorte der Pflanzenarten sind nicht eingemessen. Dargestellt sind die ungefähre Lage und Ausdehnung der zum Zeitpunkt der Bestandskartierung angetroffenen Wuchsorte der Pflanzenarten.
- Biotoptypen, die sich außerhalb des Geltungsbereiches befinden, werden lediglich mit dem jeweiligen Biotoptypenkürzel und nicht farbig dargestellt.

Samtgemeinde Hesel Landkreis Leer

Umweltbericht zum Bebauungsplan HE18 "Freiflächen-Photovoltaikanlagen Südermoor"

Planart: **Bestand Biotoptypen**

Maßstab: 1 : 2.000	Projekt: 25-4275 Plan-Nr.: 1	Datum	Unterschrift
		Bearbeitet: 09/2025	Looschen
		Gezeichnet: 09/2025	Brouwer
		Geprüft: 09/2025	Diekmann

Diekmann • Mosebach & Partner

Regionalplanung • Stadt- und Landschaftsplanung • Entwicklungs- und Projektmanagement
26180 Rastede Oldenburger Straße 86 (04402) 977930-0 www.diekmann-mosebach.de



Biologischer Fachbeitrag

Solarpark Hesel

Landkreis Aurich



Huntlosen, August 2025

Biologischer Fachbeitrag

mit integrierter artenschutzrechtlicher Prüfung

Solarpark-Hesel

Landkreis Aurich

2025

Auftraggeber:

Greenovative GmbH

Fürther Str. 252
90429 Nürnberg

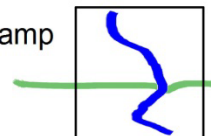


Ausführung:

***Büro für Biologie
und Umweltplanung***

Dipl.-Biologe Dr. Tim Roßkamp
Im Fladder 13
26197 Huntlosen
Tel. 0170-7323536

www.umweltplanung-rosskamp.de
info@umweltplanung-rosskamp.de



Inhalt

1	Veranlassung	1
2	Allgemeine Beschreibung des Untersuchungsgebietes	2
3	Begehungstermine	4
4	Brutvogelkartierung	5
4.1	Methoden	5
4.2	Ergebnisse	6
4.3	Bewertung des Brutvogellebensraumes	7
4.4	Mögliche Konflikte mit der Planung des Solarparks	7
5	Amphibienkartierung	8
5.1	Methoden	8
5.2	Ergebnisse und Bewertung	8
6	Fledermäuse	9
6.1	Methoden	9
6.2	Ergebnisse	9
7	Artenschutzrechtliche Prüfung	11
7.1	Allgemeine Vorgaben, Datengrundlage und Beschreibung des Vorhabens	11
7.1.1	Rechtliche Grundlagen	11
7.1.2	Datengrundlage	13
7.1.3	Beschreibung des Vorhabens	13
7.1.4	Methodisches Vorgehen	13
7.2	Auswirkungen des Vorhabens	15
7.2.1	Anlagebedingte Auswirkungen	16
7.2.2	Baubedingte Auswirkungen	17
7.2.3	Betriebsbedingte Auswirkungen	19
7.3	Artenschutzrechtliche Vorprüfung	19
7.4	Spezielle artenschutzrechtliche Prüfung (saP)	20
7.4.1	Fledermäuse	21
7.4.2	Vögel (Brutvögel)	22
7.5	Fazit der artenschutzrechtlichen Überprüfung	24
8	Literatur	25

1 VERANLASSUNG

Nördlich von Hesel unmittelbar westlich der B 72 soll auf einer Gesamtfläche von ca. 10 ha ein Freiflächen-Solarpark entstehen. Um die Auswirkungen dieses Vorhabens auf die Arten- und Lebensgemeinschaften zu bewerten, wurde im Zeitraum von Mitte März bis Mitte August 2025 eine Amphibien- Brutvogel- und Fledermauserfassung durchgeführt.

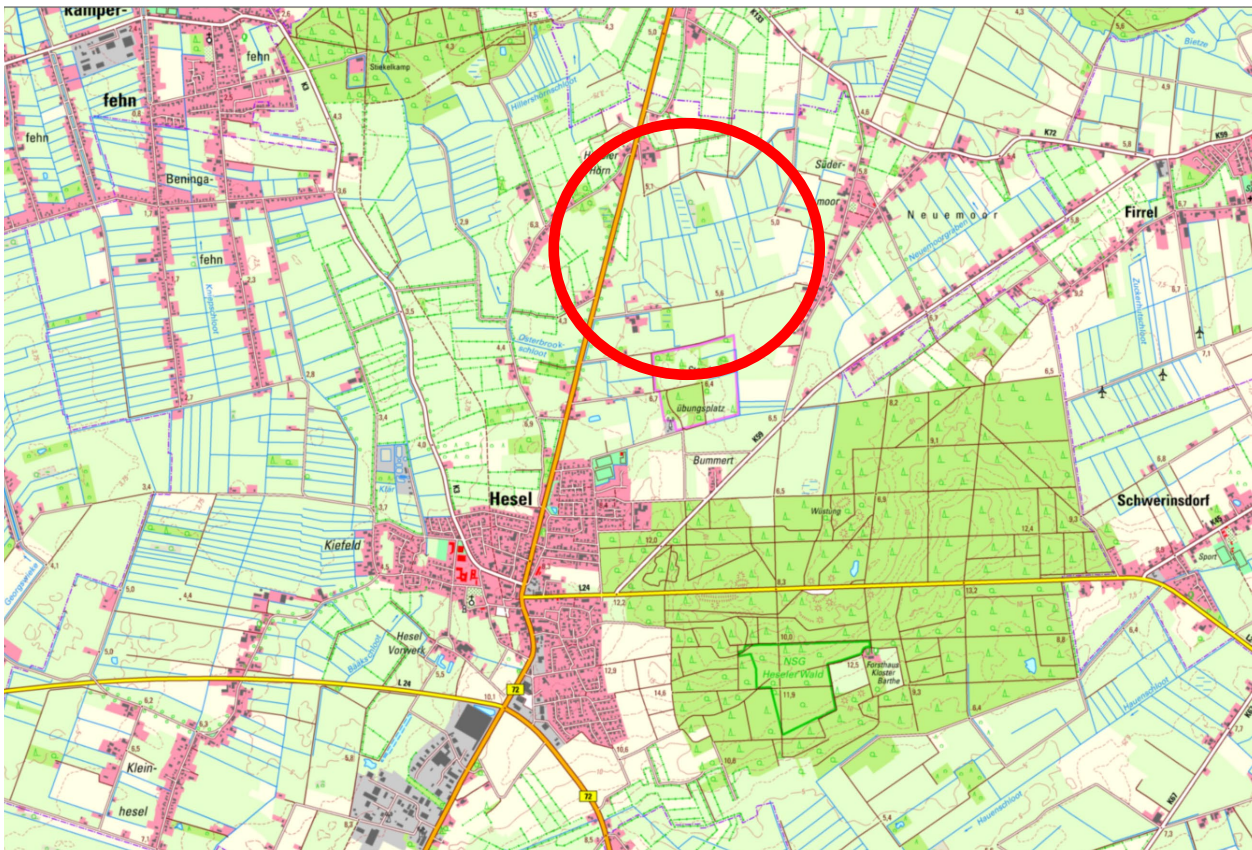


Abb.1: Lage des Planungsraumes nördlich der Ortslage Hesel.

2 ALLGEMEINE BESCHREIBUNG DES UNTERSUCHUNGSGEBIETES

Das Untersuchungsgebiet lässt sich als offene bis halboffene Agrarlandschaft beschreiben. Es dominieren große Ackerparzellen und artenarmes Grünland. Das ehemals anstehende Moor wurde bis auf den Mineralhorizont abgetorft, die Bodenübersichtskarte beschreibt die Böden des Untersuchungsgebietes heute als mittlere Gley-Podsole. Unmittelbar westlich und nördlich grenzt das Untersuchungsgebiet an die ostfriesische Wallheckenlandschaft. Permanent wasserführende Gräben gibt es im Gebiet nicht.



Abb.2: Blick von Osten über das Plangebiet (23.05.2024).



Abb.3: Blick von Südosten auf den Westrand des Plangebietes (23.05.2024).



Abb. 4: Blick von Süden auf den westlichen Abschnitt des Plangebietes (23.05.2024).

3 BEGEGHUNGSTERMINE

Von Mitte März bis Mitte August 2025 wurden folgende Begehungstermine durchgeführt:

Tab. 1: Begehungstermine

Datum	Witterung	Tätigkeit
14.03.2025	5° C; 1 Bft.; heiter bis wolkig	Brutvögel / Amphibien
02.04.2025	12° C; 2 Bft, sonnig	Brutvögel / Amphibien
14.04.2025	18° C; 0-1 Bft; bedeckt	Brutvögel / Amphibien
24.04.2025	14° C; 2 Bft; sonnig	Brutvögel / Amphibien
04.05.2025	10° C; 2-3 Bft, bedeckt	Brutvögel / Amphibien
13.05.2025	14° C; 1 Bft; sonnig	Brutvögel / Amphibien
28.05.2025	9° C; 2-3 Bft; heiter	Brutvögel / Amphibien
28.05.2025	17° C; 2 Bft, heiter bis wolkig	Fledermäuse
28.05.2025	18° C; 1 Bft.; heiter bis wolkig	Brutvögel / Amphibien
22.06.2025	25° C; 0-1 Bft; heiter	Fledermäuse
28.06.2025	10° C; 1 Bft; bewölkt	Brutvögel / Amphibien
24.07.2025	14° C; 2 Bft; bewölkt	Fledermäuse
01.08.2025	20° C; 1-2 Bft, bewölkt	Fledermäuse
13.08.2025	24° C; 0 Bft; klar	Fledermäuse

4 BRUTVOGELKARTIERUNG

4.1 Methoden

Für alle gefährdeten oder streng geschützten Brutvogelarten wurde eine flächendeckende Revierkartierung nach den methodischen Vorgaben von BIBBY et al. (1995) bzw. SÜDBECK et al. (2025) durchgeführt. Die Bestandserhebung der Brutvögel erfolgte von Mitte März bis Ende Juni 2025 (Begehungstermine siehe Kap. 3). Es wurden in diesem Zeitraum insgesamt 9 Begehungen des Untersuchungsgebietes durchgeführt. Zwei weitere Nachtbegehungen erfolgten parallel zur Fledermauserfassung. Alle Beobachtungen wurden in "Tageskarten" notiert. Zur Auswertung wurden die Geländedaten aus den handschriftlichen Aufzeichnungen in ein Geographisches Informationssystem übernommen und artweise analysiert. Aus der räumlichen und zeitlichen Verteilung der Beobachtungen, dem Verhalten der Tiere und z.B. gleichzeitiger Registrierung mehrerer singender Männchen oder Futter tragender Altvögel wurde dann die Anzahl und Verteilung der Reviere ermittelt

Zur Bestimmung der Statusangabe der Brutvögel wurden folgende Kriterien angewendet:

Brutzeitfeststellung

- Beobachtet zur Brutzeit in möglichem Nisthabitat
- Singendes Männchen zur Brutzeit anwesend

Brutverdacht

- Beobachtung eines Paares in typischem Nisthabitat zur Brutzeit
- Wenigstens zweimalige Beobachtung von Revierverhalten im gleichen Gebiet im Abstand von mind. 1 Woche
- Balz
- Anfliegen des wahrscheinlichen Nistplatzes
- Erregtes Verhalten oder Angstlaute von Altvögeln
- Brutfleck von Altvögeln
- Nestbau oder Nestmuldendrehen

Brutnachweis

- Ablenkungsverhalten oder Verleiten beobachtet
- Besetztes Nest oder frische Eierschalen gefunden
- Frisch geschlüpfte Junge oder Dunenjunge
- Altvögel bei An- oder Abflug vom Nestplatz oder beim Brüten beobachtet, wobei die Umstände auf eine Brut schließen lassen
- Altvögel mit Kotballen oder Futter
- Nest mit Eiern

- Nest mit Jungen

Als Brutbestand einer Art wurde die Summe der Nachweise der Kategorien „Brutverdacht“ und „Brutnachweis“ gewertet. „Brutzeitfeststellungen“ wurden von Art zu Art dann ebenfalls berücksichtigt, wenn es die Beobachtungsumstände gerechtfertigt erscheinen ließen, trotz nur einer Registrierung doch von einem Revier auszugehen. Dies war u. a. dann der Fall, wenn z. B. Gesangsregistrierungen in der Kernbrutzeit, außerhalb der Zugzeiten der Art und in geeigneten Habitaten festgestellt wurden. Neben dem Planungsraum wurden auch angrenzenden Flächen untersucht.

Größe des Untersuchungsgebietes: ca. 38 ha

4.2 Ergebnisse

- ♦ Gesamtartenanzahl in Niedersachsen: 197
- ♦ Artenanzahl im Untersuchungsgebiet: 3
- ♦ Anzahl der gefährdeten Arten in Niedersachsen: 69
- ♦ Anzahl der gefährdeten Arten im Untersuchungsgebiet: 2
- ♦ Anzahl der nachgewiesenen Revierpaare der gefährdeten Arten: 3

Tab. 3: Liste der im Untersuchungsgebiet im Jahr 2025 nachgewiesenen Brutvögel

Art	Brut- typ	Gef.-Kat. D / Nds / T-W	EU- VRL	Schutz BNat SchG	Brut- nach- weis	Brut- ver- dacht	Brutzeit- fest- stellung
Austernfischer (<i>Haematopus ostralegus</i>)	B						X
Baumpieper (<i>Anthus trivialis</i>)	B	V / V / V				1	
Feldlerche (<i>Alauda arvensis</i>)	B	3 / 3 / 3				1	
Kiebitz (<i>Vanellus vanellus</i>)	B	2 / 3 / 3		s		2	
Mäusebussard (<i>Buteo buteo</i>)	F			s			X
Turmfalke (<i>Falco tinnunculus</i>)	G,Hh	- / V / V		s			X

Bruttyp: B = Bodenbrüter, F = Freibrüter, H = Höhlenbrüter, Hh = Halbhöhlenbrüter; N = Nischenbrüter

Gef.-Kat. = Gefährdungskategorie für Deutschland (D), Niedersachsen und Bremen (Nds.), Rote Liste-Region Tiefland West (TL-W) (KRÜGER & SANDKÜHLER 2022, RYSLAVY & AL 2020): 1 = vom Erlöschen bedroht, 2 = stark gefährdet, 3 = gefährdet, V = Arten der Vorwarnliste.

EU-VRL: EU-Vogelschutzrichtlinie, I = Arten Anhang II

Schutz: s = streng geschützte Art nach BNatSchG

Tabelle 3 gibt einen Überblick über sämtliche im Untersuchungsgebiet im Jahr 2025 nachgewiesenen gefährdeten oder streng geschützten Brutvögel. Es wurden 3 Arten mit dem Status Brutverdacht sowie drei weitere Arten wurden mit dem Status „Brutzeitfeststellung“ festgestellt. Eine Darstellung der Reviere erfolgt in Karte 1 (Anhang).

Als gefährdete Brutvogelarten wurden Feldlerche (1 Revierpaar) und Kiebitz (2 Revierpaare) erfasst. Mit dem Baumpieper (1 Revierpaar) wurde zudem eine Art der Vorwarnliste registriert.

4.3 Bewertung des Brutvogellebensraumes

Die Bewertung der Avifauna im UG richtet sich nach den Vorschlägen von BEHM & KRÜGER (2013). Entscheidend für die Bewertung eines Brutvogellebensraumes nach diesem Bewertungsverfahren ist einzig und allein die An- bzw. Abwesenheit von „Rote-Liste-Arten“. Bei der Bewertung erfolgt eine räumliche Differenzierung, in dem für die Einstufung der lokalen und regionalen Bedeutung der Gefährdungsgrad der jeweiligen Rote-Liste-Region, für die landesweite Bedeutung der Status in Niedersachsen, für die bundesweite Bedeutung der Status in Deutschland benutzt wird. Es finden also für eine Fläche drei Bewertungen statt: für die Rote-Liste-Region, für Niedersachsen und für Deutschland. So wird der natürlichen Artverbreitung wie auch ihrer naturräumlichen Gefährdung Rechnung getragen.

Da das Untersuchungsgebiet mit 38 ha allerdings deutlich kleiner ist als das von Behm und Krüger angegebene Mindestareal (80 ha), kann streng genommen keine methodisch korrekte Bewertung vorgenommen werden. Lässt man diesen methodischen einmal außer acht, und geht bei gleichem Brutvogelbestand von einer Gebietsgröße von 80 ha aus, besäße das Untersuchungsgebiet den Status „**Brutvogellebensraum von allgemeiner bis lokaler Bedeutung**“.

4.4 Mögliche Konflikte mit der Planung des Solarparks

Der aktuelle Wissensstand über die Störungswirkung von Solarparks und ihre mögliche Eignung als Brut- und Nahrungshabitat für bodenbrütende Offenlandvogelarten ist derzeit noch relativ gering (siehe hierzu BADEL et al. 2020 oder PESCHEL & PESCHEL 2023).

Aufgrund der unterschiedlichen Habitatansprüche der Arten ist die Beurteilung der Auswirkungen art- und einzelfallspezifisch vorzunehmen. Zudem ist der Ausgangszustand der Vorhabenfläche, die Gestaltung der Anlagen im Einzelfall und die Habitatqualität des Umfeldes bei der Beurteilung wesentlich.

Für die im Plangebiet nachgewiesenen gefährdeten Arten kann folgende allgemeine Einschätzung vorgenommen werden:

Baumpieper: Baumpieper brüten in offenen bis halboffenen Landschaften mit Gebüsch, Hecken oder Einzelbäumen. Solange diese Strukturen nicht durch den Solarpark zerstört oder in größerem Umfang beseitigt werden, wird keine erhebliche Beeinträchtigung des Brutbestandes erwartet.

Feldlerche: Die Feldlerche ist ein Brutvogel weitgehend offener Landschaften. Zu höheren Vertikalstrukturen (z.B. Einzelbäume) hält die Art einen Abstand von mind. 60 m. Untersuchungen aus Solarparks zeigen, dass geeignete Bruthabitate in der Regel nicht vollständig aufgegeben werden. Die Vögel können sich offensichtlich mit den Solarmodulen arrangieren. Zu beobachten ist jedoch eine Reduzierung der Revierdichte. Diese ist wahrscheinlich abhängig von der Ausgestaltung (Moduldichte, Gestaltung der Freiflächen) des jeweiligen Solarparks.

Kiebitz: Als typische Offenlandart meidet der Kiebitz Vertikalstrukturen. Schon ein erhöhter Vegetationsaufwuchs kann zu Lebensraumverlust führen. Es muss daher davon ausgegangen werden, dass ein Solarpark nicht von Kiebitzen besiedelt wird. Zudem ist von einer zusätzlichen Störwirkung nach außen von 50 bis 100 m auszugehen. Die aktuell von zwei Kiebitzpaaren besiedelte Ackerparzelle hat einen Abstand von minimal 10 m und maximal 165 m zum geplanten Solarpark. Daher wird davon ausgegangen, dass die Vögel selbst bei einem Meidungsabstand von 100 m zu den Solarmodulen noch auf der Ackerparzelle brüten können.

5 AMPHIBIENKARTIERUNG

5.1 Methoden

Die Amphibienkartierung erfolgte parallel zur Brutvogelkartierung (Begehungstermine siehe Kap. 3). Sie beschränkt sich allerdings auf den eigentlichen Eingriffsraum. Bei diesen Begehungen wurden geeignete Strukturen auf das Vorkommen von Amphibien oder deren Laich hin untersucht.

5.2 Ergebnisse und Bewertung

Es wurden keine Amphibien nachgewiesen. Im Untersuchungsgebiet gibt es keine als Amphibienlebensraum geeigneten Gewässer. Konflikte mit der Planung sind daher nicht zu erwarten.

6 FLEDERMÄUSE

6.1 Methoden

Die Erfassung der Fledermäuse erfolgte durch fünf nächtliche Detektorbegehungen (Elektron Batlogger M) im Zeitraum von Ende Mai bis Mitte August 2025 (Begehungstermine siehe Kap. 3). Die Auswertung der Sonagramme erfolgte mit Hilfe der Software „BatExplorer“. Da eine automatische Analyse der Fledermausrufe oft mit einem großen Fehler behaftet ist, wurde auf dieses Hilfsmittel bewusst verzichtet und sämtliche Sonagramme einzeln analysiert.

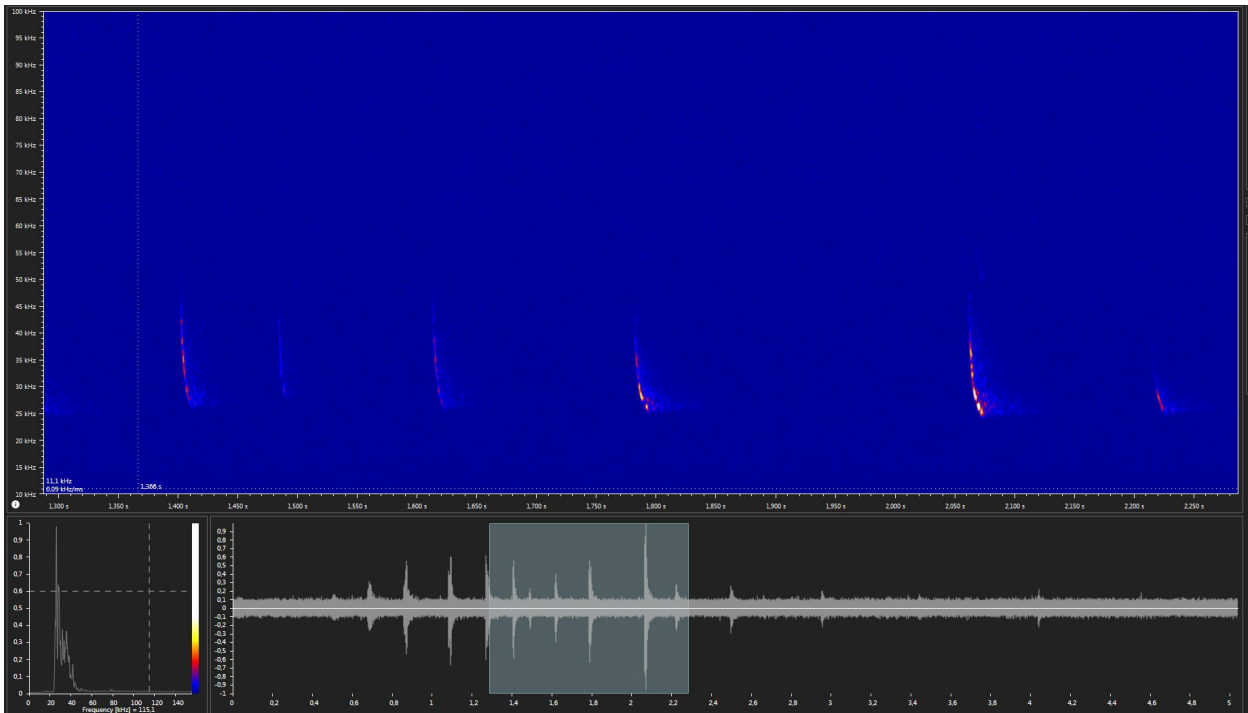


Abb. 5: Sonagramm der Rufe einer Breitflügelfledermaus.

6.2 Ergebnisse

Zusammenfassend kann die Fledermausaktivität im Untersuchungsgebiet als gering bis mittel beschrieben werden. Mit Abstand am häufigsten wurde die Zwergfledermaus erfasst. Fledermausquartiere konnten im Untersuchungsgebiet nicht nachgewiesen werden, sind aber durchaus auf den Hofstellen der näheren Umgebung zu erwarten. Über den Acker- und Intensivgrünlandparzellen der Eingriffsfläche wurde nur eine sehr geringe Fledermausaktivität registriert (vereinzelte Nachweise von Großem Abendsegler, Breitflügel- und Zwergfledermäusen). Deutlich höhere Aktivitäten (vor allem durch Breitflügel- und Zwergfledermäusen) konnten entlang der Wallhecken nachgewiesen werden. Auch über den mit Wallhecken und Gehölzbeständen gesäumten, beweideten Grünlandparzellen wurde eine deutlich höhere Jagdaktivität nachgewiesen als über den offenen Acker- und Grünlandparzellen.

Tab. 3: Fledermausfauna des Untersuchungsgebietes

Art	RL-Nds.	RL-D	Aktivität	Quartiere
Breitflügelfledermaus (<i>Eptesicus serotinus</i>)	2	G	mittel	nein
Großer Abendsegler (<i>Nyctalus noctula</i>)	3	V	gering	nein
Zwergfledermaus (<i>Pipistrellus pipistrellus</i>)	*	*	mittel	nein
Rauhautfledermaus (<i>Pipistrellus nathusii</i>)	R	*	gering	nein
Bartfledermaus (<i>Myotis mystacinus/brandtii</i>)	2	V	gering	nein

2 = stark gefährdet; 3 = gefährdet; V = Arten der Vorwarnliste; G = Gefährdung anzunehmen, Status aber unbekannt; D = Daten unzureichend; R = Art mit eingeschränktem Verbreitungsgebiet. Rote Liste Nds: NLWKN in Vorber.; Rote Liste D.: Meinig & al 2009.

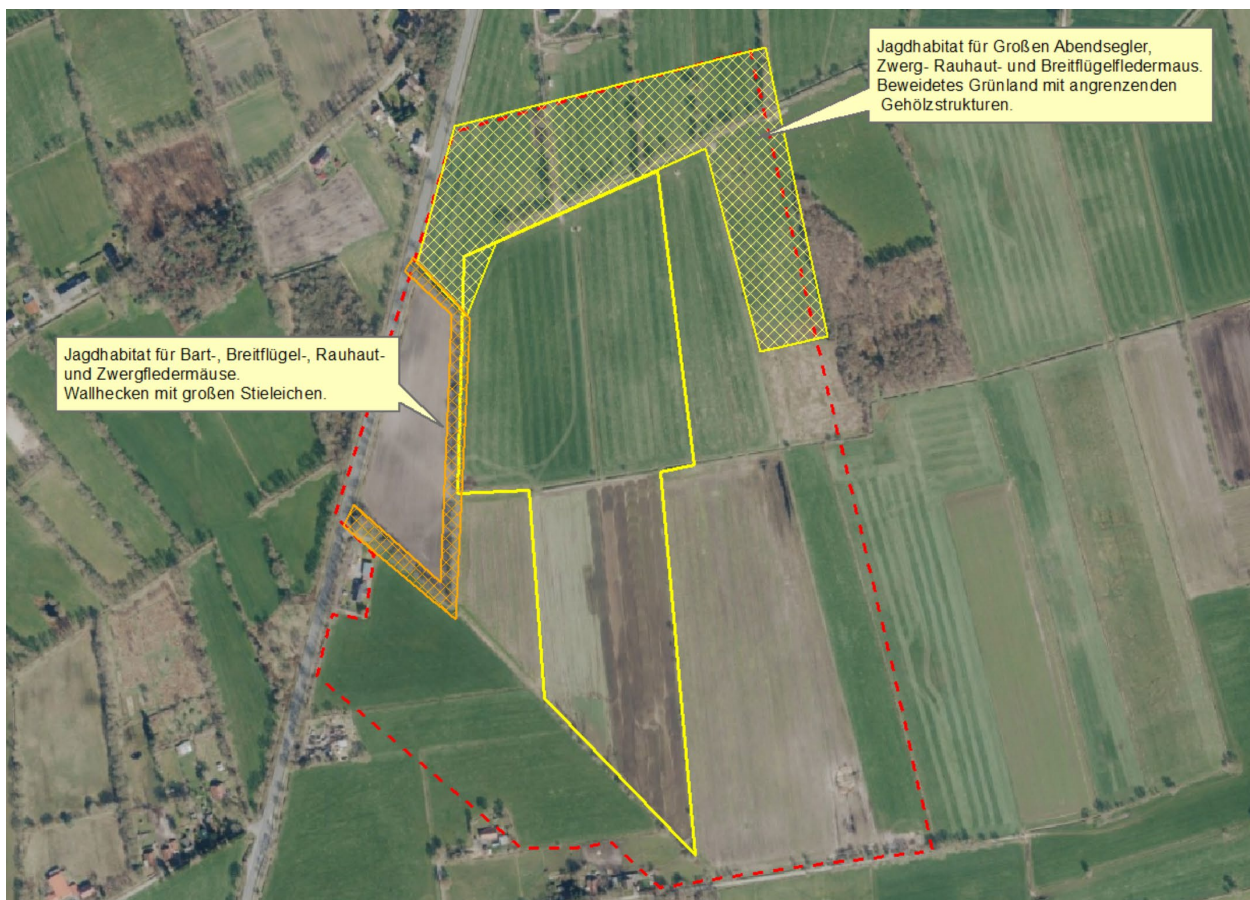


Abb. 6: Bereiche mit mittlerer Bedeutung als Fledermauslebensraum.

Die in Abb. 6 dargestellten Bereiche besitzen daher eine mittlere Bedeutung als Jagdhabitat für Breitflügelfledermäuse, Rauhaut- und Zwergfledermäuse und eine mittlere bis geringe Bedeutung als Jagdhabitat für Große Abendsegler und Bartfledermäuse.

7 ARTENSCHUTZRECHTLICHE PRÜFUNG

In der vorliegenden artenschutzrechtlichen Prüfung sollen tatsächlich vorkommende bzw. möglicherweise vorkommende Arten benannt und die Beeinträchtigungen bewertet werden, die durch das Vorhaben entstehen können. Im Einzelnen werden:

- die artenschutzrechtlichen Verbotstatbestände nach § 44 Abs. 1 in Verbindung mit Abs. 5 BNatSchG bezüglich der gemeinschaftsrechtlich geschützten Arten (alle europäischen Vogelarten und Arten des Anhangs IV FFH-Richtlinie), die durch das Vorhaben erfüllt werden können, ermittelt und dargestellt und
- ggf. die naturschutzfachlichen Voraussetzungen für eine Ausnahme von den Verboten gem. § 45 Abs. 7 BNatSchG geprüft.

7.1 Allgemeine Vorgaben, Datengrundlage und Beschreibung des Vorhabens

7.1.1 Rechtliche Grundlagen

Die Tötungs-, Schädigungs- und Störungsverbote des § 44 Abs. 1 BNatSchG verbieten es:

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

Verboten sind nicht nur mutwillig, ohne vernünftigen Grund, absichtlich, vorsätzlich oder fahrlässig begangene Schädigungen und Störungen, sondern auch solche, die als Folgen einer Handlung vorhergesehen werden konnten, also wissentlich in Kauf genommen werden. Die Verbote gelten nicht auf Schutzgebiete beschränkt, sondern wo immer besonders oder streng geschützte Arten vorkommen.

Die nach Landesrecht zuständigen Behörden können nach § 45 Abs. 7 BNatSchG von den Verboten des § 44 BNatSchG im Einzelfall Ausnahmen zulassen

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

Eine Ausnahme darf nur zugelassen werden, wenn zumutbare Alternativen nicht gegeben sind und sich der Erhaltungszustand der Population einer Art nicht verschlechtert, soweit nicht Artikel 16 Abs. 1 der FFH-Richtlinie weitergehende Anforderungen enthält. Artikel 16 Abs. 3 der FFH-Richtlinie und Artikel 9 Abs. 2 der EU-Vogelschutzrichtlinie sind zu beachten. Die Landesregierungen können solche Ausnahmen auch allgemein durch Rechtsverordnung zulassen.

Artikel 16 Abs. 1 der FFH-Richtlinie bindet die Zulässigkeit u. a. an zwingende Gründe des überwiegenden öffentlichen Interesses einschließlich solcher sozialer oder wirtschaftlicher Art. Artikel 16 Abs. 3 der FFH-Richtlinie gestattet die Ausnahme nur, wenn die Population der betroffenen Art trotz der Ausnahme in einem günstigen Erhaltungszustand bleibt. Artikel 9 Abs. 2 der EG-Vogelschutzrichtlinie verlangt, dass bestimmte Angaben zu den abweichenden Bestimmungen getroffen werden.

Die Vorschrift des § 45 Abs. 7 BNatSchG gilt in den Fällen verbotswidriger Schädigungen und Störungen aller besonders und streng geschützter Arten, also nicht nur europäischer Vogelarten und Arten des Anhangs IV der FFH-Richtlinie.

Von den Verboten des § 44 BNatSchG kann auf Antrag Befreiung nach § 67 BNatSchG gewährt werden, wenn die Durchführung der Vorschrift im Einzelfall zu einer unzumutbaren Belastung führen würde. Die Befreiung kann mit Nebenbestimmungen versehen werden.

7.1.2 Datengrundlage

Als Datengrundlage für diese artenschutzrechtliche Prüfung dienen die eigenen Bestandserfassungen sowie auf der Basis der vorgefundenen Habitatstrukturen basierende Potentialabschätzungen.

7.1.3 Beschreibung des Vorhabens

Bau eines Freiflächen-Solarparks auf einer überbauten Gesamtfläche von ca. 8 ha auf insgesamt drei Teilflächen. Der geplante lichte Reihenabstand beträgt 3,9 bis 4,2 m. Die Modulunterkante liegt bei ca. 0,70 m über GOK, die Moduloberkante bei max. 4,0 m über GOK.



Abb 7: Vorläufiger Belegungsplan.

7.1.4 Methodisches Vorgehen

Vorprüfung

Durch eine projektspezifische Abschichtung des zu prüfenden Artenspektrums brauchen die Arten einer saP nicht unterzogen werden, für die eine verbotstatbeständige Betroffenheit durch das jeweilige Projekt mit hinreichender Sicherheit ausgeschlossen werden kann (Relevanzschwelle). In einem ersten Schritt können dazu die Arten „abgeschichtet“

werden, die aufgrund vorliegender Daten oder allgemein auf Grund der Roten Liste oder Atlaswerken als zunächst nicht relevant für die weiteren Prüfschritte identifiziert werden können.

In einem zweiten Schritt ist für die im ersten Schritt nicht abgeschichteten Arten durch Bestandsaufnahmen bzw. durch eine Potenzialanalyse die einzelartenbezogene Bestandssituation im Untersuchungsraum zu erheben. Auf Basis dieser Untersuchungen können dann die Arten identifiziert werden, die vom Vorhaben tatsächlich betroffen sein können. Hierzu werden die erhobenen bzw. modellierten Lebensstätten der jeweiligen lokalen Vorkommen der Arten mit der Reichweite der jeweiligen Vorhabenswirkungen überlagert. Aufgrund der Ergebnisse der Bestandsaufnahme als zweitem Prüfschritt sind die Ergebnisse der in der Relevanzprüfung (erster Prüfschritt) vorgenommenen Abschichtung nochmals auf Plausibilität zu überprüfen.

Weitergehende Prüfschritte der speziellen artenschutzrechtlichen Prüfung (saP)

Nach der Vorprüfung verbleiben die durch das Vorhaben betroffenen Arten, die der Abstimmung mit den Naturschutzbehörden und der weiteren speziellen artenschutzrechtlichen Prüfung zugrunde zu legen sind.

Ziel dieser weitergehenden Prüfung ist:

- ermitteln und darstellen der artenschutzrechtlichen Verbotstatbestände nach § 44 Abs. 1 in Verbindung mit Abs. 5 BNatSchG bezüglich der gemeinschaftsrechtlich geschützten Arten (Arten des Anhangs IV FFH-Richtlinie, alle Europäischen Vogelarten, streng geschützte Arten gemäß Bundesartenschutzverordnung), die durch das Vorhaben erfüllt werden können.
- prüfen, ob die naturschutzfachlichen Voraussetzungen für eine Ausnahme von den Verboten gem. § 45 Abs. 7 BNatSchG gegeben sind.

Für die Tier- und Pflanzenarten des Anhangs IV FFH-RL und den Europäischen Vogelarten gem. Art. 1 VRL wird geprüft, ob die in § 44 Abs. 1 in Verbindung mit Abs. 5 BNatSchG genannten Verbotstatbestände erfüllt sind. Wenn unter Berücksichtigung erforderlicher Vermeidungs- und vorgezogener Ausgleichsmaßnahmen (CEF-Maßnahmen) Verbotstatbestände gem. § 44 Abs. 1 in Verbindung mit Abs. 5 BNatSchG erfüllt sind, erfolgt, um den sachlichen Zusammenhang zu wahren, textlich unmittelbar anschließend eine Prüfung, ob die naturschutzfachlichen Voraussetzungen für eine Befreiung von den Verboten gem. § 45 Abs. 7 BNatSchG gegeben sind.

Die Beurteilung, ob für ein Bauvorhaben zwingende Gründe des überwiegenden öffentlichen Interesses, einschließlich solcher sozialer oder wirtschaftlicher Art vorliegen oder ob es im Interesse der Gesundheit des Menschen, der öffentlichen Sicherheit, einschließlich der Landesverteidigung und des Schutzes der Zivilbevölkerung, oder der maßgeblich günstigen Auswirkungen auf die Umwelt ist und welche Varianten für den Vorhabensträger als zumutbar oder unzumutbar einzustufen sind, ist nicht Bestandteil des Fachbeitrages. Diese ergeben sich aus dem Kontext der Antragsunterlagen insgesamt. Es ist jedoch als fachlicher Inhalt der saP herauszuarbeiten, inwieweit sich verschiedene Varianten hinsichtlich der Betroffenheit der relevanten Arten unterscheiden.

7.2 Auswirkungen des Vorhabens

Um die ökologischen Auswirkungen des Vorhabens auf die einzelnen Schutzgüter zu ermitteln, wird zunächst unterschieden zwischen

- anlagebedingten Auswirkungen,
- baubedingten Auswirkungen und
- betriebsbedingten Auswirkungen.

Die Unterscheidung nach bau-, anlage- und betriebsbedingten Auswirkungen bietet die Möglichkeit, den zeitlichen Aspekt und somit die Nachhaltigkeit einzelner Beeinträchtigungen zu ermitteln.

Anlagebedingte Auswirkungen umfassen Einflüsse auf die Schutzgüter, die durch die Anlage selbst verursacht werden.

Baubedingte Auswirkungen bedingen Veränderungen und Störungen des Naturhaushaltes und des Landschaftsbildes während der Einrichtung der Anlage.

Betriebsbedingte Auswirkungen stellen Einflüsse auf die Schutzgüter durch die Nutzung der Anlage dar.

Die größten zu erwartenden ökologischen Auswirkungen des Vorhabens ergeben sich aus der allgemeinen Umnutzung mit etwa 60 % Überbauung durch Solarmodule im Bau- und durch die feste Einfriedung der gesamten Photovoltaik-Freiflächenanlage. Durch Befahrung, Erdarbeiten, Emissionen, akustische und visuelle Störfaktoren kann es während der Bau- und Betriebszeit zu Beeinträchtigungen der Vegetation sowie der vorkommenden Tierarten im Bau- und im anliegenden Nahbereich bis in ca. 50 m Entfernung kommen.

7.2.1 Anlagebedingte Auswirkungen

Das Baufeld wird ausschließlich mit Modultischen bzw. Aufständungen, mit Nebenanlagen (Trafostation und Leitungen) und mit der Einzäunung bebaut. Die Modulfläche wird durch die eingeramnten Stahlprofile punktuell versiegelt. Eine kleinflächige Bodenversiegelung erfolgt durch die Errichtung der Trafostation. Die Flächenversiegelung wird gemäß vorliegender Planung mit insgesamt bei deutlich unter 10 % liegen.

Die Überbauung der Fläche durch Solarmodule bewirkt eine stärkere Beschattung des Bodens. Die Unterkante der Modulreihen hat gemäß Festsetzung einen Mindestabstand von 0,7 m über Geländeoberkante (GOK) zu halten. Dies gewährleistet einen für geschlossenen Bewuchs ausreichenden Streulichteinfall. Durch die Überdeckung der Betriebsfläche mit Solarmodulen wird es zumindest zu einer Einschränkung der generativen Phase der Pflanzenarten kommen.

Der einfallende Niederschlag wird durch den Überbau ungleichmäßig verteilt. Unter den Modulreihen kann die Bodenfeuchte abnehmen. Da das Niederschlagswasser gemäß Festsetzung ausschließlich vor Ort versickert wird, ergibt sich eine hohe Wasserversorgung im Traufbereich der Module.

Die oben beschriebenen Wirkungen auf die Standortfaktoren werden mittel- bis langfristig zu einer Veränderung und Differenzierung des Artenbestandes in der Vegetationsdecke führen.

Die Einzäunung kann für größere Tierarten, d.h. vor allem Säugetiere, zu einem Flächenentzug beziehungsweise zu Zerschneidungs- und Barrierewirkungen führen. Durch die festgelegten Durchlässe im Zaun bleibt die Durchgängigkeit für Kleintiere erhalten.

Der geplanten Solarmodule erheben sich bis zu 4,0 m über die Geländeoberkante. Somit beeinflussen sie im Nahbereich das Verhalten von Tieren, etwa bodenbrütender Offenlandvogelarten, die vertikale Strukturen meiden. Die maximale Höhe der baulichen Anlagen beträgt 4,0 m

Durch die Modultische (Moduloberflächen, metallische Konstruktionselemente) sind Lichtreflexe / Spiegelungen / Blendungen möglich, die zu visuellen Beeinträchtigungen faunistischer Arten führen können. Diese Reflexe können teilweise durch speziell beschichtete Moduloberflächen gemindert werden. Störende Lichtreflexe treten bei Einfallswinkeln von 40° und weniger auf. Durch Reflexion und Polarisierung ist auch eine Lockwirkung von wassergebundenen Insekten und anderen Arten mit Rezeptoren für Polarisierungsebenen nicht auszuschließen.

Durch die Umnutzung einer bislang als Intensivgrünland genutzten Fläche zu einer Photovoltaik-Freiflächenanlage können sich günstige Effekte auf die Biodiversität insgesamt sowie auf einige der nachfolgend zu betrachtenden Arten ergeben. Dies hängt jedoch von einer naturschutzfachlich abgeleiteten und standortangepassten Pflege der Anlage ab. Entscheidend sind v.a. die Pflegeetermine und eventueller Maßnahmen zur Struktur-anreicherung. Aus der Festlegung einer extensiven, naturnahen Grünlandfläche (ohne Düngung, Herbizid- und Pestizideinsatz) können jedoch allgemeine Schlüsse abgeleitet und im Weiteren berücksichtigt werden.

Zusammenfassend sind folgende anlagebedingten Auswirkungen zu erwarten:

- Flächenumnutzung, Flächenentzug und ein damit verbundener Lebensraumverlust durch die Anlage von Modultischen und Nebenanlagen
- Punktuelle Versiegelung der Modulflächen und flächige Versiegelung für Wechselrichterhäuschen.
- Überdeckung/Überschirmung von Boden unter den Modultischen; dadurch Beschattung und Hemmung der Vegetationsentwicklung, Veränderung des Niederschlagsregimes bzw. des Bodenwasserhaushaltes unter den Modulen
- Kleinräumig strukturierte Vegetation durch unterschiedlichen Lichteinfall und Wasserzuführung
- Barrierewirkung der Einzäunung auf große Säuger; somit indirekter Flächenentzug durch Zerschneidung
- mögliche geringe Vergrämungs- und Verschreckungswirkung bzw. Lockwirkung auf die Fauna durch optische Reizauslöser (Lichtreflexe, Polarisierung, Silhouettenwirkung)

7.2.2 Baubedingte Auswirkungen

Zur Bauphase gehören Maßnahmen der Baustelleneinrichtung, die Baufeldfreimachung, die eigentlichen Bauarbeiten sowie die Fertigstellung der Anlage. Sie dauert bei einer Freiflächen-Solaranlage der geplanten Größenordnung in der Regel nur wenige Wochen. Die baubedingten Wirkungen sind vorübergehend und beschränken sich maximal auf diesen Zeitraum.

Das geplante Vorhaben bewirkt einen temporären Flächenentzug durch Baustelleneinrichtungs-, Lager- und Abstellplätze. Die Habitatstrukturen werden auf Teilflächen innerhalb des Baufeldes durch Schädigung oder Beseitigung der Vegetation verändert.

Durch die Befahrung des Baufeldes mit Bau- und Transportfahrzeugen kann es zu Bodenverdichtungen kommen. Die zu erwartende Verdichtung hängt von der Art der Bewegungsvorrichtung (Ketten, Räder) ab, allerdings werden keine besonders schweren Fahrzeuge genutzt. Bei einer Verlegung der Leitungen und Kabel im Erdreich wird der Boden umgelagert und ebenfalls verdichtet. Erdarbeiten beeinträchtigen dauerhaft und vorübergehend im Boden lebende Tiere.

Grundsätzlich ist eine erhöhte Mortalität besonders bei Kleintieren (Insekten) durch die Umsetzung des geplanten Vorhabens nicht auszuschließen. Baubedingte Individuenverluste können auf Rodungen, Bodenarbeiten und Kollisionen mit Fahrzeugen oder Maschinen zurückgehen.

Die Bauaktivität bringt verschiedene Störfaktoren mit sich, die zu einer Vergrämung und Verschreckung vorkommender Arten führen können. Hierzu gehören vor allem baubedingte Geräusche und Bewegungen. Eine Quelle von stärkerem Lärm sind die Arbeiten zur Setzung der Rammfundamente. Zur Installation der Solarmodule werden über einige Wochen mehrere Personen anwesend sein und auch die vorher stattfindenden Arbeiten werden zu einer deutlichen Beunruhigung der Fläche führen.

Zusammenfassend sind folgende baubedingte Auswirkungen zu erwarten: – Verletzung und zeitweilige Entfernung bestehender Vegetation in der Feldschicht (Gras- und Staudenfluren) durch Bautätigkeit, anschließende spontane oder künstliche Begrünung dieser Flächen

- Lebensraumzug durch temporäre Flächeninanspruchnahme
- Bodenbewegung bzw. -umlagerung (z. B. beim Bau von Kabelgräben)
- Bodenverdichtung durch Fahrzeugeinsatz
- der Einsatz von Baumaschinen und -geräten bedingt zeitlich begrenzte Lärm-, Abgas- und Staubemissionen mit geringer unmittelbarer Wirkung
- mögliche Vergrämungs- und Verschreckungswirkungen für faunistische Arten infolge von akustischen (Geräusche) und optischen Reizauslösern (Bewegung, menschliche Anwesenheit)
- mögliche erhöhte Mortalität bei Kleinlebewesen (Insekten)

7.2.3 Betriebsbedingte Auswirkungen

Durch den Betrieb der Photovoltaik-Freiflächenanlage können geringe stoffliche Emissionsmengen sowie elektrische und magnetische Felder (nicht im Hochfrequenzbereich) entstehen. Die potenzielle stoffliche Belastung durch den Ölwechsel an den Transformatoren wird standardmäßig durch zertifizierte Stationen mit Sicherheitseinrichtungen vermieden. Die ausgewaschene Schadstoffmenge von den verzinkten Modultischen ist vernachlässigbar. Geräusche sind regelmäßig nur bei nachgeführten Anlagen relevant.

Die Geländegestaltung nach der Anlagenfertigstellung der Modulreihen verändert und prägt die Habitatstrukturen. Allgemein wird davon ausgegangen, dass sich die zuvor heimischen, noch verbreiteten Pflanzen aus der Samenbank, durch Wind- und Selbstausbreitung von selbst wieder etablieren. Die Artzusammensetzung kann sich mit der Zeit nicht nur anlagebedingt (Beschattung), sondern auch pflegeabhängig (Mahd und/oder Beweidung) verändern. Durch die Verwendung krautreicher Saatgutmischungen und die extensive Pflege z.B. mit Schafen inkl. Nachmahd kann eine deutliche Aufwertung der Grünlandvegetation durch einen struktur- und artenreichen Bestand erfolgen.

Es ist davon auszugehen, dass eine jährliche Mahd des Grünlandes erfolgt, auch eine extensive Beweidung – z.B. mit Schafen – wäre denkbar. Um die Anlage in ihrer gesamten Funktion zu erhalten, sind weiterhin Arbeiten zur Wartung, Instandhaltung und ggf. Reparatur erforderlich. Die Pflege- und Wartungsarbeiten sind mit kurzzeitiger menschlicher Anwesenheit und mit Geräuschen verbunden. Dies kann zu Verschreckung oder auch Vergrämung von störungsempfindlichen Arten führen.

Zusammenfassend sind folgende betriebsbedingte Auswirkungen zu erwarten:

- geringe stoffliche und elektro-/magnetische Belastungen durch die Module
- Beeinflussungen der Flora und Fauna durch die Pflege-/Unterhaltungsarbeiten
- geringe Vergrämungs- und Verschreckungswirkungen für faunistische Arten durch Anwesenheit von Personen im Zuge der o.g. Arbeiten im laufenden Betrieb

7.3 Artenschutzrechtliche Vorprüfung

Aufgrund der bau- betriebs- und anlagebedingten Parameter des geplanten Vorhabens kann für einige prüfrelevante Arten/Artengruppen eine vorhabenbedingte Betroffenheit von erheblichen nachteiligen Auswirkungen im Rahmen der Abschichtung aufgrund der Ökologie der Arten, ihrer Verbreitung sowie aufgrund der Habitatausstattung des Gebietes und/oder der Art und Weise des Vorhabens ausgeschlossen werden. Hierbei handelt es sich um folgende prüfrelevanten Arten bzw. Artengruppen:

Säugetiere (ohne Fledermäuse)

Prüfungsrelevante Arten aus der Gruppe der Säugetiere (ohne Fledermäuse) kommen auf der Eingriffsfläche nicht vor.

Reptilien

Prüfungsrelevante Arten aus der Gruppe der Reptilien kommen auf der Eingriffsfläche nicht vor.

Amphibien

Prüfungsrelevante Arten aus der Gruppe der Amphibien kommen auf der Eingriffsfläche nicht vor. Auch in dem innerhalb der Planungsfläche liegenden Kleingewässer konnten keine Amphibien nachgewiesen werden. Zudem ist ein unmittelbarer Eingriff in das vorhandene Fließgewässernetz bzw. eine Überbauung des vorhandenen Kleingewässers nicht vorgesehen.

Käfer

Prüfungsrelevante Arten aus der Gruppe der Käfer sind aufgrund der vorhandenen Habitatstrukturen auf der Eingriffsfläche nicht zu erwarten.

Schmetterlinge

Prüfungsrelevante Arten aus der Gruppe der Schmetterlinge kommen auf der Eingriffsfläche nicht vor.

Libellen

Prüfungsrelevante Arten aus der Gruppe der Libellen kommen auf der Eingriffsfläche aufgrund fehlender Habitatstrukturen nicht vor.

Weichtiere

Prüfungsrelevante Arten aus der Gruppe der Weichtiere sind aufgrund der vorhandenen Habitatstrukturen auf der Eingriffsfläche nicht zu erwarten.

Farn- und Blütenpflanzen

Keine Vorkommen von prüfungsrelevanten Pflanzenarten.

7.4 Spezielle artenschutzrechtliche Prüfung (saP)

Nach der Vorprüfung verbleiben die Artengruppen „Fledermäuse“ und „Vögel“ für die eine Betroffenheit im Rahmen des Vorhabens nicht ausgeschlossen werden kann.

7.4.1 Fledermäuse

7.4.1.1 Bestand

Bei der Fledermauskartierung wurden insgesamt fünf Arten nachgewiesen, die Teile des Untersuchungsgebietes mehr oder weniger regelmäßig als Jagdhabitat nutzen. Während über dem Intensivgrünland und den Ackerparzellen im Zentrum und Süden des Plangebietes kaum Fledermausaktivitäten nachgewiesen wurden, wurde entlang der Wallhecken und über den beweideten Grünlandparzellen an Nordrand des Untersuchungsgebietes eine mittlere Fledermausaktivität registriert. Wochenstuben oder Sommerquartiere wurden nicht nachgewiesen.

Tab. 4: Liste der im Untersuchungsgebiet nachgewiesenen Fledermausarten

Art	RL-Nds.	RL-D	Schutz	Quartiere
Breitflügelfledermaus (<i>Eptesicus serotinus</i>)	2	G	Anh. IV	nein
Großer Abendsegler (<i>Nyctalus noctula</i>)	3	V	Anh. IV	nein
Zwergfledermaus (<i>Pipistrellus pipistrellus</i>)	*	*	Anh. IV	nein
Rauhautfledermaus (<i>Pipistrellus nathusii</i>)	R	*	Anh. IV	nein
Bartfledermaus (<i>Myotis mystacinus/brandtii</i>)	2	V	Anh. IV	nein

7.4.1.2 Mögliche Auswirkungen der Planung

Eine aktuelle Studie zum Einfluss von bodenmontierten Photovoltaikanlagen auf Fledermausaktivitäten von TINSLEY et al. (2023) kommt zu dem Ergebnis, dass die Fledermausaktivitäten innerhalb von Solarparks deutlich geringer ist als auf unbebauten Kontrollflächen. Es kommt also zu einer Verdrängung von der besonders die über Offenland jagenden Arten betroffen sind. Auch Flugstraßen können durch den Bau von Solarparks beeinträchtigt werden. Die Gründe für diesen negativen Effekt sind bislang nicht bekannt. Von dem Verdrängungseffekt sind von den in Tab. 4 aufgeführten Arten aufgrund ihrer Jagdgewohnheiten vor allem Großer Abendsegler, Breitflügelfledermaus, Zwergfledermaus und Rauhautfledermaus betroffen.

Da es im Untersuchungsgebiet keine Fledermausquartiere gibt, kann eine direkte negative Auswirkung auf Quartiere und Wochenstuben ausgeschlossen werden.

Prognose der Schädigungsverbote n. § 44 Abs. 1 Nr. 1u. 3 BNatSchG

Im Eingriffsraum befinden sich keine Quartiere oder Wochenstuben von Fledermäusen.

Die Schädigungsverbote n. § 44 Abs. 1 BNatSchG werden daher nicht verletzt.

Prognose des Störungsverbots nach § 44 Abs. 1 Nr. 2 Abs. 5 BNatSchG

Da die direkte Eingriffsfläche aktuell einer überaus intensiven landwirtschaftlichen Nutzung unterliegt (artenarmes Intensivgrünland, Maisacker) besitzt das Gebiet nur eine geringe Bedeutung als Jagdlebensraum für Fledermäuse. Nur die im Westen und Norden angrenzenden Gehölzstrukturen (Wallhecken, Baumreihen) sind für Fledermäuse als Jagdhabitat von Bedeutung.

Vermeidungsmaßnahme: Die Solarmodule sollten einen Abstand von mindestens 15 m zu den für die Fledermäuse bedeutenden Gehölzstrukturen einhalten.

CEF-Maßnahmen: Es sind keine CEF-Maßnahmen erforderlich.

Das Störungsverbot nach § 44 Abs. 1 BNatSchG wird unter Beachtung der Vermeidungsmaßnahmen nicht verletzt.

7.4.2 Vögel (Brutvögel)

7.4.2.1 Bestand

Im Frühjahr 2025 wurde eine umfassende Brutvogelkartierung des Plangebietes und seiner näheren Umgebung durchgeführt. Für die hierbei nachgewiesenen Arten wird in der nachfolgenden Tabelle eine erste Abschätzung über eine mögliche Betroffenheit durch die konkrete Planung vorgenommen:

Grün: Keine Betroffenheit (weil z.B. die Revierzentren deutlich außerhalb der Eingriffsfläche liegen und eine Störung durch Bauaktivitäten nicht zu erwarten ist) - weitere Betrachtung nicht erforderlich.

Gelb: Möglicherweise indirekte Betroffenheit durch Beeinträchtigung pot. Nahrungsflächen oder Störung während der Brutzeit.

Rot: Möglicherweise direkte Betroffenheit wg. Überbauung des Lebensraumes.

Tab. 6: Brutvögel des Untersuchungsgebietes 2025

Art	Brut- typ	Gef.- Kat. D / Nds / T- W	EU- VRL	Schutz BNat SchG	Brut- nach- weis	Brut- ver- dacht	Brut- zeit- fest- stel- lung
Austernfischer (<i>Haematopus ostralegus</i>)	B						X
Baumpieper (<i>Anthus trivialis</i>)	B	V / V / V				1	
Feldlerche (<i>Alauda arvensis</i>)	B	3 / 3 / 3				1	
Kiebitz (<i>Vanellus vanellus</i>)	B	2 / 3 / 3		s		2	
Mäusebussard (<i>Buteo buteo</i>)	F			s			X
Turmfalke (<i>Falco tinnunculus</i>)	G,Hh	- / V / V		s			X

7.4.2.2 Mögliche Auswirkungen der Planung

Feldlerche (*Alauda arvensis*)

Mögliche Betroffenheiten: Ca. 80 m westlich der geplanten Eingriffsfläche konnte ein Feldlerchenrevier nachgewiesen werden. Für die Nestanlage nutzt die Feldlerche u.a. das offene Grünland. Zu größeren Vertikalstrukturen wie Baumreihen oder Waldrändern hält die Art größeren Abstand. Untersuchungen auf dem ehemaligen Fliegerhorst Ahlhorn (LK Oldenburg) zeigen, dass die Art durch den Bau eines größeren Solarparks zwar nicht vollständig verdrängt wird, aber es im Laufe der Jahre bei einer anfänglich sehr hohen Siedlungsdichte zu einer kontinuierlichen Bestandsabnahme kommt (- 70 %).

Prognose der Schädigungsverbote n. § 44 Abs. 1 Nr. 1u. 3 BNatSchG

Da das einzige Feldlerchenrevier des Untersuchungsgebietes deutlich außerhalb der Eingriffsfläche liegt, ist eine Verletzung des Schädigungsverbotes auszuschließen.

Vermeidungsmaßnahmen: Nicht erforderlich.

CEF-Maßnahmen: nicht erforderlich.

Die Schädigungsverbote n. § 44 Abs. 1 BNatSchG werden nicht verletzt.

Prognose des Störungsverbots nach § 44 Abs. 1 Nr. 2 Abs. 5 BNatSchG

Ein baubedingtes Störungsverbot wird nicht verletzt, wenn die Bauaktivitäten außerhalb der Brutzeit durchgeführt werden. Eine anlagebedingte oder betriebsbedingte Störung kann ausgeschlossen werden, da das Revier einen Abstand von mind. 80 m zu den geplanten Solarmodulen besitzen.

Vermeidungsmaßnahmen: Keine Baumaßnahmen im Zeitraum zwischen 15.03 bis 15.07.

CEF-Maßnahmen: nicht erforderlich

Das Störungsverbot n. § 44 Abs. 1 BNatSchG wird unter Berücksichtigung der CEF-Maßnahme nicht verletzt.

Kiebitz (*Vanellus vanellus*)

Mögliche Betroffenheiten: Im Jahr 2025 wurden innerhalb des Untersuchungsgebietes 2 Kiebitzreviere erfasst. Beide Reviere lagen auf einer Ackerparzelle außerhalb der Eingriffsfläche.

Prognose der Schädigungsverbote n. § 44 Abs. 1 Nr. 1u. 3 BNatSchG

Da sämtliche Kiebitzreviere außerhalb der Eingriffsfläche liegen, ist eine Verletzung des Schädigungsverbotes auszuschließen.

Vermeidungsmaßnahmen: Nicht erforderlich.

CEF-Maßnahmen: nicht erforderlich.

Die Schädigungsverbote n. § 44 Abs. 1 BNatSchG werden unter Berücksichtigung der Vermeidungsmaßnahmen nicht verletzt.

Prognose des Störungsverbots nach § 44 Abs. 1 Nr. 2 Abs. 5 BNatSchG

Da die von den Kiebitzen besiedelte Ackerfläche unmittelbar an die Eingriffsfläche grenzt, kann zumindest eine baubedingte Störung nicht ausgeschlossen werden. Von einer anlage- bzw. betriebsbedingten Störung wird jedoch aufgrund der Größe der von den Kiebitzen besiedelten Ackerparzelle nicht ausgegangen.

Vermeidungsmaßnahmen: Keine Baumaßnahmen im Zeitraum zwischen 15.03 bis 15.07.

CEF-Maßnahmen: nicht erforderlich.

Das Störungsverbot n. § 44 Abs. 1 BNatSchG wird unter Berücksichtigung der Vermeidungsmaßnahmen nicht verletzt.

7.5 Fazit der artenschutzrechtlichen Überprüfung

Im Rahmen der artenschutzrechtlichen Abschätzung wurde festgestellt, dass der Bau des geplanten Solarparks „Hesel“ unter Berücksichtigung und Einbeziehung der beschriebenen konfliktmindernden und -vermeidenden Maßnahmen für keine prüfpflichtigen Arten des Anhangs IV der FFH-Richtlinie, keine einheimischen Vogelarten gemäß Art. 1 der Vogelschutz-Richtlinie und keine sonstigen prüfrelevanten Arten die Verbotstatbestände des § 44 Abs. 1 in Verbindung mit Abs. 5 BNatSchG erfüllt.

8 LITERATUR

- BADELT, O., NIEPELT, R., WIEHE, J., MATTHIES, S., GEWOHN, T., STRATMANN, M., BRENDDEL, R., HAAREN, C. VON (2020): Integration von Solarenergie in die niedersächsische Energielandschaft (INSIDE). Niedersächsisches Ministerium für Umwelt, Energie, Bauen und Klimaschutz, Hannover. 129 S.
- BEHM, K.; KRÜGER, T.: (2013): Verfahren zur Bewertung von Vogelbrutgebieten in Niedersachsen. (3. Fassung) - Inform. Naturschutz Nieders. 33 (2): 55 - 69. Hannover.
- BIBBY, C. J.; BURGESS, N. D.; HILL, D. A. (1995): Methoden der Feldornithologie. - 1. Aufl. 1-270. Radebeul.
- DRACHENFELS, O. v. (2021): Kartierschlüssel für Biotoptypen in Niedersachsen. – Naturschutz Landschaftspfl. Niedersachs. A/4: 1-326. Hannover.
- FLADE, M. (1994): Die Brutvogelgemeinschaften Mittel- und Norddeutschlands. Grundlagen für den Gebrauch vogelkundlicher Daten in der Landschaftsplanung. - 879 S. IHW-Verlag. Eching.
- KRÜGER, T., LUDWIG, J., SCHEIFFARTH, G., BRANDT, T. (2020): Quantitative Kriterien zur bewertung von Gastvogellebensräumen in Niedersachsen (4. Fassung). - Inform. Naturschutz Nieders. 39 (2): 49-72. Hannover.
- KRÜGER, T., SANDKÜHLER, K. (2022): Rote Liste der in Niedersachsen und Bremen gefährdeten Brutvögel 9. Fassung, Stand 2021. - Inform. Naturschutz Nieders. 41 (2): 111-174. Hannover.
- NLWKN (2023): Beiträge zur Eingriffsregelung VIII: Hinweise für einen naturverträglichen Ausbau von Freiflächen-Photovoltaikanlagen. - Inform. Naturschutz Nieders. 42 (4): 236-258. Hannover.
- PESCHEL, T., PESCHEL, R. (2023): Photovoltaik und Biodiversität – Integration statt Segregation. – Naturschutz u. Landschaftsplanung 55 (2): 18-25).
- RYSLAVY, TH. et al. (2021): Rote Liste der Brutvögel Deutschlands – 6. Fassung, 30. September 2020. – Berichte zum Vogelschutz 57: 13-112.
- SHARROCK, J.T.R. (1973): Ornithological Atlas. Auspiciu 5, Suppl. 13-15.
- SÜDBECK, P. (Hrsg.) (2025): Methodenstandards zur Erfassung der Brutvögel Deutschlands. – 792 S. Hannover.
- TINSLEY, E. et al (2023): Erneuerbare Energien und Artenvielfalt: Einfluss von bodenmontierten Solar-Photovoltaikanlagen auf die Fledermausaktivität. – Journal of Applied Ecology 60 (9): 1752-1762.

Anhang

Karte 1: Brutvögel (Reviere 2025)



● Bp = Baumpieper

● FI = Feldlerche

● Ki = Kiebitz

□ Eingriffsfläche

□ Untersuchungsgebiet

Solarpark Hesel
Gemeinde Hesel

Brutvögel
Reviere 2025

1

Maßstab: 1:5.000

Datum: 08.2025

Bearbeitung: Braack / Roskamp

Büro für Biologie & Umweltplanung

Dipl.-Biologe Dr. T. Roskamp

Im Fladder 13
26197 Huntlosen

Tel.: 04487/9978924

E-mail: info@umweltplanung-rosskamp.de



Moorkartierung im Bereich eines geplanten Solarparks

Solarpark Hesel-Südermoor

Südermoorweg, Gemeinde Hesel
Landkreis Leer

Auftraggeber:

Greenovative GmbH
Fürther Str. 252
90429 Nürnberg

Auftragnehmer:



INGENIEURBÜRO LINNEMANN
BODEN | WASSER | ABFALL | TIEFBAU | ERSCHLIESSUNG

Ingenieurbüro Linnemann GmbH
Dr.-Munderloh-Str. 7, 27798 Hude-Wüstring
Tel. 04484 / 92002-0
www.buero-linnemann.de

Bearbeitung:

Vivian Sinnen (M. Sc.)
Jan-Hendrik Bruns (B. Sc.)

Projektnummer:

3334-26

Hude-Wüstring, Mai 2026

Inhaltsverzeichnis

	Seite
1 Veranlassung	2
2 Verwendete Quellen und Unterlagen.....	2
3 Gebietsbeschreibung	2
4 Bodenstratigraphische Erfassung	3
5 Ergebnisse	4
5.1 Vorbemerkung	4
5.2 Bodenkundliche Verhältnisse	4
6 Zusammenfassung	6

Anhang

Anlage 1	Übersichtskarte Plangebiet; M = 1:5.000 1:125.000
Anlage 2	Bodenkundliche Karte 1:50.000 (BK50), NIBIS Kartenserver (2024) mit Erkundung; M = 1:3.000
Anlage 3	Übersichtskarte GLÖZ 2-Kulisse, M = 1:3.000
Anlage 4	Digitales Geländemodell mit Erkundung; M = 1:3.000
Anlage 5	Bodenprofile mit Schichtenbeschreibungen
Anlage 6	Bohrprofile mit Schichtenbeschreibungen
Anlage 7	Flächenanteile Torf nach GAPKondV; M = 1:2.000

1 Veranlassung

Die Greenovative GmbH plant die Errichtung und den Betrieb einer Freiflächen-Photovoltaikanlage auf einer Fläche am Südermoorweg bei Hesel-Südermoor.

Laut dem Niedersächsischen Bodeninformationssystem (NIBIS, [1]) liegt im Plangebiet vorrangig ein mittlerer Gley-Podsol vor. Der nördliche Bereich des Plangebietes wird als mittlerer Pseudogley-Podsol ausgewiesen. Für die östliche Teilfläche ist darüber hinaus ein kohlenstoffhaltiger Boden der GLÖZ 2-Gebietskulisse (Gesamt) dokumentiert. Da die Bodenkundliche Karte (BK 50) in einem Maßstab von 1:50.000 dargestellt wird, gilt es die genaue Ausbreitung des Moorkörpers im Gelände zu überprüfen. Die Ingenieurbüro Linnemann GmbH (ILP) wurde von der Greenovative GmbH beauftragt, Erkundungen durchzuführen und entsprechend der Gemeinsamen Agrarpolitik geltenden Konditionalität (GAPKond) V Abschnitt 2 §11 Abs. 2 auszuwerten. Der Ergebnisbericht wird hiermit vorgelegt.

2 Verwendete Quellen und Unterlagen

Folgende Unterlagen wurden für diesen Bericht verwendet:

- [1] NIBIS Kartenserver (2024): *Bodenkarte von Niedersachsen 1:50.000/ Reliefparameter Höhen DGM1*, Niedersächsisches Bodeninformationssystem. Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie, Hannover.
- [2] AG Boden (2024): *Bodenkundliche Kartieranleitung*, 6. Auflage-Band 2: Geländeaufnahme und Systematik, 392 S., 37 Abb., 105 Tab., Hannover.
- [3] Landentwicklung und Agrarförderung Niedersachsen (2023): *Kohlenstoffreiche Böden (GLÖZ 2-Gebietskulisse)*.

3 Gebietsbeschreibung

Die genaue Lage des Plangebiets kann der **Anlage 1** entnommen werden. Es befindet sich nördlich der Ortschaft Hesel innerhalb der Samtgemeinde Hesel (Landkreis Leer) und liegt in direkter Nähe zur Bundesstraße 72 (Auricher Straße). Südlich grenzt das

Plangebiet an den Enzianweg, während westlich landwirtschaftlich genutzte Flächen angrenzen. Das Plangebiet umfasst ca. 10 ha.

Das Plangebiet wird laut der Bodenkundlichen Karte 1:50.000 [1] (**Anlage 2**) überwiegend durch einen mittleren Gley-Podsol charakterisiert, während im Norden ein mittlerer Pseudogley-Podsol dominiert. Im östlichen Bereich sind kohlenstoffhaltige Böden (ca. 1 ha) verzeichnet, die der GLÖZ 2-Gebietskulisse - Gesamt (**Anlage 3**) [3] zugewiesen werden.

Die hydrologischen Verhältnisse im Plangebiet sind durch einen mittleren Grundwasserhochstand bei 60 cm unter Geländeoberkante (GOF) und einem Grundwassertiefstand (MNGW) bei 150 cm u. GOF geprägt. Der MNGW wurde auf der Projektfläche angehoben. Das Gelände selbst liegt auf einem Niveau von 4,2 m bis 5 m ü. NHN und kann der **Anlage 4** entnommen werden. Die aktuelle Nutzung teilt sich in Grünland (nördlicher Planbereich) und Ackerbau (südlicher Planbereich) auf.

4 Bodenstratigraphische Erfassung

Anhand der durchgeführten Erkundungen soll geklärt werden über welche Ausbreitung der Moorkörper im Untersuchungsbereich verfügt. Da ein Teilbereich der Untersuchungsfläche der GLÖZ 2-Kulisse zugewiesen wird, wurden am 09.04.2026 insgesamt drei Bodenprofile bis zu Tiefen zwischen 0,8 m (Hesel 1) und 0,6 m (Hesel 2 und Hesel 5) ausgehoben. Um die Ausbreitung des Moorkörpers zu erfassen, wurden drei Pürckhauer-Bohrungen (Hesel 3, Hesel 4 und Hesel 6) bis in eine Tiefe von 1 m abgeteuft sowie zusätzlich zwei Spatenstiche (Hesel 7 und Hesel 8) bis in eine Tiefe von 40 cm ausgehoben.

Dabei kam für die Ansprache eine Sonde mit einem Durchmesser von ca. 50 mm zum Einsatz. Die Ansprache des Bohrguts auf seine Beschaffenheit erfolgte nach der KA 6 [2].

Die Lage der Erkundungspunkte ist der **Anlage 2** zu entnehmen. Die dazugehörigen Schichtenbeschreibungen sind der **Anlage 5** (Bodenprofile) und **Anlage 6** (Bohrprofile) zu entnehmen.

5 Ergebnisse

5.1 Vorbemerkung

Die durchgeführten Untersuchungen liefern lediglich punktuelle Ergebnisse für die genannten Ansatzpunkte. In Abhängigkeit der natürlichen Variabilität können in den Planflächen zwischen den Untersuchungspunkten leicht abweichende Bodenverhältnisse vorliegen.

5.2 Bodenkundliche Verhältnisse

Während der Erkundungsarbeiten wurden oberflächennah überwiegend schwach schluffige Feinsande und teils stark zersetzte Torfe erbohrt. Der humose Oberbodenhorizont variiert zwischen 0,1 m (Hesel 3) und 0,40 m (Hesel 2) Mächtigkeit und ist stark zersetzt. Im Bereich der GLÖZ 2-Kulisse stehen amorphe Torfe bis 0,4 m u. GOK (Hesel 2 und Hesel 5). Der Zustand dieser Torfe ist deutlich gekennzeichnet durch Mineralisierungs- und Vererdungsprozesse. Pflanzliche Strukturen sind nicht mehr erkennbar, was für eine sehr starken Zersetzungsgrad spricht.

Im Bereich des Bodenprofils Hesel 1 konnte ein amorpher Torf-Horizont erschlossen werden. Dieser lagert bei 0,45–1,3 m u. GOK und ist von einem mineralischen (teils humosen) Auftrag aus schwach schluffigen Feinsand (0,25–0,34 m u. GOK) sowie einem feinsandigen Mittelsand (0,34–0,45 m u. GOK) anthropogen sehr stark überprägt.

Zudem finden sich unterhalb der Torfe Hesel 1 und Hesel 2 Hinweise auf einen Mudden-Horizonte mit einer stark variierten Mächtigkeit von 0,06 m (Hesel 2) und 0,5 m (Hesel 1). Im Bereich Hesel 5 wurde keine Mudde nachgewiesen. Hier ist unterhalb des Torfes eine Gley-Dynamik in einem schwach schluffige Feinsand erkennbar.

Am Bodenprofil Hesel 1 konnte eine Torfmächtigkeit von 0,85 m ausgehoben bzw. erbohrt werden. Dieser setzten sich aus Übergangsmooren typischen Pflanzenresten (Wollgras, Bruchtorf) zusammen, welche durch den starken Zersetzungsgrad noch kaum erkennbar sind. Am Bodenprofil Hesel 2 wurde ein sehr stark zersetzter amorpher Torf mit einer Mächtigkeit von 0,4 m erschlossen. Der Torf im Bereich von Hesel 5 besteht aus einem vererdeten Torf mit einer Mächtigkeit von 0,37 m.

Im Bereich der Bohrpunkte Hesel 3, Hesel 4, und Hesel 6 sowie der Spatenstiche Hesel 7 und Hesel 8 wurde kein Torf nachgewiesen. An den Bohrpunkten Hesel 3, Hesel 4 und Hesel 6 deuten die stark humos angereicherten Oberböden und die teils darunter

lagernden Böden auf eine anthropogene Bearbeitung hin. An den Bohrpunkten Hesel 4 und Hesel 6 konnte eine Gley-Podsol-Dynamik erfasst werden. Im Bereich Hesel 3 wurde ein Normpodsol erbohrt. Die Aufschlüsse Hesel 3 und Hesel 4 weisen bis in eine Tiefe von 0,9 m unter GOK schluffige Feinsande aus. Im Umfeld von Hesel 6 wurden hingegen feinsandige Mittelsande dokumentiert. Die geologische Basis bilden sandige Lehme sowie Feinsande. Im Bereich Hesel 7 und Hesel 8 wurde ein mineralischer Oberboden angetroffen.

Somit konnten lediglich an den Bodenprofile Hesel 2 und Hesel 5 per Definition Moorböden nachgewiesen werden (Moorböden enthalten mind. 7,5 % org. Bodenkohlenstoff oder mind. 15 % org. Bodensubstanz in einer Bodenschicht von 10 cm Mächtigkeit innerhalb der obersten 40 cm des Profils (§ 11 Abs. 2 GAP, § 11 Abs. 3 GAP)). Das Bodenprofil Hesel 1 ist aufgrund der anthropogenen Überprägung als Humusdeposol einzuordnen, der aufgrund einer Mächtigkeit <10 cm des humosen Haupthorizontes aus der Kulisse für kohlenstoffreiche Böden fällt, da die o. g. Kriterien nicht erfüllt sind.

Die vorläufige Modellierung des Torfkörpers nach GAPKondV Abschnitt 2 §11 Abs. 2 weist somit lediglich 1 ha der Fläche als betroffen aus. Bezogen auf die Gesamtfläche (10 ha) ergibt sich ein Anteil von 10 %. Ein durchgehender Moorkörper konnte nicht nachgewiesen werden. Die Verteilung der torfhaltigen Flächen kann auf der **Anlage 7** eingesehen werden.

Die erbohrten Schichtprofile Hesel 4 und Hesel 6 deuten auf stark grundwasserbeeinflusste Böden hin. Die Lage des Grundwasserspiegels deutet sich u.a. in den Bohrprofilen durch Farbtöne oxidativer und reduktiver Prozesse an. So lässt sich anhand von Oxydationsflecken darauf schließen, dass der Grundwasserschwankungsbereich bis 1 m u. GOK (Hesel 6) liegt. Um genaue Aussagen über den Wasserstand treffen zu können, ist die Installation von Messstellen und die Aufnahme der Wasserstände über einen längeren Zeitraum erforderlich.

Aufgrund der vorliegenden Erkenntnisse kann angenommen werden, dass die erbohrten Bodenverhältnisse weitestgehend den zugrunde liegenden Kartenwerken entsprechen (vgl. Kapitel 3). Lediglich die Ausdehnung des Moorbodens (Hesel 1) und der (überkippte) Normpodsol (Hesel 3) weicht von der NIBIS-Kartengrundlage [1] ab.

6 Zusammenfassung

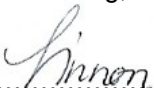
Den Daten des NIBIS-Kartenservers zufolge charakterisieren die Bodentypen Gley-Podsol sowie Podsol-Pseudogley das Untersuchungsgebiet [1]. Darüber hinaus ist eine Teilfläche als GLÖZ 2-Kulisse (Gesamt) kartiert [3].

Die durch das Ingenieurbüro Linnemann durchgeführten Bodenuntersuchungen zeigen für die Planfläche innerhalb der GLÖZ 2-Kulisse das Vorhandensein von Torfschichten. Dabei handelt es sich um bis zu 0,5 m mächtige, überlagerte Horizonte sowie teils oberflächennahe amorphe Torfe mit einer Mächtigkeit von maximal 0,4 m. Außerhalb der GLÖZ 2-Kulisse konnten durch die Bohrungen keine Torf-Horizonte nachgewiesen werden. Somit konnte an 2 von 6 Bohrpunkten ein Moorboden nachgewiesen werden. Im westlichen Bereich der Planfläche konnten lediglich humose Anreicherungen festgestellt werden, sodass kein intakter Moorkörper mehr vorliegt. Das anteilige Vorkommen von Moorboden nach GAPKondV beschränkt sich auf eine Fläche mit 1 ha.

Die Entscheidung, ob die Errichtung eines Solarparks im Gebiet zulässig ist, liegt beim Regionalplanungsträger. In die Abwägung sollte eingebracht werden, dass die Einrichtung und der Betrieb von erneuerbaren Energien im überragenden öffentlichen Interesse liegen.

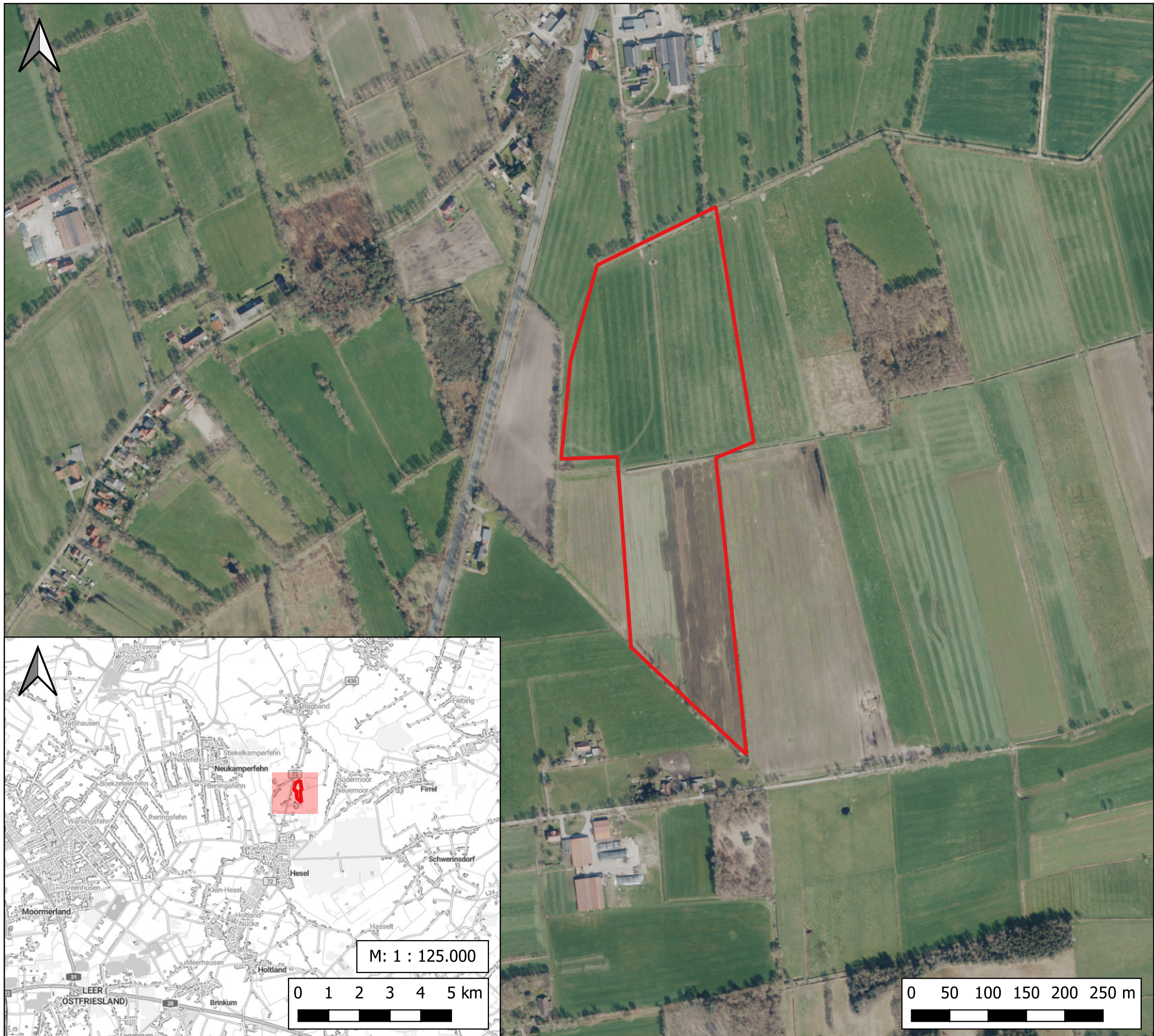
Die Errichtung von Photovoltaik-Anlagen (PVA) auf entwässerten und landwirtschaftlich genutzten Moorböden stellt bei vorangegangener Wiedervernässung des Moorbodens gemäß des Informationspapiers des Greifswalder Moor Centrums (2022) und KNE (2022) sektorenübergreifend eine große Chance zum Klimaschutz dar und ist durch das Inkrafttreten der jüngsten Novelle des Erneuerbare-Energien-Gesetzes (EEG) seit Januar 2023 förderfähig – unter der Voraussetzung, dass die Moorflächen dauerhaft wiedervernässt werden (§ 37 Abs. 1 Nr. 3 lit. e) EEG).

Hude-Wüstring, 04.05.2026


.....
i. A. Vivian Sinnen (M. Sc.)


.....
i.A. Jan-Hendrik Bruns (B. Sc.)

Anhang



Legende

 Plangebiet Aufständering

M: 1 : 5.000

Auftraggeber: **Greenovative GmbH**

Vorhaben: **Solarpark Hesel-Südermoor**

Projekt: **Moorkartierung**

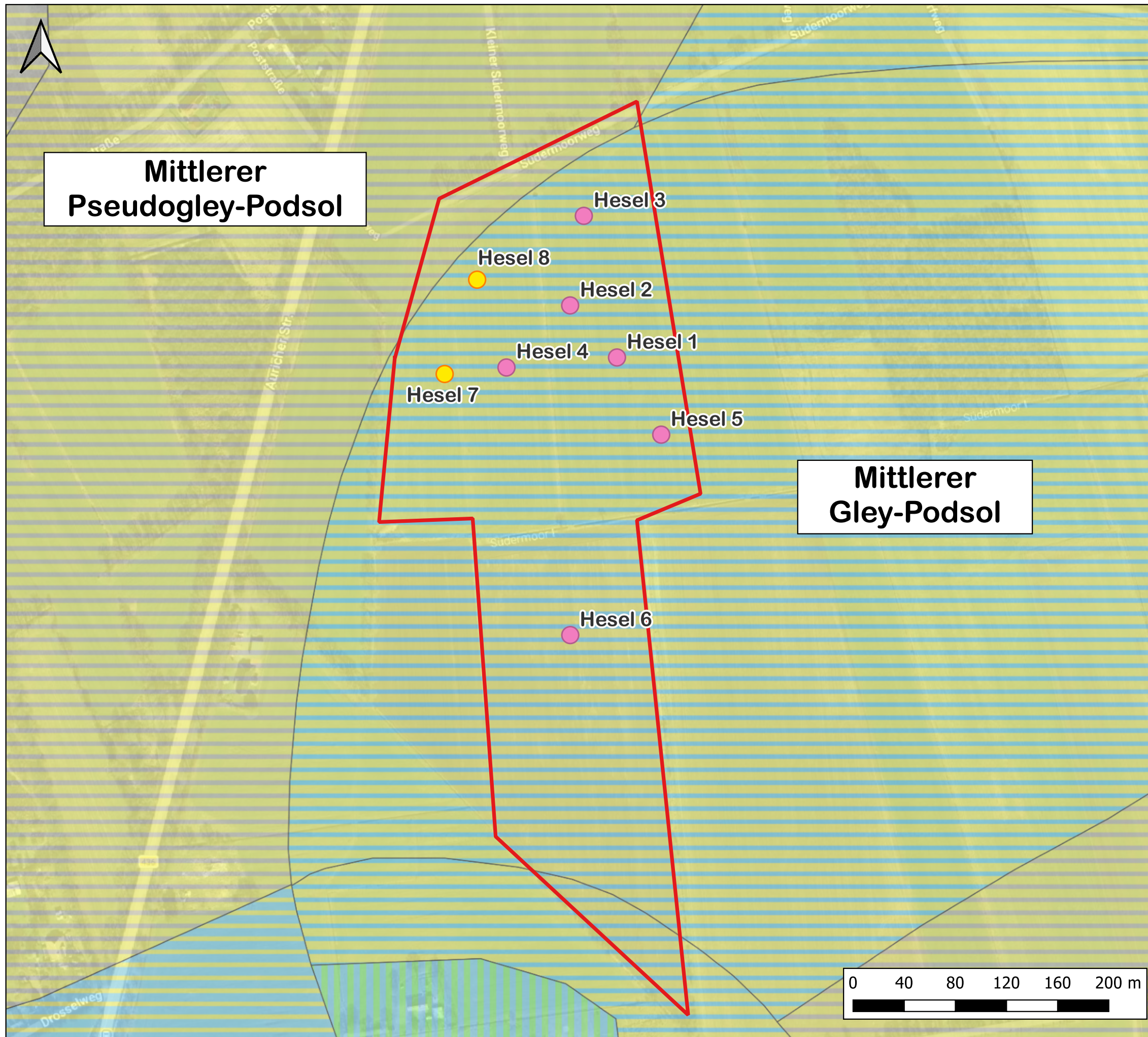
Projekt-Nr.: **3334-25**

A 1 Übersichtsplan

Kartengrundlage: © basemap.de / BKG, LGLN, LBEG
Koordinatensystem: ETRS89 / UTM zone 32N, EPSG:25832



Datum : 2026-04-21
Gezeichnet: ILP/VS
Bearbeitet: ILP/VS
Format: A3 Q



Legende

-  Plangebiet Aufständigung
-  Erkundung durch Spatenstich (40 cm)
-  Erkundungspunkte

M: 1 : 3.000

Auftraggeber: **Greenovative GmbH**

Vorhaben: **Solarpark Hesel-Südermoor**

Projekt: **Moorkartierung**

Projekt-Nr.: **3334-25**

A 2 **Bodenkundliche Übersichtskarte**

Kartengrundlage: © basemap.de / BKG, LGLN, LBEG
Koordinatensystem: ETRS89 / UTM zone 32N, EPSG:25832

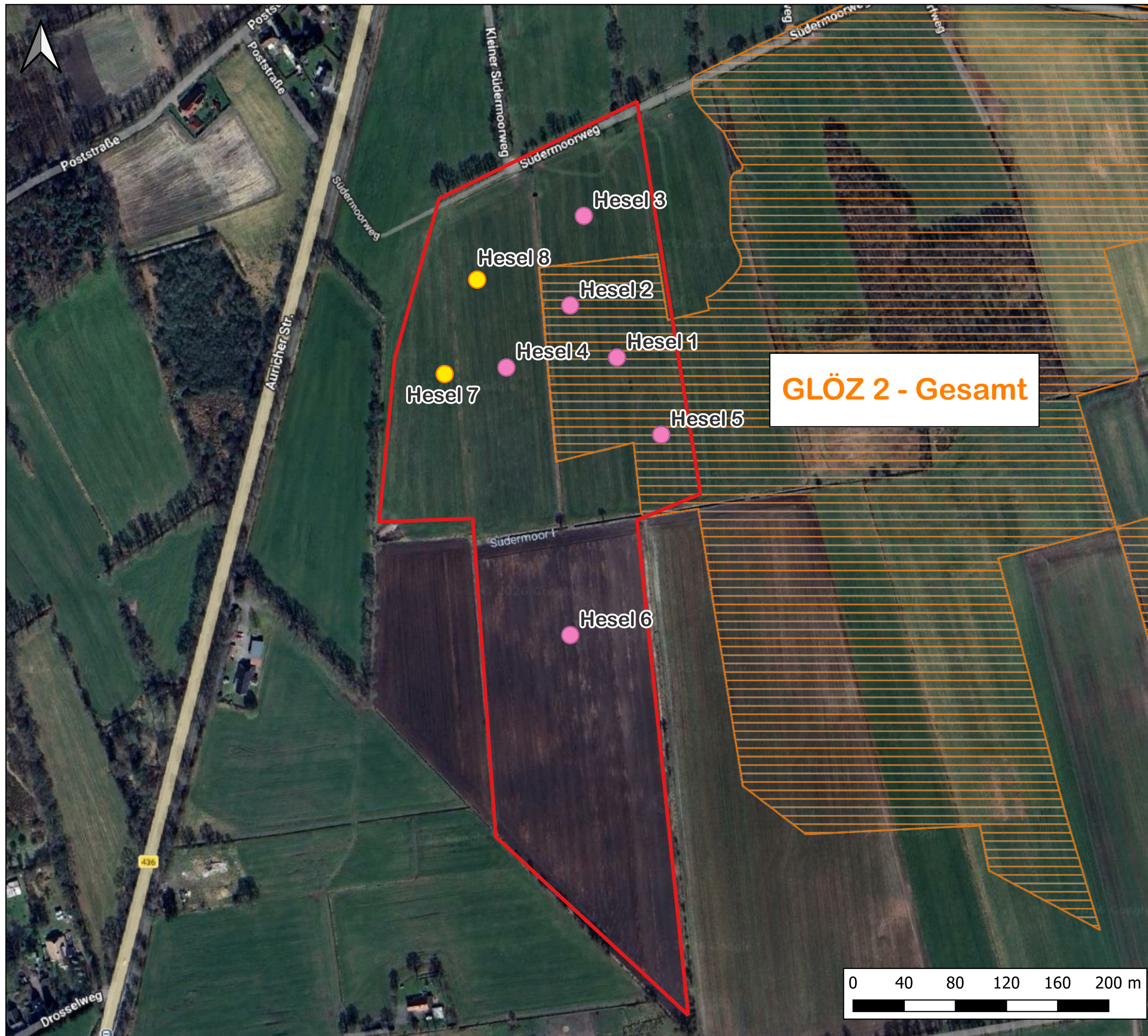


Datum : 2026-04-27

Gezeichnet: ILP/VS

Bearbeitet: ILP/VS

Format: A3 Q



Legende

-  Plangebiet Aufständigung
-  Erkundung durch Spatenstich (40 cm)
-  Erkundungspunkte

GLÖZ 2 - Gesamt

M: 1 : 3.000

Auftraggeber: **Greenovative GmbH**

Vorhaben: **Solarpark Hesel-Südermoor**

Projekt: **Moorkartierung**

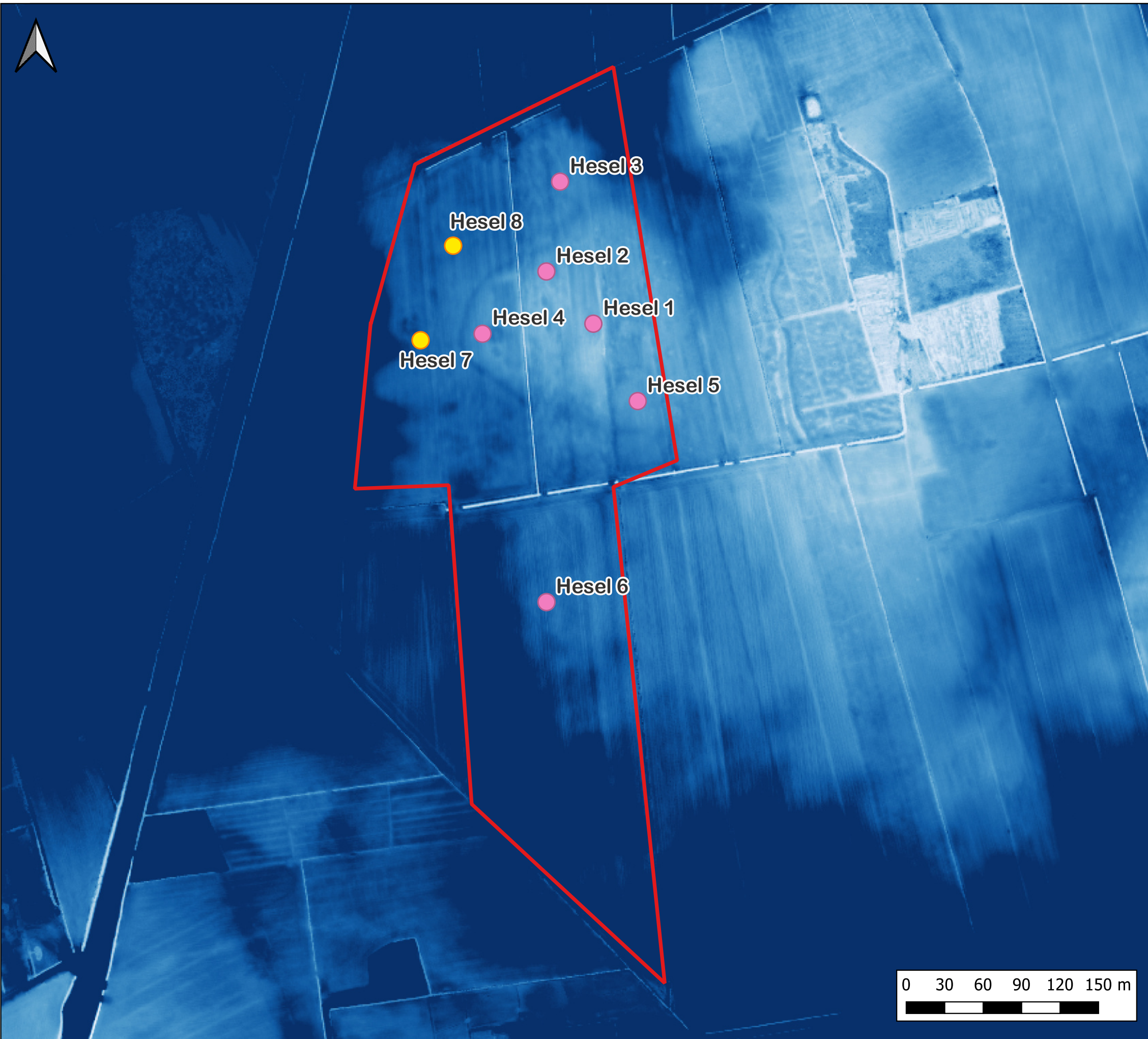
Projekt-Nr.: **3334-25**

A 3 **Übersichtskarte GLÖZ 2-Kulisse**

Kartengrundlage: © basemap.de / BKG, LGLN, LBEG
Koordinatensystem: ETRS89 / UTM zone 32N, EPSG:25832



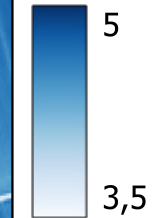
Datum : 2026-04-27
Gezeichnet: ILP/VS
Bearbeitet: ILP/VS
Format: A3 Q



Legende

-  Plangebiet Aufständigung
-  Erkundung durch Spatenstich (40 cm)
-  Erkundungspunkte

Geländemodell (m ü. NHN)



M: 1 : 3.000

Auftraggeber: **Greenovative GmbH**

Vorhaben: **Solarpark Hesel-Südermoor**

Projekt: **Moorkartierung**

Projekt-Nr.: **3334-25**

A 4 **Übersichtskarte Höhenmodell**

Kartengrundlage: © basemap.de / BKG, LGLN, LBEG
Koordinatensystem: ETRS89 / UTM zone 32N, EPSG:25832

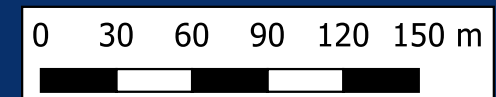


Datum : 2026-04-27

Gezeichnet: ILP/VS

Bearbeitet: ILP/VS

Format: A3 Q



Anlage 5

Bodenprofile mit Schichtenbeschreibungen

Hesel 1 (UTM: 407135 / 5909559)	Horizont	Tiefe [cm]	Feinbodenart	Grobboden	Farbe	Humusgehalt/ Bodenfeuchte	Gefügestufe / Verfestigungsgrad	Oxidations- / Reduktionsmerkmale	Durchwurzelungsin- tensität	Packungs- dichte / Bei- mischung	Zerzetzungs- stufe / Humi- fizierungsgrad	Bodenausgangs- gestein / Geogenese
	jAh	25	Su2	fG- gG1	7.5 YR 2/2 5 YR 3/2 7.5 YR 5/2	Schwach bis mittel humos/ feucht	Einzel- kornge- füge / lose	–	Stark durchwur- zelt (gleich- förmig ver- teilt)	Gering / Ziegel	–	Humusreiches Solummaterial (ynh) Anthropogen ver- schoben/aufge- schüttete (ojv)
	Dht	34	Su2	–	10 YR 1.7/1	Stark humos/ feucht	Einzel- kornge- füge / lose	–	Mittel durchwur- zelt (gleich- förmig ver- teilt)	Gering	–	yhn / o/v
	Dt	45	msfs	–	10 YR 5/3	Sehr schwach humos/ feucht	Einzel- kornge- füge / lose	–	–	Gering	–	Humusarmes So- lummateriale (ynm) / o/v
	uH	80+	Ha (Wollgras + Bruchtorf)	–	10 YR 1.7/1	Organisch/ feucht	–	–	–	–	Sehr stark zer- setzt / kaum noch Pflan- zenstrukturen erkennbar	Amorpher Torf
	uH	130	Ha	–	7.5 YR 2/2	Organisch	–	–	–	–	–	–
	U	180	–	–	10 YR 4/4	Schwach hu- mos	–	–	–	–	–	–

jAh = (anthropogen ausgetragener) Oberbodenhorizont mit $\geq 0,5$ Masse- % organischem Kohlenstoff; D(h)t = Mineralischer (humoser mit ≥ 1 Masse- % an organischem Kohlenstoff) Haupthorizont entstanden aus aufgebracht oder umgelagertem Solummaterial, durch Technodeposition entstanden; uH = Organischer Horizont entstanden aus Resten von für Übergangsmoore typischen Pflanzenresten gebildet; U = Organischer Horizont (Mudde) entstanden aus Algen, andere Pflanzenreste oder Torfpartikel am Grund von Stillgewässern

Hesel 2 (UTM: 407100 / 5909599)	Horizont	Tiefe [cm]	Feinbo- denart	Grob- boden	Farbe	Humusgehalt/ Bodenfeuchte	Gefügeform	Oxidations-/ Reduktions- merkmale	Durchwurze- lungsintensität	Packungs- dichte / Beimen- gung	Zeretzungsstufe / Humifizierungsgrad
											
	Muddemoor										
	H	40	Ha	–	10 YR 1.7/1	Organisch / feucht	Subpolyederge- füge	–	n.b.	n.b.	Sehr stark zersetzt / keine Pflanzenstruk- turen erkennbar
	U	46	n.b.b	–	7.5 YR 2/2	Stark humos / feucht	Kohärentgefüge	–	n.b.	n.b.	–
	Cv	60+	fS	–	7.5 YR 5/6	(nahezu) hu- musfrei / feucht	Einzelkornge- füge	–	n.b.	n.b.	–

H = Organischer Horizont primär durch Torfbildung entstanden; Cv = Mineralischer Untergrundhorizont aus natürlichem oder technogenem Locker- oder Festgestein, angewittert bis verwittert

Hesel 5 (UTM: 407170 / 5909500)	Horizont	Tiefe [cm]	Feinbo- denart	Grob- boden	Farbe	Humusgehalt/ Bodenfeuchte	Gefügeform	Oxidations-/ Reduktions- merkmale	Durchwurze- lungsintensität	Packungs- dichte / Beimen- gung	Zeretzungsstufe / Humifizierungsgrad
Vererdeter Torf											
	nHv	37	Ha	–	10 YR 1.7/1	Organisch / feucht	Polyedergefüge	–	n.b.	n.b.	Sehr stark zersetzt / keine Pflanzenstruk- turen erkennbar
	Gwo	60+	Su2	–	5 YR 5/6	(nahezu) hu- musfrei / feucht	Einzelkornge- füge	Fehlende (Hydro)oxid- merkmale	n.b.	n.b.	–

nHv = Organischer Horizont durch Entwässerung vererdet und aus Resten von Pflanzen gebildet; Gwo = Mineralischer Haupthorizont entstanden unter Grundwassereinfluss und im Jahresverlauf unter überwiegend oxidierenden Verhältnissen

Anlage 6

Bohrprofile mit Schichtenbeschreibungen

Hesel 3 (UTM: 407050 / 5909551)	Horizont	Tiefe [cm]	Feinboden- art	Grobboden	Farbe	Humusgehalt/ Bodenfeuchte	Gefüge- form	Oxidations-/ Redukti- onsmerkmale	Durchwurzelungs- intensität	Packungsdichte / Beimengung	Zeretzungsstufe / Humifizierungsgrad
Überkippter Normpodsol											
Pürckhauer-Bohrung	jAh	10	Su2	–	7.5 YR 2/2	Organisch / feucht	Einzelkorn- gefüge	–	n.b.	n.b.	–
	jDt	30	Su2	–	7.5 YR 5/6	(nahezu) hu- musfrei / feucht	Einzelkorn- gefüge	–	n.b.	n.b.	–
	Ahe	35	Su2	–	7.5 YR 2/2	Organisch / feucht	Einzelkorn- gefüge	–	n.b.	n.b.	–
	Bvs	80	Su2	–	7.5 YR 5/6	(nahezu) hu- musfrei / feucht	Einzelkorn- gefüge	–	n.b.	n.b.	–
	Cv	100+	Ls	–	10 YR 5/3	(nahezu) hu- musfrei / feucht	Kohärentge- füge	–	n.b.	n.b.	–

jAh = (anthropogen ausgetragener) Oberbodenhorizont mit $\geq 0,5$ Masse- % organischem Kohlenstoff; jDt = (anthropogen ausgetragener) Mineralischer Haupthorizont entstanden aus aufgebracht oder umgelagertem Solummaterial, durch Technodeposition entstanden; Ahe = (ursprünglicher) Mineralischer Oberboden mit akkumuliertem organischem Kohlenstoff $\geq 0,5$ Masse-%; Bvs = Mineralischer Unterboden, durch Verwitterung oder Umwandlung verbraunt;

Hesel 4 (UTM: 407111 / 5909670)	Horizont	Tiefe [cm]	Feinboden- art	Grobboden	Farbe	Humusgehalt/ Bodenfeuchte	Gefüge- form	Oxidations-/ Redukti- onsmerkmale	Durchwurzelungs- intensität	Packungsdichte / Beimengung	Zeretzungsstufe / Humifizierungsgrad
Gley-Podsol											
Pürckhauer-Bohrung	Ah	20	Su2	–	10 YR 1.7/1	Extrem humos / feucht	–	–	n.b.	n.b.	–
	Bs	65	Su2	–	5 YR 4/6	(nahezu) hu- musfrei / feucht	–	–	n.b.	n.b.	–
	Gwo	90	Su	–	7.5 YR 4/4	Organisch / feucht	–	Fehlende (Hydro)oxid- merkmale	n.b.	n.b.	–
	Gwr	110	fS	–	10 YR 4/3	(nahezu) hu- musfrei / feucht	–	Fehlende Reduktions- merkmale	n.b.	n.b.	–

Ah = Oberbodenhorizont mit $\geq 0,5$ Masse- % organischem Kohlenstoff; Bs = Mineralischer Unterboden, durch Verwitterung oder Umwandlung verbraunt; Gwr = Mineralischer Untergrundhorizont unter reduzierenden Verhältnissen (wassergesättigt), nicht zeichnende Substratentwicklung

Hesel 6 (UTM: 407100 / 5909342)	Horizont	Tiefe [cm]	Feinboden- art	Grobboden	Farbe	Humusgehalt/ Bodenfeuchte	Gefüge- form	Oxidations-/ Redukti- onsmerkmale	Durchwurzelungs- intensität	Packungsdichte / Beimengung	Zeretzungsstufe / Humifizierungsgrad
Gley-Podsol											
Pürckhauer-Bohrung	Ap	32	mSfs	–	10 YR 3/2	organisch / feucht	–	–	n.b.	n.b.	–
	Ri	42	mSfs	–	5 YR 4/4	organisch / feucht	–	–	n.b.	n.b.	–
	Gwo	90	mSfs	–	10 YR 5/5	(nahezu) hu- musfrei / feucht	–	–	n.b.	n.b.	–
	Gor	110	Sl3	–	10 YR 6/2	(nahezu) hu- musfrei / feucht	–	Oxidationsmerkmale (ockerfarbend, <2%) Reduktionsmerkmale (nassgebleicht, <90%)	n.b.	n.b.	–

Ap = Oberbodenhorizont, durch regelmäßige Bodenbearbeitung geprägt und dadurch homogenisiert; **Ri** = Mineralischer Haupthorizont, durch tiefreichende (≥ 4 dm) einmaligen oder episodische wendende oder mischende Bodenbearbeitung entstanden; **Gor** = Mineralischer Untergrundhorizont unter überwiegend reduzierenden Verhältnissen (wassergesättigt) und mit Rost- und Carbonatflecken



Legende

- Plangebiet Aufständigung
- Erkundung durch Spatenstich (40 cm)
- Erkundungspunkte
- modellierte Fläche Torfvorkommen nach GAPKondV

10 % der Planfläche sind nach GAPKondV Abschnitt 2 §11 Abs. 2 als Moorboden zu beurteilen.

M: 1 : 2.000

Auftraggeber: **Greenovative GmbH**

Vorhaben: **Solarpark Hesel-Südermoor**

Projekt: **Moorkartierung**

Projekt-Nr.: **3334-25**

A 7 **Flächenanteile Torf nach GAPKondV**

Kartengrundlage: © basemap.de / BKG, LGLN, LBEG
Koordinatensystem: ETRS89 / UTM zone 32N, EPSG:25832



Datum : 2026-04-30
Gezeichnet: ILP/VS
Bearbeitet: ILP/VS
Format: A3 Q

Bau einer Freiflächen-Photovoltaikanlage

am Südermoorweg in Hesel-Südermoor

Bodenschutzkonzept

Auftraggeber: Greenovative GmbH
Fürther Str. 252
90429 Nürnberg

Auftragnehmer:



INGENIEURBÜRO LINNEMANN
BODEN | WASSER | ABFALL | TIEFBAU | ERSCHLIESSUNG

Dr.-Munderloh-Str. 7, 27798 Hude-Wüstring
Tel. 04484 / 92002-0
www.buero-linnemann.de

Bearbeitung: Vivian Sinnen (M. Sc.)
Jan-Hendrik Bruns (B. Sc.)

Projektnummer: 3334-25

Hude-Wüstring, Juni 2026

Inhalt

1	Veranlassung	1
2	Unterlagen.....	1
3	Grundlagen	2
3.1	Rechtliche Grundlagen.....	2
3.2	Boden	2
3.2.1	Natürliche Bodenfunktion und Archivfunktion	2
3.2.2	Böden mit hoher Bodenfruchtbarkeit	3
3.2.3	Böden mit besonderen Standorteigenschaften (Extremstandorte)	3
3.2.4	Böden mit hoher naturgeschichtlicher Bedeutung.....	4
3.2.5	Böden mit hoher kulturgeschichtlicher Bedeutung	4
3.2.6	Seltene Böden	5
3.2.7	Sulfatsaure Böden.....	5
4	Standortbeschreibung.....	5
4.1	Regionale Geologie.....	6
4.2	Regionale Hydrologie	6
4.3	Bodenverhältnisse im Plangebiet.....	6
4.4	Voruntersuchung/Beweissicherung	7
4.4.1	Standortspezifische Gefährdung und Empfindlichkeit des Bodens	10
4.4.2	Schutzwürdigkeit der Böden	10
4.4.3	Substratschichtungen.....	10
5	Geplantes Bauvorhaben und Wirkfaktoren	11
5.1	Wegebau	11
5.2	Bau der Zaunanlage.....	11
5.3	Verlegung der Erdkabel	12
5.4	Errichten von Transformatorstationen	12
5.5	Gründung und Errichtung der Modultische	12
5.6	Rückbau der PV-FFA	13
5.7	Wirkfaktoren	13
6	Bodenschutzmaßnahmen in der Ausführungsphase	16
6.1	Aufgaben der Bodenkundlichen Baubegleitung	16

6.2	Erkundung und Beweissicherung	17
6.3	Bodenkubaturen	17
6.4	Schutz-, Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen	18
6.5	Bodenabtrag (Trafostationen, Kabelgräben, Zuwegungen)	19
6.6	Wegeaufbau	20
6.7	Bau von BE-Flächen	21
6.8	Zwischenlagerung/Bodenmieten.....	21
6.9	Beurteilung der Befahrung und Schutzmaßnahmen	22
6.10	Schadstoffeinträge und Fremdstoffe.....	25
6.11	Rückverfüllung und Andeckung	25
6.12	Wasserhaltung	26
6.13	Einbringen und Verwertung von Bodenmaterial/Fremdmaterial	27
6.13.1	Einbringen von Fremdmaterial nach der EBV	27
6.13.2	Einbau in eine durchwurzelbare Bodenschicht.....	27
6.14	Melioration/Rekultivierungsmaßnahmen	28

ANHANGSVERZEICHNIS

Anlagen

Anlage 1	Übersichtskarte; M = 1:3.000 1:125.000
Anlage 2	Geologische Übersichtskarte; M = 1:4.000
Anlage 3	Bodenkundliche Übersichtskarte; M = 1:4000
Anlage 4	Untersuchungsstandorte; M = 1:3000
Anlage 5	Bohrprofile mit Schichtenbeschreibung
Anlage 6	Abschätzung Verteilung der Bodentypen im Plangebiet; M = 1:3000

1 Veranlassung

Die Greenovative GmbH plant in der Samtgemeinde Hesel entlang der Bundesstraße 72 den Bau einer Photovoltaik-Freiflächenanlage (PV-FFA).

Das geplante Vorhaben ist sowohl mit der Befahrung von Boden als auch mit dem Eingriff in Boden verbunden. Vor diesem Hintergrund wurde seitens des Landkreises Leer ein Bodenschutzkonzept für den geplanten Bau der Anlage gefordert, um den fachgerechten Umgang mit dem Schutzgut Boden zu gewährleisten und mittels Vermeidungs- und Schutzmaßnahmen eine negative Beeinträchtigung der Bodenfunktionen möglichst zu minimieren.

Das Ingenieurbüro Linnemann wurde von der Greenovative GmbH beauftragt, die relevanten Bodeninformationen im Plangebiet sowie die Wirkfaktoren des Vorhabens auszuwerten und ein entsprechendes Bodenschutzkonzept einschließlich der Empfehlung von Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen zu erstellen.

2 Unterlagen

Abgesehen von den geltenden technischen Regelwerken und Gesetzgebungen wurden folgende Unterlagen für diesen Bericht verwendet:

- [1] Bug J., Engel N., Gehrt E., Krüger K. (2019): Schutzwürdige Böden in Niedersachsen – Geoberichte 8, überarbeitete Auflage 4.; Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie (LBEG), Hannover.
- [2] NIBIS (2024): Niedersächsisches Bodeninformationssystem. Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie, Hannover.
- [3] Landentwicklung und Agrarförderung Niedersachsen (2023): Kohlenstoffreiche Böden (GLÖZ 2-Gebietskulisse).
- [4] K.J. Hartmann; A. Bauriegel; U. Dehner; E. Eberhardt; S. Hesse; D. Kühn; W. Martin; F. Waldmann (2024): Bodenkundliche Kartieranleitung, 6. Auflage. – Band 1 und 2 (KA6). Arbeitsgruppe Boden, Hannover.
- [5] Borch D., Braun J., Enders C., Elsner M., Hammerschmidt U., Lantzsch P., Neite H., Rathig F., Wölfel P. (2023): Bodenschutz bei Standortauswahl, Bau, Betrieb und Rückbau von Freiflächenanlagen für Photovoltaik und Solarthermie; Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Bodenschutz (LABO).
- [6] Hammerschmidt U., Stadtmann R. (2019): Bodenschutz beim Bauen – Geobericht 28; Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie (LBEG), Hannover.

3 Grundlagen

3.1 Rechtliche Grundlagen

Die rechtlichen Grundlagen für den Bodenschutz sind weitgefächert. Das Bundesbodenschutzgesetz (BBodSchG) fordert, die Funktionen des Bodens nachhaltig zu sichern oder wiederherzustellen. Zudem gilt es, das Entstehen schädlicher Bodenveränderungen und Beeinträchtigung der Bodenfunktionen abzuwehren.

Die Bodenfunktionen nach BBodSchG sind wie folgt zu unterteilen:

- Lebensraum für Menschen, Tiere, Pflanzen und Bodenleben
- Bestandteil des Wasser- und Nährstoffkreislaufes
- Filter- und Pufferfunktion, Stoffumwandlung und Schutz für das Grundwasser
- Nutzungsfunktion als land- und forstwirtschaftlicher Standort

Auch das Baugesetzbuch (BauGB) fordert den schonenden und sparsamen Umgang mit Boden. Das Kreislaufwirtschaftsgesetz (KrWG) wiederum fordert, das Erzeugen von Abfällen zu vermeiden oder mindestens zu minimieren.

Im Zuge des geplanten Bauvorhabens fällt durch das Herstellen von Zuwegungen, den Ausbau von Kabelgräben und dem Errichten von Trafostationen und einer Deliverystation Bodenmaterial an.

Durch das genannte Bauvorhaben wird der Boden dauerhaft oder baubedingt in Anspruch genommen. Somit gilt der rechtliche Rahmen des Bodenschutzes für die gesamte Baumaßnahme. Neben den rechtlichen Regelungen sind einschlägige technische Regelwerke wie die DIN 19639 – *Bodenschutz bei der Planung und Durchführung von Bauvorhaben* sowie die DIN 19731 – *Verwertung von Bodenmaterial* und die DIN 18915 – *Bodenarbeiten im Landschaftsbau* zu beachten.

3.2 Boden

3.2.1 Natürliche Bodenfunktion und Archivfunktion

Die natürlichen Bodenfunktionen und die Funktion als Archiv der Natur- und Kulturgeschichte sind im § 2 Abs. 2 Nr. 1 und 2 BBodSchG verankert. Das Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie (LBEG) beschreibt mit dem GeoBericht 8 [1], wie die gesetzlichen Vorgaben für Böden hinsichtlich ihrer Schutzwürdigkeit umgesetzt werden. Folgende Böden sind von besonderer Bedeutung:

Böden mit hoher Lebensraumfunktion:

- Böden mit besonderen Standortbedingungen,
- Böden mit hoher natürlicher Bodenfruchtbarkeit.

Böden mit besonders ausgeprägter Archivfunktion:

- Böden mit hoher naturgeschichtlicher Bedeutung,
- Böden mit hoher kulturgeschichtlicher Bedeutung,
- seltene Böden.

3.2.2 Böden mit hoher Bodenfruchtbarkeit

Als Indikator zur Bewertung der Lebensraumfunktion eines Bodens ist seine natürliche Fruchtbarkeit geeignet. Die Fruchtbarkeit wird durch die Fähigkeit des Bodens definiert, Pflanzen mit Nährstoffen und Wasser zu versorgen und somit als Standort für die Erzeugung von Biomasse zu fungieren. Mit der Bodenfruchtbarkeit kann die standörtliche Eignung eines Bodens als Lebensraum für Pflanzen beschrieben werden. Fruchtbare Böden bieten in der Regel einen sehr guten Lebensraum für Bodenorganismen und Bodentiere. Deswegen besitzen Böden mit einer hohen Fruchtbarkeit eine besonders schützenswerte Lebensraumfunktion. Sie sind für eine landwirtschaftliche Nutzung vorzusehen [1].

3.2.3 Böden mit besonderen Standorteigenschaften (Extremstandorte)

Böden mit besonderen Standorteigenschaften sind durch extreme Ausprägungen einzelner, den Standort wesentlich bestimmender Eigenschaften gekennzeichnet. Darunter fallen Feuchte, Trockenheit, Nährstoffspeicherkapazität, extreme pH-Werte und erhöhte Salzgehalte. Sie zeigen oft Standorte an, die günstige Voraussetzungen für die Entwicklung besonders gefährdeter Biotope bieten [1]. Anhand der BK50 [2] werden folgende Böden ausgewertet:

- Extrem nasse Böden,
- Extrem trockene Böden,
- Extrem nährstoffarme Böden,
- Salzböden,
- Sulfatsaure Böden,
- Böden im Umfeld von Steilhängen.

3.2.4 Böden mit hoher naturgeschichtlicher Bedeutung

Böden mit naturgeschichtlicher bzw. geowissenschaftlicher Bedeutung geben Einblick in Bodenentwicklungen vergangener Zeiten und liefern dadurch Informationen z. B. über die damaligen Klima- oder Vegetationsverhältnisse. Sie stellen Bausteine zum besseren Verständnis der Natur- und Landschaftsentwicklung dar [1]. Anhand der BK50 werden folgende Böden ausgewertet:

- Paläoböden,
- Überdeckte holozäne Böden und Bodenkomplexe,
- Besonders ausdifferenzierte Böden,
- Bodenprofile an geologischen Grenzen,
- Naturnahe Böden.

3.2.5 Böden mit hoher kulturgeschichtlicher Bedeutung

Anthropogen beeinflusste Böden sind immer Ausdruck der Kulturgeschichte. Sie sind häufig prägende Elemente historischer Kulturlandschaften und sind damit als Archive der kulturhistorischen Nutzungsformen anzusehen. Im Rahmen der Bodenschutzbewertung wurden jene Bodenkulturen in diese Schutzkategorie aufgenommen, die ihren Ursprung in der vorindustriellen Zeit haben. Entsprechende Standorte sollten älter als 200 Jahre sein. Böden mit hoher kulturgeschichtlicher Bedeutung sind unter außerordentlichen Anstrengungen im Regelfall manuell entstanden. Die Kulturmaßnahmen wurden ohne Maschineneinsatz vor 1800 begonnen und in Ausnahmen (z. B. Krisenzeiten) bis ins 20. Jahrhundert fortgeführt. Sie dienten der Rohstoffgewinnung und/oder der Urbarmachung und ackerbaulichen Melioration und sind heute nicht mehr gebräuchlich [1]. Anhand der BK50 werden folgende Böden ausgewertet:

- Heidepodsole,
- Plaggenesche,
- Wölbäcker,
- Geesthufenbeete,
- Spittkulturen,
- Fehnkulturen.

3.2.6 Seltene Böden

Seltene Böden haben per Definition nur eine geringe flächenhafte Verbreitung und stellen lokale oder regionale Besonderheiten dar. Als selten werden Böden gekennzeichnet, die infolge ungewöhnlicher Kombinationen der Standortbedingungen (Ausgangsgestein, Klima, Relief) seltene Eigenschaften oder Ausprägungen aufweisen [1]. In dem Geobericht 8 wird eine ausführliche Liste mit seltenen Böden aufgeführt.

3.2.7 Sulfatsaure Böden

In Watten, Marschen und Niedermooren des norddeutschen Küstengebietes kommen flächenhaft sulfatsaure Böden vor.

Bei sulfatsauren Böden handelt es sich um natürlich auftretende Böden und Sedimente, die erhöhte Mengen an Eisensulfiden aufweisen oder aufwiesen und unter Sauerstoffeinfluss versauern können oder bereits versauert sind. Dabei lassen sich potentiell sulfatsaure Böden (Versauerung bei Belüftung möglich) und aktuell sulfatsaure Böden (Versauerung ist erfolgt, bzw. findet noch statt) unterscheiden. Durch Bodenarbeiten im Bereich sulfatsaurer Böden ergibt sich ein Gefährdungspotential, was durch folgende Prozesse und Wirkungen begründet werden kann:

- extreme Versauerung ($\text{pH} < 4$ bis $\text{pH} 2$) des Bodens, die u. a. durch erhöhte Aluminium-Konzentrationen Pflanzenschäden verursacht,
- Säureexport,
- deutlich erhöhte Sulfatkonzentration im Boden- bzw. Sickerwasser oder Grundwasser,
- erhöhte Schwermetallverfügbarkeit bzw. -löslichkeit und erhöhte Schwermetallkonzentrationen im Sickerwasser/Grundwasser,
- hohe Gehalte an betonschädlichen Stoffen,
- hohe Korrosionsgefahr für Stahlkonstruktionen.

4 Standortbeschreibung

Das Planungsgebiet liegt in der Samtgemeinde Hesel (Landkreis Leer) im Bereich der Geest und umfasst rund 10 ha [2]. Es liegt in direkter Nähe zur Bundesstraße 72. Nördlich des Planungsgebiets verläuft der Südermoorweg, während der Enzianweg südlich vom Plangebiet liegt. Im Westen liegt die Bundesstraße und im Osten grenzen landwirtschaftlich genutzte Flächen an. Das Plangebiet wird zurzeit landwirtschaftlich sowohl als Ackerstandort als auch als Grünland mit Wechselwirtschaft genutzt. Die mittlere Geländehöhe schwankt laut NIBIS [2] etwa

zwischen +4,2 m NHN und +4,8 m NHN. Die Lage des Plangebiets ist auf der **Anlage 1** dargestellt.

4.1 Regionale Geologie

Laut der geologischen Übersichtskarte 1:50.000 (GK50) [2] liegt im Untersuchungsgebiet bis zu 2,0 m u. GOK vorrangig fluviatilen Sanden aus der Weichsel-Kaltzeit, die unterlagert werden von Geschiebedecksanden aus dem Drenthe-Stadium. Im nördlichen Teil des Untersuchungsgebietes lagert Flugsand aus der Weichsel-Kaltzeit auf Geschiebelehm des Drenthe-Stadiums. Auch im Süden dominieren weichselzeitliche Flugsande, die hier jedoch von drenthezeitlichem Geschiebedecksand unterlagert werden. Die geologische Verteilung ist in **Anlage 2** dargestellt.

4.2 Regionale Hydrologie

Das Grundwasser steht laut dem NIBIS-Kartenserver [2] zwischen 2,5 m u. GOK und 5 m u. GOK an. Das Schutzpotential der Grundwasserüberdeckung wird als gering bis hoch eingeschätzt. Innerhalb des Projektgebiets, entlang der Flurstücksgrenze der Flurstücke 58/2 und 57/2, verläuft eine Grütpe. Mittig des Plangebiets verläuft ein Graben (Südermoor I), bei dem es sich um ein Gewässer der III. Ordnung handelt.

4.3 Bodenverhältnisse im Plangebiet

In der Bodenkarte 1:50.000 (BK50) [2] ist für das Plangebiet überwiegend ein mittlerer Gley-Podsol charakterisiert, während im Norden ein mittlerer Pseudogley-Podsol dominiert. Des Weiteren ist im östlichen Bereich ein kohlenstoffhaltiger Boden verzeichnet, welcher der GLÖZ 2-Gebietskulisse – Gesamt [3] zugewiesen werden kann (**Anlage 3**).

Podsole entstehen auf einem sandigen, nährstoffarmen Ausgangssubstrat und haben einen markanten ausgebleichten Horizont. Dieser entsteht durch die Verlagerung von organischer Substanz und Eisen- sowie Aluminiumoxiden aufgrund des niedrigen pH-Wertes im Boden. Diese Stoffe werden in einem tieferen Horizont wieder ausgefällt und fixiert. Die typische Podsolhorizontierung lautet Ah-Ee/Ee/Kh/Ks/C (KA6, [4]).

Gleyböden sind Böden mit Grundwassereinfluss, die eine standardmäßige Horizontabfolge von Ah/Go/Gr aufweisen (KA6, [4]). Der Ah-Horizont spiegelt dabei den humosen Oberboden wider. Der Go-Horizont steht für den im Jahresverlauf überwiegend unter oxidierenden Verhältnissen liegenden Boden und zeichnet sich durch typische Oxidationsmerkmale wie

(Hydr)oxidanreicherungen aus. Der darunterliegende Gr-Horizont weist hingegen dauerhaft reduzierende Bedingungen auf.

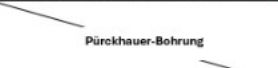
Pseudogleye sind Böden mit ausgeprägten Stauwasserdynamiken, wodurch es im Boden zu unterschiedlich langen Nass-, Feucht- und Trockenperioden kommt. Oftmals besteht die typische Horizontierung des Pseudogleys aus einer stauwasserleitenden Schicht (Sw) und einer wasserstauenden Schicht (Sd). Die typische Horizontfolge lautet Ah/Sw/Sd (KA6, [4]). Die räumliche Verteilung der Bodentypen ist der **Anlage 4** zu entnehmen.

4.4 Voruntersuchung/Beweissicherung

Zur genaueren Beschreibung des Bodenaufbaus im Untersuchungsgebiet wurden durch Mitarbeitende des Ingenieurbüro Linnemann am 09.04.2026 drei Pürckhauer-Bohrungen (Hesel 1, Hesel 2 und Hesel 5) bis in eine Tiefe von 1 m durchgeführt sowie drei Bodenschürfe (Hesel 3, Hesel 4 und Hesel 6) ausgehoben. Somit kann der Schichten- und Horizontaufbau der vorliegenden Bodentypen besser dargestellt werden. Der Bodenaushub wurde dabei fachgerecht und nach Schichten getrennt auf einer Plane zwischengelagert und danach wieder entsprechend der ursprünglichen Horizontierung eingebracht. Die Ansprache des Bodens erfolgt dabei nach der bodenkundlichen Kartieranleitung (KA 6) [4].

Die Lage der Pürckhauer-Bohrungen und Bodenprofile sind in **Anlage 4** dargestellt. Dabei ist zu beachten, die Bodenprofile Hesel 1, Hesel 2 und Hesel 5 liegen in der GLÖZ 2-Kulisse (Gesamt) und wurden zusätzlich eine Moorkartierung, um die Ausdehnung des Moorkörpers zu dokumentieren. An dieser Stelle sei angemerkt, dass die durchgeführten Untersuchungen lediglich punktuelle Ergebnisse für die genannten Ansatzpunkte liefern. In Abhängigkeit der natürlichen Variabilität können im Plangebiet leicht abweichende Bodenverhältnisse vorkommen.

Die Ansprache der Bodenprofile, ergab im Bereich Hesel 1 ein Bodenprofil eines Humusdeposols (**Abbildung 1**). Während der Erkundungsarbeiten wurden bis 45 cm schluffige Feinsande bis feinsandige Mittelsande gefunden. Unter einem 85 cm mächtigen Horizont aus amorphem Torf schließt sich im Schurf ein U-Horizont bis zu einer Tiefe von 180 cm an.

Hesel 1 (UTM: 407135 / 5909559)	Horizont	Tiefe [cm]	Feinbo- denart	Grob- boden	Farbe	Humusgehalt/ Bodenfeuchte	Gefügeform/ Verfestigungs- grad	Oxidations-/ Reduktions- merkmale	Durchwur- zungsintensität	Packungs- dichte / Beimen- gung	Bodenausgangs- stein / Geogenese
	jAh	25	Su2	fg-gG1	7.5 YR 2/2 5 YR 3/2 7.5 YR 5/2	Schwach bis mittel humos/ feucht	Einzelkornge- füge / lose	–	Stark durchwur- zelt (gleichför- mig verteilt)	Gering / Zie- gel	Humusreiches So- lummaterial (lynh) Anthropogen ver- schoben/aufge- schüttete (ojv)
	Dht	34	Su2	–	10 YR 1.7/1	Stark humos/ feucht	Einzelkornge- füge / lose	–	Mittel durchwur- zelt (gleichför- mig verteilt)	Gering	lynh / ojv
	Dt	45	mfs	–	10 YR 5/3	Sehr schwach humos/ feucht	Einzelkornge- füge / lose	–	–	Gering	Humusarmes So- lummaterial (lynm) / ojv
	uH	80+	Ha (z5, H9)	–	10 YR 1.7/1	Organisch/ feucht	–	–	–	–	Amorpher Torf
	uH	130	Ha	–	7.5 YR 2/2	Organisch	–	–	–	–	–
	U	180	–	–	10 YR 4/4	Schwach humos	–	–	–	–	–

jAh = (anthropogen ausgetragener) Oberbodenhorizont mit $\geq 0,5$ Masse-% organischem Kohlenstoff; D(h)t = Mineralischer (humoser mit ≥ 1 Masse-% an organischem Kohlenstoff) Haupthorizont entstanden aus aufgebracht oder umgelagertem Solummaterial, durch Technodeposition entstanden; uH = Organischer Horizont entstanden aus Resten von für Übergangsmoore typischen Pflanzenresten gebildet; U = Organischer Horizont (Mudde) entstanden aus Algen, andere Pflanzenreste oder Torfpartikel am Grund von Stillgewässern

Abbildung 1: Bodenprofil Hesel 1 bis in eine Tiefe von 0,8 m – Humusdeposol (Ingenieurbüro Linne-
mann)

Das im Bereich Hesel 2 angesprochene Bodenprofil ergab ein Muddemoor (**Abbildung 2**) so-
wie ein Normerdniedermoor im Bereich von Hesel 5 (**Abbildung 3**). In beiden Bereichen wurde
eine Torfauflage mit einer Mächtigkeit von jeweils ~40 cm festgestellt. Unterhalb des Torfs
zeigte sich bei Hesel 2 eine U-Cv-Horizontabfolge. Im Gegensatz dazu folgt bei Hesel 5 auf
die organische Auflage ein grundwasserbeeinflusster Unterboden (Gwo-Horizont), der durch
überwiegend oxidierende Bedingungen geprägt ist. Die Erkundung bis in eine Tiefe von 60 cm
belegte zudem das Vorkommen von schluffigen Feinsanden sowohl im Bereich Hesel 2 als
auch Hesel 5.

Neben den Bodenprofilen wurden ebenfalls drei Pürckhauer-Bohrungen bis in eine Tiefe von
1 m vorgenommen. Die Pürckhauer-Bohrung Hesel 3 deuten auf einen Podsol hin, wobei He-
sel 4 und Hesel 6 hingegen sich durch stark humose Oberböden auszeichnen, die unterlagert
werden von Schichten mit Oxidations- und Reduktionsmerkmalen (**Anlage 5**).

Hesel 2 (UTM: 407100 / 5909599)	Horizont	Tiefe [cm]	Feinbo- denart	Grob- boden	Farbe	Humusgehalt/ Bodenfeuchte	Gefügeform	Oxidations-/ Reduktions- merkmale	Durchwurze- lungsintensität	Packungs- dichte / Beimen- gung	Zeretzungsstufe / Humifizierungsgrad
	H	40	Ha	–	10 YR 1.7/1	Organisch / feucht	Subpolyederge- füge	–	n.b.	n.b.	Sehr stark zersetzt / keine Pflanzenstruk- turen erkennbar
	U	46	n.b.b	–	7.5 YR 2/2	Stark humos / feucht	Kohärentgefüge	–	n.b.	n.b.	–
	Cv	60+	fs	–	7.5 YR 5/6	(nahezu) hu- musfrei / feucht	Einzelkorng- gefüge	–	n.b.	n.b.	–

H = Organischer Horizont primär durch Torfbildung entstanden; U = Organischer Horizont (Mudde) entstanden aus Algen, andere Pflanzenreste oder Torfpartikel am Grund von Stillgewässern, Cv = Mineralischer Untergrundhorizont aus natürlichem oder technogenem Locker- oder Festgestein, angewittert bis verwittert

Abbildung 2: Bodenprofil Hesel 2 bis in eine Tiefe von 0,6 m – Muddemoor (Ingenieurbüro Linnemann)

Hesel 5 (UTM: 407170 / 5909500)	Horizont	Tiefe [cm]	Feinbo- denart	Grob- boden	Farbe	Humusgehalt/ Bodenfeuchte	Gefügeform	Oxidations-/ Reduktions- merkmale	Durchwurze- lungsintensität	Packungs- dichte / Beimen- gung	Zeretzungsstufe / Humifizierungsgrad
	nHv	37	Ha	–	10 YR 1.7/1	Organisch / feucht	Polyedergefüge	–	n.b.	n.b.	Sehr stark zersetzt / keine Pflanzenstruk- turen erkennbar
	Gwo	60+	Su2	–	5 YR 5/6	(nahezu) hu- musfrei / feucht	Einzelkorng- gefüge	Fehlende (Hydro)oxid- merkmale	n.b.	n.b.	–

nHv = Organischer Horizont durch Entwässerung vererdet und aus Resten von Niedermoorpflanzen gebildet; Gwo = Mineralischer Haupthorizont entstanden unter Grundwassereinfluss und im Jahresverlauf unter überwiegend oxidierenden Verhältnissen

Abbildung 3: Bodenprofil Hesel 5 bis in eine Tiefe von 0,6 m – Normerdniedermoor (Ingenieurbüro Linnemann)

Die Bohrungen deuten somit auf ein tiefes Umpflügen der Flächen in diesem Bereich hin, um sie landwirtschaftlich nutzbarer zu machen. Bei den obersten 80-90 cm handelt es sich um schwach schluffige Feinsande im Bereich Hesel 3 und Hesel 4, sowie feinsandige Mittelsand im Bereich Hesel 6. Unterlagert werden diese bei lehmigem Sand (Hesel 3), Feinsand (Hesel 4) und stark lehmigen Sand (Hesel 6). Sie werden daher der Bodeneinheit Gley-Podsol zugeordnet. Dabei ist jedoch zu beachten, dass Pürckhauer-Bohrungen nur einen geringen Durchmesser aufweisen, wodurch das Erkennen von komplexeren Bodenbildungen schwierig ist. Die tatsächlichen Bodenbedingungen sind während der Bauphase vor Ort zu beobachten, um

auf mögliche Abweichungen zu den im Vorfeld festgestellten Bodenbedingungen reagieren zu können.

4.4.1 Standortspezifische Gefährdung und Empfindlichkeit des Bodens

Die Ergebnisse aus den oben aufgeführten Erkundungen und die Informationen aus dem NIBIS-Kartenserver zeigen, dass es sich bei den im Plangebiet vorkommenden Böden vorrangig um sandige Böden handelt.

Laut dem NIBIS-Kartenserver ist die Verdichtungsempfindlichkeit der vorliegenden Böden als gering einzuschätzen. Auch die Gefährdung der Bodenfunktionen durch Bodenverdichtung ist als gering einzuschätzen. Im Gegensatz ist die Verdickungsempfindlichkeit für Normerdniedermoore und Muddemoore, als sehr hoch einzuschätzen und die Gefährdung der Bodenfunktionen durch Bodenverdichtung als hoch gefährdet einzustufen. Auch die Gefährdung der Bodenfunktionen durch Bodenverdichtung ist als gering einzuschätzen.

4.4.2 Schutzwürdigkeit der Böden

Im Plangebiet sind laut dem NIBIS-Kartenserver [2] keine Böden mit natur- oder kulturgeschichtlicher Bedeutung, sowie weiteren besonderen Standorteigenschaften vorhanden. Laut dem NIBIS-Kartenserver [2] liegen im Plangebiet Gley-Podsole vor, deren Bodenfruchtbarkeit wird als gering bewertet werden kann.

Mit Mudde- und Normerdniedermooren treten kohlenstoffreiche Böden auf, die im Hinblick auf den Klimaschutz ein besonderes Schutzbedürfnis haben. Beides sind zwar bereits stark anthropogen überprägte und degradierte Bodentypen, jedoch besitzen sie noch immer erhöhte Mengen an Kohlenstoff und emittieren im entwässerten Zustand hohe Mengen an Treibhausgasen.

4.4.3 Substratschichtungen

Die Gefahr der Vermischung von Böden mit unterschiedlichen Substrateigenschaften steigt mit der Anzahl der Unterbodenschichten. Im Hinblick auf die Empfindlichkeit durch Substratvermischung werden Böden wie folgt kategorisiert:

Bodenaufbau	Empfindlichkeit
Ungeschichteter Unterboden	gering
2 Unterbodenschichten	mittel

3 Unterbodenschichten	hoch
Mehr als 3 Unterbodenschichten	sehr hoch

Anhand der durchgeführten Erkundungen lassen sich bis in eine Tiefe von 1 m u. GOK drei bis vier Unterbodenschichten festlegen, wobei der unterhalb des Oberbodens anstehende Ri-Horizont im Bereich Hesel 6 aus bereits durch das Tiefpflügen vermischten Substraten besteht. Allerdings gilt es zu bedenken, dass in den hier vorliegenden Boden bereits größtenteils Durchmischungen von unterschiedlichen Schichten und Substraten stattgefunden hat. Daher sollte der Boden als mittel empfindlich für die Substratvermischung eingestuft werden. Somit ergibt sich für den anstehenden Boden laut oben aufgeführter Klassifizierung insgesamt eine hohe bis sehr hohe Empfindlichkeit bezüglich der Substratvermischung.

5 Geplantes Bauvorhaben und Wirkfaktoren

Im Rahmen der Errichtung einer PV-FFA ist das Gründen und Aufstellen von Photovoltaik-Modultischen, das Errichten von Transformatorstationen (Trafostationen) sowie einer Zaunanlage, das unterirdische Verlegen von Kabeln, das Herstellen einer BE-Fläche und das Schaffen von Zuwegungen vorgesehen. Die Anfahrt zu dem Plangebiet erfolgt über Kleiner Südermoorweg. Der Bau von temporären Baustraßen und Baustelleneinrichtungsflächen (BE-Flächen) ist zurzeit nicht näher geplant. Als Lagerflächen sollten Flächen auf einem landwirtschaftlichen Hof in der Nähe des Plangebiets geprüft werden. Abstellplätze für Baustellenfahrzeuge, die auf der Baustelle verbleiben, sind entweder auch bei der Lagerfläche herzustellen, oder es muss eine befestigte BE-Fläche erbaut werden.

5.1 Wegebau

Zum derzeitigen Planungsstand ist kein Wegebau vorgesehen. Sollte sich dies im Verlaufe der weiteren Planungen ändern, ist auf eine fachgerechte Abtragung und Verwertung des Bodens zu achten. Durch den Oberbodenabtrag und die dauerhafte Versiegelung würde es zu einem Verlust der natürlichen Bodenfunktionen kommen.

5.2 Bau der Zaunanlage

Der Bau einer Zaunanlage ist um die PV-FFA geplant. Die Eingriffsintensität in den Boden hängt dabei von der Gründungsart der Zaunanlage ab. Werden Rammpfähle statt Betonfundamenten verwendet, wird der Versiegelungsgrad auf ein Minimum reduziert. Häufig wird

hierfür verzinkter Stahl verwendet. Durch die auftretenden Torfschichten, ist jedoch stellenweise von niedrigen pH-Werten auszugehen, was zu einer erhöhten Zinkauswaschung führen kann. Auch unter wassergesättigten Bedingungen bzw. im Grundwasserschwankungsberiech kann das Zink in Lösung gehen und somit eine Grundwassergefährdung darstellen. Das diese Bedingungen im Plangebiet vorkommen können, wird durch das Vorkommen von Torf- und Gleyhorizonten unterstrichen. Es wird deshalb empfohlen, für den Zaunbau alternative Materialien (wie z.B. unverzinkten Stahl, Edelstahl, Aluminium) zu verwenden. Auch die Verwendung einer Magnelis-Beschichtung ist in sauren Böden zu empfehlen.

Bei dem Bau der Zaunanlage besteht durch das unsachgemäße Befahren mit Baumaschinen eine Gefahr der Bodenverdichtung.

5.3 Verlegung der Erdkabel

Im Projektgebiet müssen sowohl AC-Kabel von den Solarmodulen zur Trafostation verlegt werden als auch Mittelspannungskabel (MS-Kabel) von den Trafostationen bis zum nächsten Netzanschlusspunkt. Ein genauer Verlauf der Kabel ist zum jetzigen Stand noch nicht geplant.

Aus bodenkundlicher Sicht sind eine möglichst oberirdisch verlaufende Verkabelung sowie kurze Wege sinnvoll, um den Eingriff in den Boden zu minimieren.

Durch den Ein- und Ausbau von Bodenmaterial findet ein erheblicher Eingriff in den Boden statt. Auch kann angenommen werden, dass für die Bettung des Kabelgrabens Fremdmaterial (Sand) in den Boden eingebracht wird. Der Sand muss die Anforderungen der Klasse BM-0 (EBV) erfüllen oder es muss sich um einen Primärrohstoff handeln.

5.4 Errichten von Transformatorstationen

Die Anlieferung von Trafostationen erfolgt in der Regel mithilfe von Schwertransportern. Die Zuwegungen zu den Standorten der Trafostationen müssen somit ausreichend ausgebaut sein, oder mit Lastverteilungsplatten ausgelegt werden.

Bei der Errichtung der Trafostationen kommt es zu einer dauerhaften Versiegelung des Bodens. Für das Plangebiet ist der Bau von maximal 5 Trafostationen und einer Deliverystation geplant. Zuvor ist der Oberboden fachgerecht abzutragen und zu verwerten.

5.5 Gründung und Errichtung der Modultische

Um den Versiegelungsgrad bei der Gründung der Modultische möglichst gering zu halten, ist die Verwendung von Ramm- oder Schraubfundamenten zu empfehlen [5]. Wie bereits

erwähnt, kann es auch hier zum Eintrag von Zink durch die Verwendung von verzinktem Stahl kommen. Der Einsatz zuvor genannter Materialien ist somit auch bei den Ramppfählen empfehlenswert.

Bei der Gründung und Errichtung der Modultische kommt es zu einer großflächigen Befahrung des Projektgebiets, wodurch sich je nach Bodenfeuchteverhältnissen und Kontaktflächendruck der Maschinen die Gefahr einer schädlichen Bodenveränderung durch Verdichtung ergibt. Bei der Gründung mit Ramm- oder Schraubfundamenten ist in der Regel nicht mit einem Bodenaushub zu rechnen. Das Einbringen der Pfähle stellt dennoch einen vollflächig punktuellen Eingriff in den Boden dar.

5.6 Rückbau der PV-FFA

Da für PV-Freiflächenanlagen in der Regel eine begrenzte Nutzungsdauer von 30 Jahren geplant ist, müssen auch die Wirkfaktoren des Rückbaus auf den Boden betrachtet werden.

Nach der Anlagennutzung soll sich ein vollständiger Rückbau sowie die Wiederherstellung des Ausgangszustandes anschließen. Beim Umgang mit dem Boden, der Befahrung und weiteren Eingriffen in den Boden sind die gleichen Vorgaben zu beachten wie bei der Errichtung der PV-Freiflächenanlage.

Wurden für die Anlage des Zauns sowie die Gründung der Modultische Ramm- oder Schraubpfähle verwendet, kann durch das Ziehen der Pfähle eine nahezu rückstandslose Entfernung erfolgen. Wurde beim Verlegen der Kabel Fremdmaterial/-boden für die Herstellung der Betung verwendet, so muss das Material beim Rückbau der Kabeltrassen entfernt werden, sofern sich die Bodenart von der natürlich vorkommenden Bodenart unterscheidet. Bei gleicher Bodenart und vorausgesetzt, dass die Erfüllung der natürlichen Bodenfunktionen weiterhin gegeben ist, kann das Material im Untergrund verbleiben.

5.7 Wirkfaktoren

Insgesamt ergeben sich durch den Bau und Betrieb der PV-Freiflächenanlage folgende Wirkfaktoren auf das Schutzgut Boden:

Je nach ausgewähltem Anlagentyp kann von einer dauerhaften (mindestens für den Zeitraum der Nutzung) Versiegelung von 2–5 % der Fläche ausgegangen werden. Hinzugerechnet werden muss die Flächenversiegelung durch die Anlage der Trafostationen sowie der Zuwegungen [5]. Zusätzlich kommt es durch die Solarmodule zu einer großflächigen Verschattung unterhalb der Anlage. Da die natürlichen Prozesse im Untergrund durch mangelnden Lichteinfall sowie Niederschlag stark beeinflusst werden, kann für den Großteil der Fläche im Hinblick auf die nicht natürliche Bodenüberdeckung zumindest von einer Teilversiegelung gesprochen

werden [5]. Aufgrund der Niederschlagsabschirmung kann es zu einem Ausdünnen der Vegetationsdecke und einer Austrocknung des Oberbodens kommen. Durch den konzentrierten Niederschlagsabfluss an der Abtropfkante hingegen ergibt sich die Gefahr einer Bodenerosion.

Durch die Anlage der Trafostationen werden mindestens 125 m² dauerhaft neu versiegelt. Durch die Überschattung der Module werden rund 68.000 m² zumindest teilversiegelt. In der nachfolgenden Tabelle ist die Flächeninanspruchnahme für die einzelnen Baumaßnahmen aufgeführt.

Tabelle 1: Flächeninanspruchnahme der einzelnen Baumaßnahmen

	Baumaßnahme	Größe [m ²]
Vollversiegelung	Trafostationen	125
Teilversiegelung	Modultische	68.553

Bei der Gründung der Modultische mithilfe von Rammpfählen wird die Versiegelung zwar auf ein Minimum reduziert, jedoch kann bei feuerverzinktem Stahl durch das Einbringen bis in den (zumindest zweitweise) wassergesättigten Horizont das Risiko einer Zinkauswaschung bestehen. Dieser Gefahr kann durch die Wahl eines geeigneten alternativen Materials (unverzinkter Stahl, Edelstahl, Aluminium, Magnelis-Beschichtung) entgegengewirkt werden.

Durch die Kabelverlegung erfolgt eine Bodenumlagerung. In diesem Zuge besteht die Gefahr einer Vermischung des Ober- und Unterbodens und einer Bodenverdichtung bei dem Ausheben und Rückverfüllen des Kabelgrabens.

Durch den großflächigen Einsatz von Arbeitsgeräten ergibt sich das Risiko eines Eintrags von Schadstoffen, wie z. B. Betriebsmittel, Öle oder Schmierstoffe [5]. Auch die unsachgemäße Betankung der Baumaschinen kann eine Boden- und Grundwassergefährdung zur Folge haben.

Die größte Bodengefährdung ergibt sich durch die flächenhafte Befahrung des Projektgebiets für die Gründung und Errichtung der Solarmodule. Eine unsachgemäße Befahrung resultiert in einer schädlichen Bodenverdichtung und damit einhergehend einer Beeinträchtigung der Durchwurzelbarkeit und der natürlichen Bodenfunktionen. Jedoch können bei einer geringen landwirtschaftlichen Nutzungsintensität während des Anlagenzeitraums durch die Bodenruhe potentiell auch positive Wirkungen für den Boden eintreten [5].

In der nachfolgenden Tabelle sind die Auswirkungen, die sich durch die jeweiligen Wirkfaktoren durch den Bau, Betrieb und Rückbau der PV-Freiflächenanlage ergeben, aufgeführt.

Tabelle 2: Wirkfaktoren des Vorhabens und deren Auswirkungen auf die Bodenfunktionen

Wirkfaktoren	Auswirkungen
Zuwegung, Trafostation, Modultische (Voll- und Teilversiegelung, Bodenaushub) - baubedingt und anlagenbedingt -	Vollversiegelter Bereich: Verlust aller natürlichen Bodenfunktionen. Teilversiegelter Bereich: Verlust der durchwurzelbaren Bodenzone und von Bodenfunktionen, Verdichtung und Gefügestörungen im Unterboden
Bau der Zaunanlage und Gründung/Errichtung der Modultische (Schraubpfähle)	Gefahr des Zinkeintrags ins Grundwasser bei Verwendung von verzinktem Stahl und Grundwasserkontakt sowie alkalischen/sauren Verhältnissen; Gefahr der Bodenverdichtung durch unsachgemäße Befahrung
Kabeltrasse (Bodenabtrag, Umlagerung und Mietenlagerung) - baubedingt -	Evtl. Vermischungen der ursprünglichen Bodenschichten in der durchwurzelbaren Bodenschicht; Staunässe; Fäulnisprozesse im Oberboden, Verschlechterung der natürlichen Bodenfunktionen
Schad- und Fremdstoffeinträge (Schotter, Geotextil/Vlies, Betriebsflüssigkeit, Schmiermittel, Kraftstoff) - baubedingt -	Störung der Bodenfunktion durch Fremdanteile, Verschlechterung der Schadstoffsituation bis zu Kontaminationen von Boden und Wasserhaushalt
Mechanische Belastung bzw. Verdichtungen - baubedingt -	Bei unsachgemäßer Befahrung (ungünstige Bodenfeuchte, Einsatzgewicht): Gefügestörungen, Verschlechterung des Bodenluft- und Wasserhaushaltes, Verschlechterung der Filter und Pufferfunktionen sowie Bodenfruchtbarkeit
Verlust/Veränderung der Vegetation bzw. der Bodenbedeckung durch modulbedingte Verschattungen - baubedingt -	Erhöhung der Erosionsgefährdung unter Berücksichtigung von Fremdwasserzutritten und Beeinträchtigungen der natürlichen Bodenfunktionen
Rückbau versiegelter Bereiche, Neuaufbau einer durchwurzelbaren Bodenschicht - baubedingt -	Bei fach- und schichtgerechter Wiederherstellung sowie Rekultivierung: Neuaufbau und Wiederherstellung der durchwurzelbaren Bodenschicht und Bodenfunktionen. Unsachgemäßer Umgang führt zu Vermischung,

	Verdichtungen und folglich erheblichen Einschränkungen der angestrebten natürlichen Bodenfunktion
Rückbau der PV-FFA (Ziehen der Rammpfähle, Rückbau der Straßen und Trafostation, Rückbau der Kabeltrassen)	Größtenteils gleiche Wirkfaktoren wie beim Bau der Anlage und entsprechend auch gleiche Auswirkungen auf das Schutzgut Boden (Verdichtung infolge von Befahrung, Vermischung der Bodenschichten bei unsachgemäßem Aushub und Rückverfüllen der Kabelgräben, Fremdstoffeinträge, etc.)

6 Bodenschutzmaßnahmen in der Ausführungsphase

6.1 Aufgaben der Bodenkundlichen Baubegleitung

Die Bodenkundliche Baubegleitung (BBB) kontrolliert während der Bauausführung die Einhaltung der bodenschutz- und abfallrechtlichen Bestimmungen und Auflagen sowie die Umsetzung des Bodenschutzkonzeptes hinsichtlich der Belange des Bodenschutzes. Vor Baubeginn oder ggf. baubegleitend führt die BBB eine Beweissicherung zu dem Ausgangszustand des Bodens durch (s. Kapitel 4.4).

Mit Beginn der Bauphase informiert die BBB alle Beteiligten über die wesentlichen Ziele und Inhalte des Bodenschutzes auf der Baustelle, inklusive sämtlicher Bodenschutzmaßnahmen wie z. B. dem Einsatz bodenschonender Maschinen, lastverteiler Platten oder witterungsbedingter Baustillstandzeiten. Die BBB kontrolliert anschließend im weiteren Verlauf die Einhaltung des Bodenschutzkonzeptes und berät den Auftraggeber bzw. Bauleiter hinsichtlich bodenschutzfachlicher Belange.

Folgende Aufgaben führt die BBB in der Bauphase durch:

- Unterweisung der ausführenden Firma auf der Baustelle zum Bodenschutzkonzept und zu bodenschonenden Arbeitsweisen/Vorgaben (ggf. mehrfach)
- Überprüfung der Einhaltung der gesetzlichen Regelungen und behördlichen Auflagen (Überwachung und Eignungsprüfung gem. EBV bzw. BBodSchV, Empfehlungen zur fachgerechten Entsorgung von mineralischen Abfällen)
- Erheben und Auswerten bodenschutz- und abfallrechtlich relevanter Daten (z. B. Probenahme, Bodenkartierungen, Bodenansprache, Messungen der Bodenfeuchte oder Auswertung von Niederschlagsdaten).
- Beratung der Bauleitung vor Ort (z. B. Beurteilung der Bodenfeuchte und Einsatzgrenzen für Baumaschinen)

- Abstimmung mit der Unteren Bodenschutz- und Unteren Wasserbehörde im Auftrag des AG
- Dokumentation (Protokolle, Fotos, Diagramme, Stellungnahmen, Kurzberichte)
- Beweissicherung im Schadensverdachtsfall und Festlegung von Rekultivierungsmaßnahmen
- Sollte nach Abschluss der Bauarbeiten eine Rekultivierung von baubedingt geschädigten Flächen erforderlich sein, ist die BBB ebenfalls die fachkundige Ansprechperson. Auch der Rückbau der PV-Freiflächenanlage ist durch geschultes Fachpersonal zu begleiten.

Der nachfolgende Maßnahmenkatalog orientiert sich an dem derzeitigen Planungsstand. Bei Planänderungen ist das Bodenschutzkonzept auf Aktualität zu prüfen und bei Bedarf abzuändern oder fortzuschreiben.

6.2 Erkundung und Beweissicherung

Bei Tiefbauarbeiten und Bodenaushub (Anlage der Kabelgräben) ist darauf zu achten, dass die verschiedenen Bodenschichten getrennt voneinander ausgehoben sowie gelagert werden und ein fachgerechter Umgang mit dem Boden gewährleistet wird. Daher sind bodenkundliche Aufschlüsse zur Ermittlung des genauen Bodenaufbaus und des Bodengefüges unerlässlich für eine bodenkundliche Baubegleitung.

Des Weiteren dienen die Erkundungsarbeiten der bodenkundlichen Beweissicherung vor Beginn des geplanten Eingriffs. Das betrifft vor allem Bereiche mit wiederherzustellenden Bodenfunktionen (Bereiche unterhalb und zwischen den Modultischen, Kabelgräben).

Um den Bodenaufbau vor Ort bei dem Einbau des Materials nachzubilden, sind genaue Kenntnisse zu den Bodenhorizonten und zur Bodenart notwendig. Diese werden aus der kombinierten Erkundung mittels Pürckhauer-Bohrstock-Aufschlüssen und dem Anlegen von Bodenprofilen gewonnen. Der ursprüngliche Bodenaufbau definiert zugleich den Zielzustand beim Wiederverfüllen oder Rekultivieren von Bereichen (Kabelgräben, Bereiche unter und zwischen den Modultischen).

6.3 Bodenkubaturen

Im Bereich der Trafostationen muss der Oberboden abgetragen werden und anschließend einer fachgerechten Verwertung zugeführt werden. Gemäß § 202 BauGB ist Oberboden, der bei der Errichtung baulicher Anlagen ausgehoben wird, in nutzbarem Zustand zu erhalten und vor Vernichtung oder Vergeudung zu schützen.

Anhand der in Kapitel 5 genannten Flächenkalkulation und einer Oberbodenmächtigkeit von maximal 0,3 m fallen bei dem Bauvorhaben schätzungsweise folgende Mengen Oberboden an:

- Trafostationen: $125 \text{ m}^2 = 37,5 \text{ m}^3$

Es wird empfohlen, den anfallenden Oberboden möglichst auf umliegenden Ackerflächen zu Erhalt der Bodenfunktionen und für die nachhaltige Sicherung der Ertragsfähigkeit auszubringen. Auch die Verwertung innerhalb des Projektgebiets gilt es zu prüfen. Ausgehend von einer maximalen Aufbringungsstärke von 0,2 m ist der Boden auf einer etwa 190 m^2 großen Fläche auszubringen. Bodenüberschuss, welcher keiner Vor-Ort-Verwertung zugeführt werden kann oder darf, ist fachgerecht extern zu verwerten. Der Verwertungsweg ist zu dokumentieren.

Wird organischer Boden oder Torfboden nicht wieder in den Boden eingebaut, stellt dies eine Gefährdung für den darin enthaltenden Kohlenstoff dar. Die theoretisch freigesetzte Menge an Emissionen, die durch den nicht wieder Einbau des organischen Bodens freigesetzt wird, ist jedoch im Verhältnis zu den Emissionseinsparungen durch die PV-FFA zu sehen. Außerdem liegt die Errichtung einer PV-Anlage im überragenden Interesse und dient der öffentlichen Sicherheit (§ 2, EEG 2023).

6.4 Schutz-, Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen

Bei allen während des Baus, der Betriebsphase sowie des Rückbaus der PV-Freiflächenanlage durchgeführten Arbeiten ist die im Bundesbodenschutzgesetz (BBodSchG) verankerte Vorsorgepflicht einzuhalten. Dazu zählt der Schutz des Bodens vor Verdichtung und daraus resultierender Vernässung, der Schutz vor Zerstörung der natürlichen Horizontabfolge, der Schutz vor Einträgen von Schadstoffen und unerwünschten Fremdstoffen sowie der Schutz des Bodens vor Erosion [5].

Die im § 1a Absatz 2 BauGB enthaltene Bodenschutzklausel verpflichtet darüber hinaus zum sparsamen und schonenden Umgang mit Boden und besagt, dass Bodenversiegelungen auf das notwendige Maß zu begrenzen sind.

Der vorsorgende Bodenschutz bedarf einer detaillierten Planung von Maßnahmen bereits vor Beginn der Bauarbeiten. Mithilfe von Schutz-, Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen sind die baubedingten Auswirkungen auf den Boden auf das kleinstmögliche Maß zu beschränken. So sind die Eingriffsflächen durch das Ausweisen und Absperren von Tabuflächen sowie das Einzäunen der Arbeitsflächen zu begrenzen. Witterungsbedingte Baustillstandzeiten und entsprechende Pufferzeiten sind einzuplanen.

Ein weiterer Aspekt ist die Beachtung der Grenzen der Befahrbarkeit und Bearbeitbarkeit des Bodens (s. Kap. 6.9). Im Rahmen der Bodenkundlichen Baubegleitung sollte regelmäßig die

Bodenfeuchtigkeit überprüft werden, um die aktuellen Bedingungen hinsichtlich der Befahrbarkeit und Bearbeitbarkeit des Bodens festzustellen.

Zur Minimierung des Bodeneingriffs sollte die Verkabelung der Module so weit wie realisierbar oberirdisch und über möglichst kurze Verlegewege erfolgen.

Betankungen und Reparaturen sind nur auf versiegelten Flächen durchzuführen. Dabei ist der Boden vor Verunreinigungen durch Schmierstoffe, Hydrauliköle, Benzin, Diesel und ähnlichen Substanzen zu schützen. Bindemittel sollten jederzeit bereitgehalten werden.

Sämtliche Baumaterialien sind auf befestigten Flächen zu lagern. Ein Lagern auf dem ungeschützten Boden ist nicht zulässig.

Durch fehlende Informationen zu weiteren bodenkundlich relevanten Bebauungen wie z.B. geplante Zuwegungen konnte bisher kein Bodenschutzplan erstellt werden. Dieser kann bei Vorliegen der Informationen nachgereicht werden.

6.5 Bodenabtrag (Trafostationen, Kabelgräben, Zuwegungen)

Während des Oberbodenabtrags im Bereich der Trafostation und möglicher Zuwegungen ist darauf zu achten, dass die Arbeits- und Befahrungsbereiche eindeutig definiert sind.

Werden künstliche Auffüllungen oder schadstoffbelastete Böden angetroffen, müssen diese beim Aushub vom unbelasteten Oberboden getrennt und anschließend fachgerecht entsorgt werden. Eine direkte Befahrung des Bodens sollte nur mit Raupenfahrzeugen und unter Berücksichtigung der Einsatzgrenzen (Bodenfeuchte) erfolgen. Der Abtrag des Oberbodens sollte rückschreitend und streifenweise erfolgen. Rangierfahrten gilt es dabei zu vermeiden. Auch der Einsatz schiebender Fahrzeuge (wie z. B. einer Planierraupe) ist nicht gestattet, da dies eine Zerstörung des Oberbodengefüges und ein Verschmieren der darunterliegenden Bodenschicht zur Folge hätte.

Der Abtrag des Oberbodens und der anschließende Transport zum Verwertungsort (z. B. umliegende Ackerflächen) sollte in einem Arbeitsgang geschehen, um ein mehrmaliges Bewegen des Bodens zu vermeiden. Die Transportwege sind möglichst kurz zu gestalten.

Bei der Umlagerung von Böden ist die Mindestfestigkeit in Abhängigkeit des Feuchtezustands zu berücksichtigen. Die nachfolgende Tabelle zeigt die Umlagerungseignung von Böden in verschiedenen Feuchtezuständen. Insgesamt ist der Oberboden so abzutragen, dass er in einem nutzbaren Zustand erhalten bleibt und vor Vermischung, Vernichtung oder Vergeudung geschützt wird.

Tabelle 3: Umlagerungseignung und Befahrbarkeit von Böden in Abhängigkeit des Feuchtezustands

Befahrbarkeit gemäß Nomogramm (Grundlage Tensiometerwerte)		Wasserspannung im Boden			Bodenfeuchte		Konsistenzbereich bindiger Böden	Umlagerungseignung (Mindestfestigkeit) nach DIN 19731
			pF-Wert		KA5			
[cbar]	Einstufung	[cbar]	[lg hPa]	Stufen	Bezeichnung	Kurzzeichen	DIN 19682-2	
≤2,5	kein Befahren/ keine Bodenarbeiten	0	0,0	0	sehr nass	feu 6	zähflüssig	unzulässig
		2,5	1,4	≤1,4	nass	feu 5	breiig (plastisch)	
>2,5–12,4	Arbeiten nur von Baggermatratzen/ Baustraßen aus	6,0	1,79	>1,4 bis 2,1	sehr feucht	feu 4	weich (plastisch)	
		10,0	2,01					
		12,4	2,1					
>12,4	Befahren und Erdarbeiten gemäß Nomogramm	30	2,49	>2,1 bis 2,7	feucht	feu 3	steif (plastisch)	tolerierbar
		50	2,71					
		70	2,85	>2,7 bis 4,0	schwach feucht	feu 2	halbfest (bröckelig)	optimal
		100	3,01					
		990	4,0					
		>990	>4,0	>4,0	trocken	feu 1	fest (hart)	

Für die Herstellung von Kabelgräben kommt typischerweise die offene Bauweise mittels Kettenbagger zum Einsatz. Dabei ist darauf zu achten, dass der Ober- und Unterboden getrennt voneinander ausgehoben und seitlich als Miete gelagert wird. Ein Vermischen der beiden Bodenschichten gilt es in jedem Fall zu vermeiden.

6.6 Wegeaufbau

Sollte im weiteren Planungsverlauf der Bau von Zuwegungen neu in die Planung aufgenommen werden, sollte für diese auf einem Geotextil eine etwa 20 cm starke Schotterschicht aufgebaut werden. Das Geotextil sollte dabei eine Geotextilrobustheitsklasse (GRK) 4 oder mindestens GRK 3 aufweisen und witterungsbeständig sein. Um beim späteren Rückbau die rückstandslose Entfernung des Materials zu gewährleisten, sollte das Geotextil mit einem Überstand von mindestens 50 cm eingebaut werden. Da das Grundwasser oberflächennah ansteht, darf nach der Ersatzbaustoffverordnung (EBV) für den Schotteraufbau ausschließlich BM-0 Material oder Primärrohstoff (kein RC-Material) verwendet werden. Der Schotter ist so auszubringen, dass ein Befahren des ungeschützten Unterbodens vermieden wird. Zuwegungen mit

Schotteraufbau sollten vor allem dort gebaut werden, wo ein erhöhtes Verkehrsaufkommen mit schweren Maschinen erwartet wird.

6.7 Bau von BE-Flächen

Reicht die Lagerfläche auf dem landwirtschaftlichen Hof nicht aus, ist der Bau einer BE-Fläche erforderlich. Zum Errichten einer BE-Fläche ist der Oberboden abzutragen und als Miete zu lagern. Zur Trennung des Unterbodens vom aufzubringenden Schotter ist auf dem Unterboden ein Geotextil mit einer Geotextilrobustheitsklasse von mindestens 3 (GK3) und einem seitlichen Überstand von mindestens 1,5 m auszubringen.

Zur Vorbeweissicherung ist die bodenkundliche Baubegleitung vor dem Einrichten der BE-Fläche zu unterrichten, wann die BE-Fläche eingerichtet wird.

6.8 Zwischenlagerung/Bodenmieten

Eine längere Zwischenlagerung von Bodenmaterial ist in diesem Bauvorhaben für den Bau der BE-Fläche geplant.

Eine kurzfristige Lagerung des Bodenaushubs wird für das Verlegen der Erdkabel notwendig. Da im vorliegenden Plangebiet auch organische (Torf-)Schichten vorkommen, sollte der Boden schnellstmöglich wieder eingebaut werden, um ein Austrocknen und somit Oxidieren des Materials zu verhindern. Bei längeren Lagerungen des organischen Materials in Mieten, ist drauf zu achten, dass die Mieten feucht gehalten werden, um eine stärkere Oxidierung zu vermeiden. Dies kann entweder durch die Abdeckung mit einer Plane oder durch eine leichte Zuwässerung der Miete geschehen.

Die Ober- und Unterbodenmieten sollten deutlich voneinander getrennt liegen, um Vermischungen zu vermeiden. Je nach Eingriffstiefe und vorliegender Schichtenabfolge kann eine Lagerung in bis zu drei separaten Schichten erforderlich sein.

Sollte entgegen der aktuellen Planung die längerfristige Lagerung von Bodenmaterial erforderlich werden, so ist bei der Lagerung des Oberbodens darauf zu achten, dass dieser vor Vernässung und nicht in Geländevertiefungen bzw. Mulden gelagert wird, da ansonsten ein erhöhtes Risiko von Fäulnisprozessen besteht (DIN 19731). Dafür sollte die Miete möglichst auf einem wasserdurchlässigen Untergrund gelagert werden, steile sowie profilierte Flanken besitzen und ein ungehinderter Wasserabfluss möglich sein.

Um Verdichtungen zu vermeiden, sollten die Oberbodenmieten maximal 2 m Höhe und die Unterbodenmieten maximal 3 m Höhe aufweisen. Ein Befahren der Mieten oder die Nutzung

als Lagerfläche ist in jeden Fall zu unterbinden (DIN 19639, DIN 18915). Die Baustellenlogistik ist entsprechend zu planen.

6.9 Beurteilung der Befahrung und Schutzmaßnahmen

Während der Bauphase können Verdichtungen im Oberbodenhorizont des Bodens trotz geeigneter Maßnahmen oftmals nicht verhindert werden. Der Oberboden kann jedoch nach Bauausführungsende mithilfe von geeigneter landwirtschaftlicher Bearbeitung wieder aufgelockert werden. Bei einer tiefgreifenden Druckfortpflanzung (aufgrund ungünstiger Bodenfeuchte) reicht die Bodenschadverdichtung jedoch bis in den Unterboden. Eine Wiederherstellung der natürlichen Lagerungsdichte ist nur begrenzt und mit hohem technischem sowie finanziellen Aufwand möglich (Tiefenmelioration, langjährige Folgebewirtschaftung).

Abbildung 4 verdeutlicht, wie sich die Befahrung auch auf den Unterboden auswirken kann. Ein Befahren des Bodens mit Radfahrzeugen und schweren Maschinen (z.B. für das Anliefern von Baumaterial) ist daher nur auf den hergestellten Zuwegungen und mit Schutzmaßnahmen wie dem Auslegen von Lastverteilungsplatten zulässig.

Erfahrungsgemäß wird der Boden während der Bauausführung starken Belastungen ausgesetzt. Um schädliche Bodenveränderungen zu vermeiden, sollten in stark befahrenen Bereichen Lastverteilungsplatten ausgelegt werden. Dabei sollten Kurvenbereiche sowie Einfahrtsbereiche mithilfe von Platten verstärkt und verbreitert werden. Die Verlegung ist rückschreitend von den bereits ausgelegten Platten aus durchzuführen (vgl. Abbildung 5).

Während der Bauphase sollten stets zusätzliche Lastverteilungsplatten vorgehalten werden, um bei Bedarf weitere empfindliche oder viel befahrene Bereiche zu schützen. Ein Minimum an vorrätigen Lastverteilungsplatten scheint anhand der Größe des Projektes als angemessen. Wege die mit schweren Maschinen, wie Schwertransportern für den Trafoaufbau, befahren werden müssen, müssen entweder durch eine Zuwegung mit Geovlies und Schotteraufbau gebaut werden, oder der Boden muss durch Lastverteilungsplatten geschützt werden. Da es sich bei dem Projekt um ein flächenhaftes Bauvorhaben handelt, kann die Befahrung allerdings nicht nur auf einzelne Wege beschränkt werden und wird eine flächige Befahrung auch des ungeschützten Bodens erfolgen. Eine Befahrung außerhalb der Lastverteilungsplatten und Zuwegungen sollte nur mit leichten Kettenfahrzeugen erfolgen. Der Bodendruck ist dabei auf das technisch realisierbare Minimum zu beschränken (möglichst geringes Gesamtgewicht, möglichst breite und lange Ketten). Ein unnötiges Befahren und Doppelfahrten gilt es zu vermeiden. Um die für die Bodenoberfläche besonders schädlichen Scherbewegungen beim Wenden auf einer Stelle zu vermeiden, sollte ein Einbahnstraßensystem bei der Befahrung der Gänge zwischen den Modulen etabliert werden.

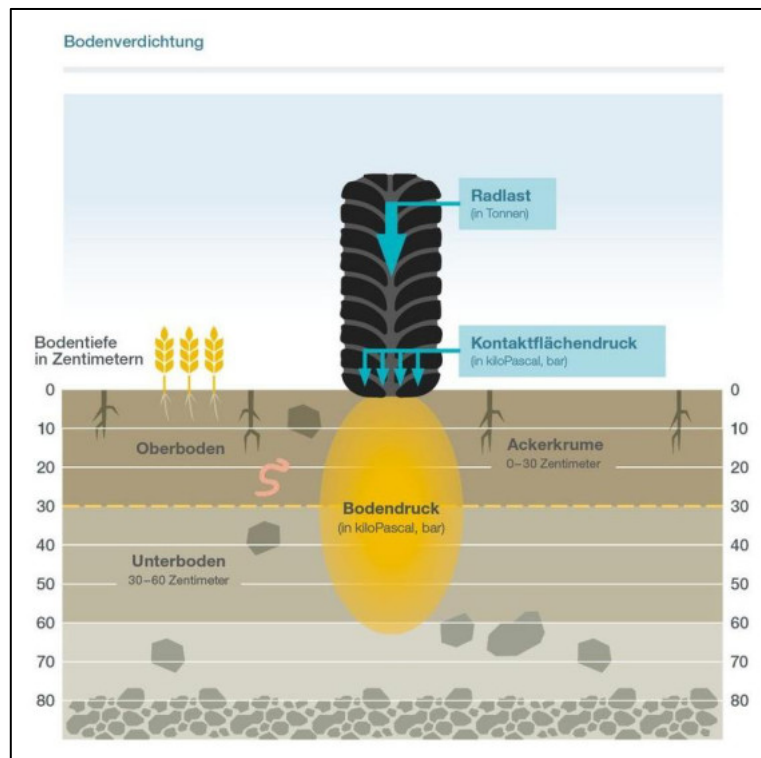


Abbildung 4: Auswirkung der Auflast auf die verschiedenen Bodenschichten

Für die bodenschonende Befahrbarkeit des ungeschützten Oberbodens sind vor allem die Eigenschaften der anstehenden Böden, die aktuelle Witterung und damit einhergehend die Bodenfeuchte, die Bodenbedeckung sowie die für den Einsatz geplanten Maschinen entscheidend. Es wird empfohlen, das Bauvorhaben im Sommerhalbjahr zu realisieren.



Abbildung 5: Beispiel für das Auslegen von Lastverteilungsplatten (Ingenieurbüro Linnemann)

Die Bearbeitbarkeit sowie Befahrbarkeit des Bodens sind nach der DIN 19639 zu beurteilen. Das in der nachfolgenden Abbildung 6 dargestellte Nomogramm zeigt den maximal zulässigen

Kontaktflächendruck in Abhängigkeit des Maschinengewichts bei verschiedenen Saugspannungen. Die Saugspannung charakterisiert die hydraulische Verfügbarkeit des Bodenwassers und steht im Zusammenhang mit der Bodenfeuchte. Je niedriger die Saugspannung ist, desto höher ist der Wassergehalt im Boden und umgekehrt. In dem in der Abbildung aufgeführten Beispiel darf bei einer Saugspannung des Bodens von 15 cbar eine Maschine mit einem Gesamtgewicht von 30 t einen maximalen Kontaktflächendruck von 0,4 kg/cm² aufweisen.

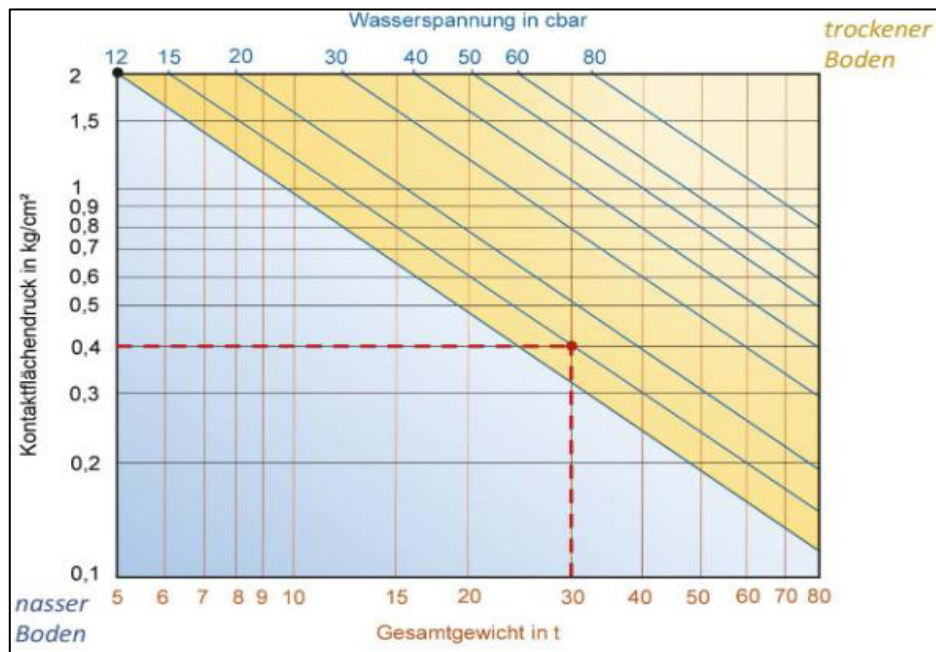


Abbildung 6: Nogogramm zur Ermittlung von Maschineneinsatzgrenzen [6]

Vor Beginn der Bauausführung findet durch die BBB eine Bewertung der geplanten Einsatzfahrzeuge und -maschinen im Hinblick auf die Verdichtungsgefährdung anhand des Nomogramms statt. Bei einer Veränderung der Bodenfeuchte ändern sich auch die Einsatzgrenzen. Daher obliegt es der BBB, während der Bauphasen die Niederschlagsmengen im Plangebiet zu bewerten und bei veränderten Einsatzgrenzen entsprechende Maßnahmen festzulegen (witterungsbedingte Pufferzeiten, Lastverteilungsplatten), um eine Gefährdung des Bodens zu vermeiden. Die Einschätzung zur Bodenfeuchte kann mittels der Fingerprobe erfolgen.

Während des Maschineneinsatzes wird zudem von der BBB kontrolliert, ob die rechnerisch ermittelten Einsatzgrenzen mit den visuellen Fahrspuren übereinstimmen.

Nachfolgend sind in der Tabelle 4 beispielhaft Einsatzgrenzen gängiger Baumaschinen aufgeführt, die bei dem geplanten Vorhaben erfahrungsgemäß zum Einsatz kommen.

Tabelle 4: Beispiel eines Maschinenkatasters mit Einsatzgrenzen

Baumaschine	Gesamtgewicht [t]	Kontaktflächendruck [kg/cm ²]	Einsatzgrenze* [cbar]
Hydraulikramme auf Ketten	5	_*1	_*1
Muldenkipper	21	2,43	63
Konventioneller Kettenbagger	7	0,29	12
Konventioneller Kettenbagger	15	0,49	12
Raupenlader	2,9	0,39	12
Raupenlader	5,6	0,37	12

* rechnerische Einsatzgrenzen unterhalb von 12 cbar sind nicht zulässig und werden auf 12 cbar festgesetzt (DIN 19639).
*1 es liegen keine Informationen zu den Kettenabmessungen vor.

6.10 Schadstoffeinträge und Fremdstoffe

Bodenmaterialien dürfen nicht mit Baumaterialien oder Baustoffen vermischt oder verunreinigt werden. Um eine Kontamination zu vermeiden, müssen Bodenmaterialien und Baustoffe stets getrennt voneinander gelagert werden.

Zum Schutz des Bodens und der Umwelt sind wassergefährdende Stoffe niemals auf ungeschütztem Boden zu lagern. Auch Maschinen dürfen nicht auf ungeschütztem Boden geparkt oder betankt werden, um Schäden oder Verunreinigungen zu vermeiden. Zudem ist vor jeder Nutzung der Maschinen eine gründliche Prüfung auf die Dichtheit aller Leitungssysteme zu erfolgen, die wassergefährdende Stoffe transportieren. Somit können undichte Stellen frühzeitig erkannt und Leckagen verhindert werden.

Zusätzlich ist ein geeigneter Lagerort für ausreichend Bindemittel vorzusehen, um im Falle eines Vorfalls schnell handeln zu können. Das Baustellenpersonal sollte über den genauen Lagerort informiert und in den Handlungsablauf eingewiesen werden. Beim Umgang mit wassergefährdenden Stoffen ist es notwendig, Auffangwannen einzusetzen, um das Auslaufen dieser Stoffe sofort aufzufangen und somit Umweltschäden zu vermeiden [5].

6.11 Rückverfüllung und Andeckung

Beim Auftrag von Böden im Rahmen der Wiederherstellung von Aushubbereichen (Rückverfüllung der Kabelgräben) ist ebenso wie beim Aushub und der Zwischenlagerung auf eine Trennung der verschiedenen Bodenhorizonte zu achten. Die Wiederverfüllung erfolgt in der entsprechenden Reihenfolge und Tiefenlage der Bodenhorizonte. Eine Verdichtung bzw.

Verschmieren des verfüllten Materials ist zu verhindern. Beim Abtrag des zwischengelagerten Bodens gilt es, ein Befahren der Mieten unbedingt zu vermeiden.

Rüttelplatten oder Walzen sollten nicht zum Einsatz kommen, da dies zu schädlichen Bodenveränderungen führen kann. Gemäß [5] sollte der verfüllte Unterboden nicht verdichtet und der Oberboden fortschreitend vor Kopf mit dem Kettenbagger abgedeckt werden, um ein Überfahren des ungeschützten Unterbodens zu vermeiden. Der Oberboden sollte maximal mittels Baggerschaufel angedrückt werden, um eine natürliche Lagerungsdichte zu erzeugen. Es ist eine leichte Überhöhung von ca. 10 cm des Oberbodens einzuplanen, um natürlichen Sackungen des locker gelagerten Bodens entgegenzuwirken.

Die abgedeckten Bereiche dürfen abschließend nicht mehr befahren werden [6].

Es muss sichergestellt werden, dass im Anschluss des Bauvorhabens eine durchwurzelbare Bodenschicht mit vergleichbaren Eigenschaften zum Ausgangszustand hergestellt werden kann. Eine Vermischung der Horizonte ist zu vermeiden.

6.12 Wasserhaltung

Die Angaben zur Bodenfeuchte, während der Erkundungsarbeiten Anfang April 2026 lassen darauf schließen, dass innerhalb von 1 m u. GOK keine wassergesättigten Bedingungen vorherrschen. Somit kann angenommen werden, dass im Zuge von Erdarbeiten wie der Herstellung von Kabelgräben wasserhaltende Maßnahmen nicht erforderlich werden.

Sollten entgegen dieser Annahme Wasserhaltungsmaßnahmen notwendig werden, so hat die Auslegung und Einleitung in die Gewässer nach den Anforderungen der zuständigen Genehmigungsbehörde zu erfolgen. Entsprechende Abstimmungen und ggf. wasserrechtliche Erlaubnisse sind frühzeitig zu beantragen.

Bei einer offenen Wasserhaltung gilt grundsätzlich, dass die Maßnahmen auf das zeitlich notwendige Minimum zu beschränken sind. Der ordnungsgemäße Abfluss der zur Einleitung genutzten Vorfluter muss permanent gewährleistet sein. Zur Reduzierung der Gewässerbelastung aus Stoffeinträgen kann die Ableitung des Bodenwassers auch über Absetzcontainer mit Tauchwand und geotextilem Vlies zur Abscheidung von Fein- und Schwebstoffen notwendig sein. Eine unregelmäßige Wassereinleitung in umliegende Flächen ist zu unterbinden.

Sämtliche Vorkehrungen zur Wasserhaltung müssen nach der Baumaßnahme rückstandlos und ordnungsgemäß zurückgebaut und entfernt werden.

6.13 Einbringen und Verwertung von Bodenmaterial/Fremdmaterial

Bei der Verwertung von Boden- bzw. Fremdmaterial werden zwei Handlungsstränge unterschieden: Wird Bodenmaterial nach bautechnischen Vorgaben verwertet, muss eine Bewertung gemäß Ersatzbaustoffverordnung erfolgen. Bei der Verwendung des Materials zur Verbesserung der Bodenfunktionen wird der Bodenabtrag in die durchwurzelbare Bodenzone eingebracht bzw. eine durchwurzelbare Bodenzone hergestellt und die BBodSchV ist zu beachten.

6.13.1 Einbringen von Fremdmaterial nach der EBV

Im Rahmen dieses Vorhabens wird Fremdmaterial auf der Baustelle benötigt (Bettungsmaterial für die Kabelgräben, Gründung Trafostationen). Das angelieferte Schottermaterial sollte dabei nach der EBV der RC-Klasse 1 oder besser entsprechen, oder es muss sich um einen Primärrohstoff handeln. Die Einteilung bis zur RC-Klasse 1 erfolgt dabei auf der Annahme, dass eine günstige Sickerstrecke im Baugebiet vorliegt und der Einbau der Einbauweise 13 der EBV entspricht. Das RC-Material kann dabei der Klasse RC-1 entsprechen, wobei jedoch Vanadium einen Gehalt von $\leq 55 \mu\text{g/l}$ und PAK_{15} einen von $\leq 2,7 \mu\text{g/l}$ haben muss.

Aufgrund der Nähe zum Grundwasser muss sämtliches für den Einbau vorgesehenes Fremdmaterial der Klasse BM-0 gemäß Ersatzbaustoffverordnung entsprechen oder es muss sich um einen Primärrohstoff handeln.

6.13.2 Einbau in eine durchwurzelbare Bodenschicht

Es wird empfohlen, den im Rahmen der Bauarbeiten anfallenden Oberboden auf den umliegenden Ackerflächen auszubringen. Ist das Aufbringen in die durchwurzelbare Bodenschicht zur Verbesserung der Bodenfunktion geplant, gilt die Vollzugshilfe nach BBodSchV. Gemäß § 6 bis § 8 BBodSchV müssen Materialien nach den Vorgaben der BBodSchV geprüft und bewertet werden, bevor sie im Boden ein- und aufgebracht werden dürfen. Dies bedeutet u. a., dass die Vorsorgewerte der BBodSchV gemäß Anhang 1 der BBodSchV zu beachten sind. Bei einer landwirtschaftlichen Folgenutzung der Fläche dürfen die Schadstoffgehalte des einzubringenden Bodens 70 % der Vorsorgewerte nicht überschreiten. Geeignet ist nur Bodenmaterial, das keine Störstoffe (z. B. Holz, Glas, Kunststoff, Metall) enthält.

Hinsichtlich der physikalischen Eigenschaften – insbesondere der Bodenart – gilt der Grundsatz „Gleiches zu Gleichem“. Die BBB gibt Auskunft über die benötigten bzw. vorhandenen Bodeneigenschaften.

6.14 Melioration/Rekultivierungsmaßnahmen

Auch bei Einhaltung sämtlicher Vorgaben des Bodenschutzes kann es während der Baumaßnahmen zu schädlichen Bodenveränderungen kommen. Vor allem die Gänge zwischen den Modulreihen müssen erfahrungsgemäß rekultiviert werden. Bodenverdichtungen in den oberen Schichten können, wie bereits erwähnt, durch gängige ackerbauliche Geräte behoben werden. Dabei ist darauf zu achten, dass eine Bodenlockerung nur bei abgetrockneten Böden durchgeführt werden darf. Daher eignet sich vor allem der Spätsommer bis Herbst für die geplante Bodenbearbeitung.

Vor Beginn der Rekultivierung sind alle baubedingten Fremdstoffe (Geotextil, Schotter, Abfälle) rückstandslos aus dem Plangebiet zu entfernen und fachgerecht zu entsorgen.

Eine intensive Rekultivierung wird nach Abschluss der Betriebsphase nach dem Rückbau der Modultische, Zuwegungen und der Trafostationen notwendig. Dabei sind zunächst die entstandenen Bodenverdichtungen im Unter- und Oberboden zu ermitteln und anhand dessen geeignete Rekultivierungsverfahren auszuwählen.

Eine Rekultivierung kann mithilfe der folgenden Maßnahmen geschehen:

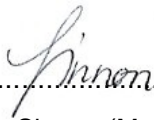
1. mechanische Lockerung

Eine mechanische Lockerung kann mithilfe von starren (z. B. Tiefengrubber, Parapflug) oder dynamischen (z. B. Wippschar- oder Abbruchlockerer) Verfahren erfolgen. Aus bodenschutzfachlicher Sicht ist eine dynamische Tiefenlockerungen z. B. mittels Abbruchlocker (Typ MM100) anzustreben. Da die Bodenschichtung mit diesem Verfahren während der Lockerung erhalten bleibt, neigt der bearbeitete Boden zu geringeren Wiederverdichtungen.

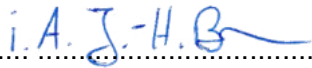
2. durch eine Biomelioration

Bei dieser Maßnahme wird durch das Anpflanzen geeigneter Kulturen eine Zufuhr organischer Substanz bei gleichzeitiger Auflockerung der tieferen Schichten durch eine Durchwurzelung erreicht. Geeignet sind tiefwurzelnde, wasserzehrende Pflanzen (z. B. Lupine, Raps, Ölrettich), die der Bodenstrukturierung und -stabilisierung dienen und die natürliche Förderung von Bodenorganismen bewirken. Durch Bedeckung und intensive Durchwurzelung wird die Vermischung und der Transport der Nährstoffe, die Bodenbelüftung, die Verbesserung des Wasserhaushaltes und die Ausbildung eines gesunden Bodengefüges sowie Bodenlebens ermöglicht und langfristig stabilisiert. Welches Saatgut einzubringen ist, hängt unter anderem von dem Aussaattermin ab und ist baubegleitend mit der BBB und dem Flächeneigentümer abzustimmen. Auch die Zufuhr und Einarbeitung von Bodendüngern (z. B. Kalk) wirkt sich bodenverbessernd aus.

Hude-Wüstring, 03.06.2026

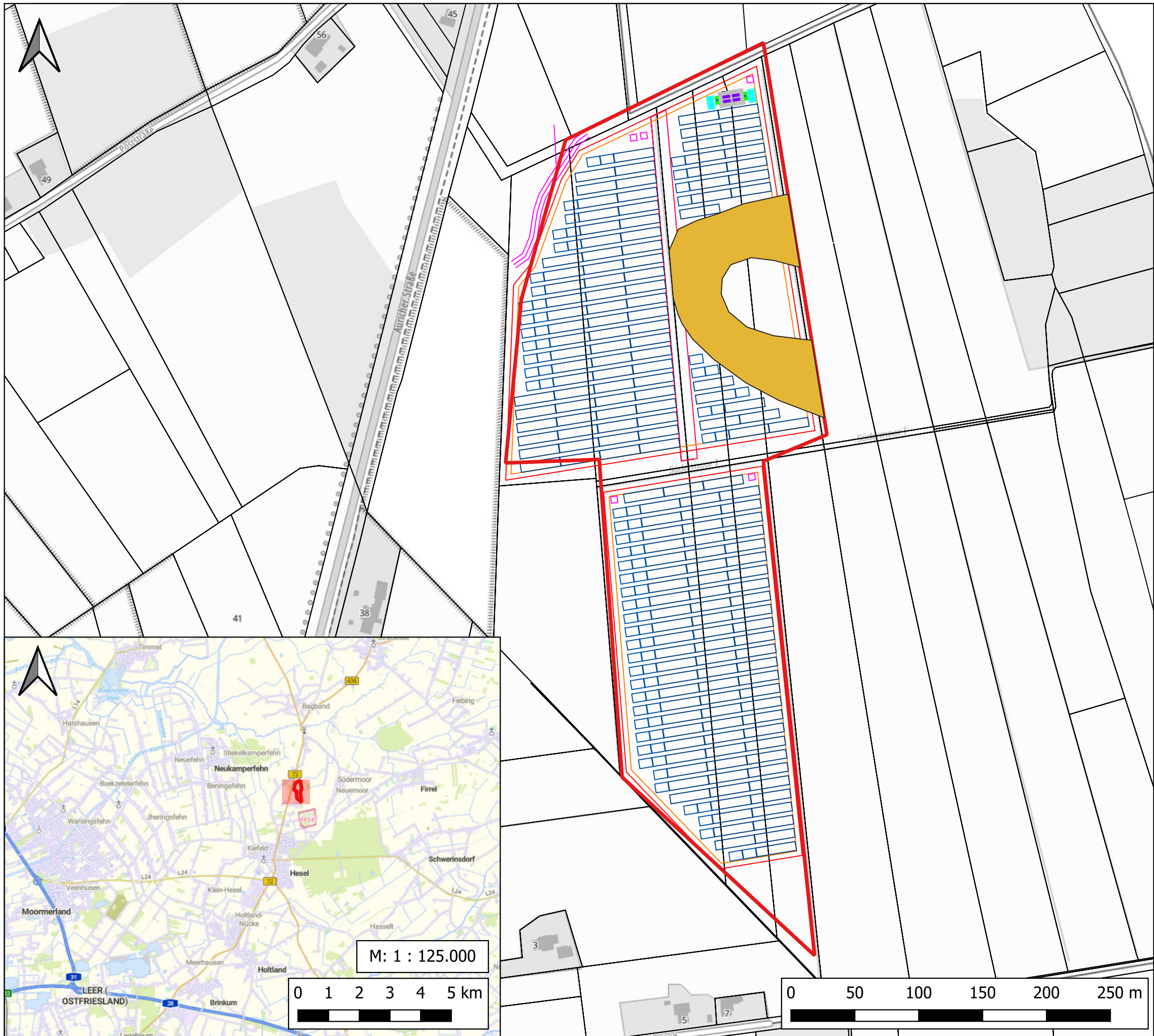

.....

i.A. Vivian Sinnen (M. Sc.)


.....

i. A. Jan-Hendrik Bruns (B. Sc.)

Anlagen



Legende

- Plangebiet Aufständigung mit Trafostationen, Deliverystation und Bezaunung
- Torf (GLÖZ 2-Kulisse)

M: 1 : 3.000

Auftraggeber: **Greenovative GmbH**

Vorhaben: **Solarpark Hesel-Südermoor**

Projekt: **Bodenschutzkonzept**

Projekt-Nr.: **3334-25**

A 1 Übersichtsplan

Kartengrundlage: © basemap.de / BKG, LGLN, LBEG
Koordinatensystem: ETRS89 / UTM zone 32N, EPSG:25832



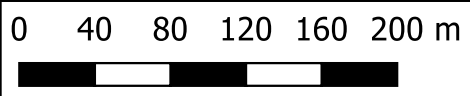
Datum : 2026-06-03
Gezeichnet: ILP/VS
Bearbeitet: ILP/VS
Format: A3 Q



Mittelsandiger Feinsand / Flugsand
über Schluff (tonig, sandig, kiesig) /
Geschiebelehm

Mittelsandiger Feinsand / fluviatil
über Feinsand-Mittelsand /
glazifluviatil

Feinsand / Flugsand über
Feinsand / glazifluviatil



Legende

 Plangebiet Aufständering

M: 1 : 4.000

Auftraggeber: **Greenovative GmbH**

Vorhaben: **Solarpark Hesel-Südermoor**

Projekt: **Bodenschutzkonzept**

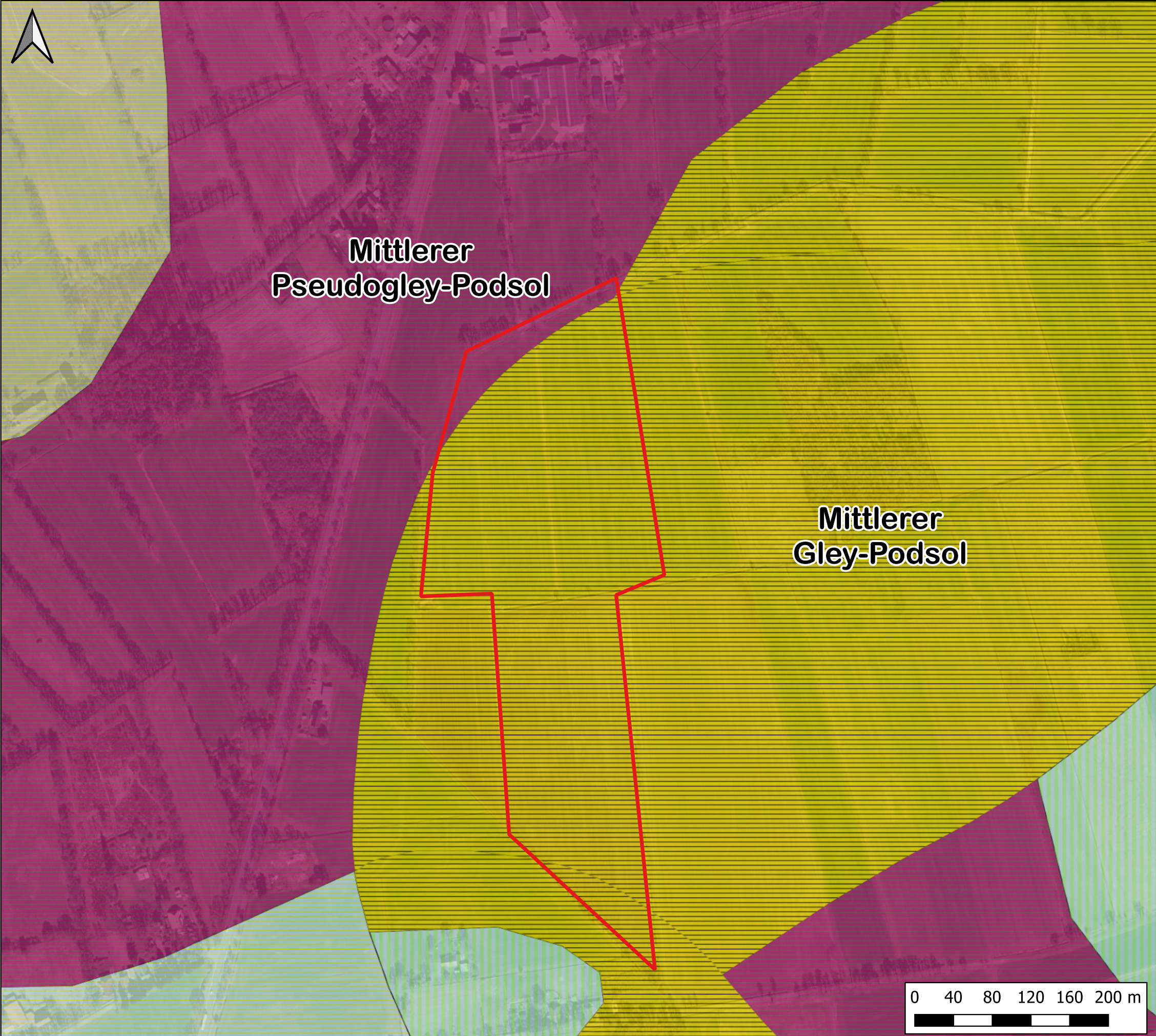
Projekt-Nr.: **3334-25**

A 2 **Geologischer Übersichtsplan**

Kartengrundlage: © basemap.de / BKG, LGLN, LBEG
Koordinatensystem: ETRS89 / UTM zone 32N, EPSG:25832



Datum : 2026-05-11
Gezeichnet: ILP/VS
Bearbeitet: ILP/VS
Format: A3 Q



Legende

 Plangebiet Aufständigung

M: 1 : 4.000

Auftraggeber: **Greenovative GmbH**

Vorhaben: **Solarpark Hesel-Südermoor**

Projekt: **Bodenschutzkonzept**

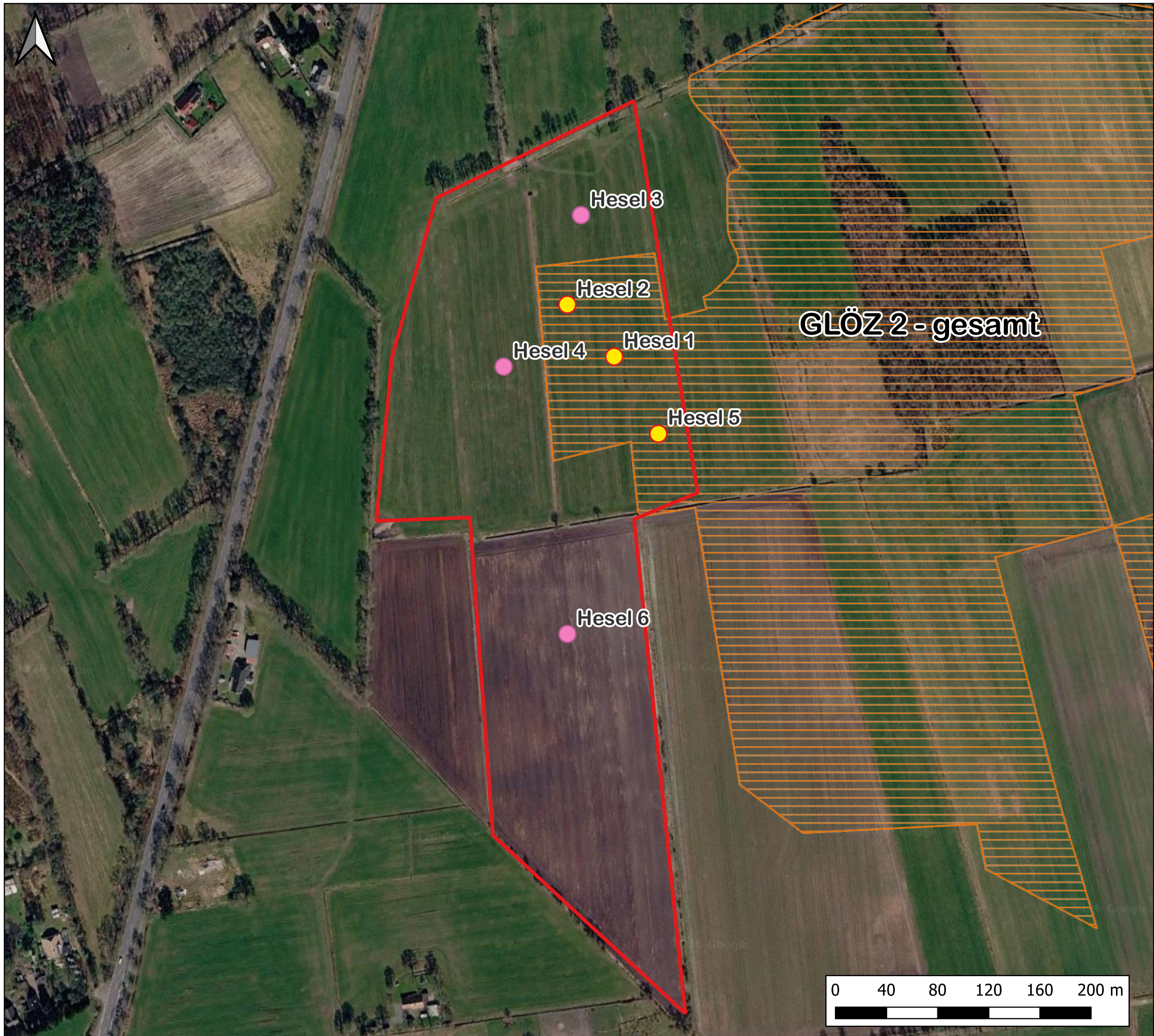
Projekt-Nr.: **3334-25**

A 3 **Bodenkundlicher Übersichtsplan**

Kartengrundlage: © basemap.de / BKG, LGLN, LBEG
Koordinatensystem: ETRS89 / UTM zone 32N, EPSG:25832



Datum : 2026-05-11
Gezeichnet: ILP/VS
Bearbeitet: ILP/VS
Format: A3 Q



Legende

-  Plangebiet Aufständigung
-  Bodenprofile (0,8 m Tiefe)
-  Pürckhauer-Bohrungen (1 m Tiefe)

M: 1 : 3.000

Auftraggeber: **Greenovative GmbH**

Vorhaben: **Solarpark Hesel-Südermoor**

Projekt: **Bodenschutzkonzept**

Projekt-Nr.: **3334-25**

A 4 **Untersuchungsstandorte**

Kartengrundlage: © basemap.de / BKG, LGLN, LBEG
Koordinatensystem: ETRS89 / UTM zone 32N, EPSG:25832



Datum : 2026-05-11
Gezeichnet: ILP/VS
Bearbeitet: ILP/VS
Format: A3 Q

Anlage 5

Bohrprofile mit Schichtenbeschreibungen

Hesel 3 (UTM: 407050 / 5909551) Überkippter Normpodsol	Horizont	Tiefe [cm]	Feinbodenart	Grobboden	Farbe	Humusgehalt/ Bodenfeuchte	Gefügeform	Oxidations-/ Reduktionsmerkmale	Durchwurzelungsintensität	Packungsdichte / Beimengung	Zeretzungsstufe / Humifizierungsgrad
Pürckhauer-Bohrung	jAh	10	Su2	–	7.5 YR 2/2	Organisch / feucht	Einzelkorngefüge	–	n.b.	n.b.	–
	jDt	30	Su2	–	7.5 YR 5/6	(nahezu) humusfrei / feucht	Einzelkorngefüge	–	n.b.	n.b.	–
	Ahe	35	Su2	–	7.5 YR 2/2	Organisch / feucht	Einzelkorngefüge	–	n.b.	n.b.	–
	Bvs	80	Su2	–	7.5 YR 5/6	(nahezu) humusfrei / feucht	Einzelkorngefüge	–	n.b.	n.b.	–
	Cv	100+	Ls	–	10 YR 5/3	(nahezu) humusfrei / feucht	Kohärentgefüge	–	n.b.	n.b.	–

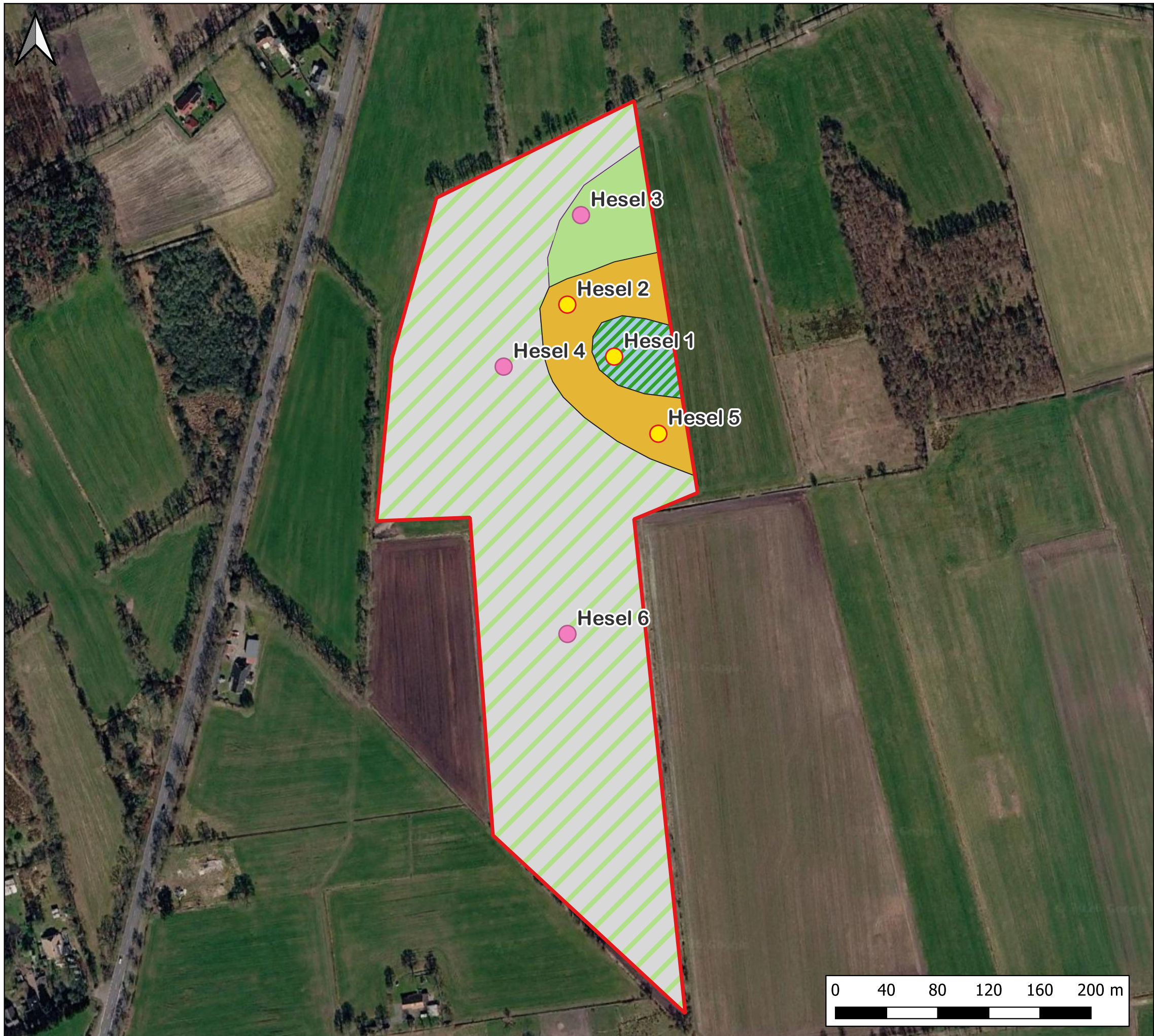
jAh = (anthropogen ausgetragener) Oberbodenhorizont mit $\geq 0,5$ Masse- % organischem Kohlenstoff; jDt = (anthropogen ausgetragener) Mineralischer Haupthorizont entstanden aus aufgebracht oder umgelagertem Solummaterial, durch Technodeposition entstanden; Ahe = (ursprünglicher) Mineralischer Oberboden mit akkumuliertem organischem Kohlenstoff $\geq 0,5$ Masse-%; Bvs = Mineralischer Unterboden, durch Verwitterung oder Umwandlung verbraunt;

Hesel 4 (UTM: 407111 / 5909670) Gley-Podsol	Horizont	Tiefe [cm]	Feinbodenart	Grobboden	Farbe	Humusgehalt/ Bodenfeuchte	Gefügeform	Oxidations-/ Reduktionsmerkmale	Durchwurzelungsintensität	Packungsdichte / Beimengung	Zeretzungsstufe / Humifizierungsgrad
Pürckhauer-Bohrung	Ah	20	Su2	–	10 YR 1.7/1	Extrem humos, anmoorig / feucht	–	–	n.b.	n.b.	–
	Bs	65	Su2	–	5 YR 4/6	(nahezu) humusfrei / feucht	–	–	n.b.	n.b.	–
	Gwo	90	Su	–	7.5 YR 4/4	Organisch / feucht	–	Fehlende (Hydro)oxidmerkmale	n.b.	n.b.	–
	Gwr	110	fS	–	10 YR 4/3	(nahezu) humusfrei / feucht	–	Fehlende Reduktionsmerkmale	n.b.	n.b.	–

Ah = Oberbodenhorizont, unter anhaltendem Grund- oder Stauwassereinfluss entstanden und mit organischer Feinsubstanz angereichert (anmoorig); Bs = Mineralischer Unterboden, durch Verwitterung oder Umwandlung verbraunt; Gwr = Mineralischer Untergrundhorizont unter reduzierenden Verhältnissen (wassergesättigt), nicht zeichnende Substratentwicklung

Hesel 6 (UTM: 407100 / 5909342)	Horizont	Tiefe [cm]	Feinbodenart	Grobboden	Farbe	Humusgehalt/ Bodenfeuchte	Gefügeform	Oxidations-/ Reduktionsmerkmale	Durchwurzelungsintensität	Packungsdichte / Beimengung	Zeretzungsstufe / Humifizierungsgrad
Gley-Podsol											
Pürckhauer-Bohrung	Ap	32	mSfs	–	10 YR 3/2	organisch / feucht	–	–	n.b.	n.b.	–
	Ri	42	mSfs	–	5 YR 4/4	organisch / feucht	–	–	n.b.	n.b.	–
	Gwo	90	mSfs	–	10 YR 5/5	(nahezu) humusfrei / feucht	–	–	n.b.	n.b.	–
	Gor	110	Sl3	–	10 YR 6/2	(nahezu) humusfrei / feucht	–	Oxidationsmerkmale (ockerfarbend, <2%) Reduktionsmerkmale (nassgebleicht, <90%)	n.b.	n.b.	–

Ap = Oberbodenhorizont, durch regelmäßige Bodenbearbeitung geprägt und dadurch homogenisiert; Ri = Mineralischer Haupthorizont, durch tiefreichende (≥ 4 dm) einmaligen oder episodische wendende oder mischende Bodenbearbeitung entstanden; Gor = Mineralischer Untergrundhorizont unter überwiegend reduzierenden Verhältnissen (wassergesättigt) und mit Rost- und Carbonatflecken



Legende

-  Plangebiet Aufständigung
-  Bodenprofile (0,8 m Tiefe)
-  Pürckhauer-Bohrungen (1 m Tiefe)
-  Gley-Podsol
-  Humusdeposol
-  Normpodsol
-  modellierte Fläche Torfvorkommen nach GAPKondV
(Hesel 2: Muddemoor;
Hesel 5: Normniedererdmoor)

M: 1 : 3.000

Auftraggeber: **Greenovative GmbH**

Vorhaben: **Solarpark Hesel-Südermoor**

Projekt: **Bodenschutzkonzept**

Projekt-Nr.: **3334-25**

A 6 **Abschätzung Verteilung der Bodentypen im Plangebiet**

Kartengrundlage: © basemap.de / BKG, LGLN, LBEG
Koordinatensystem: ETRS89 / UTM zone 32N, EPSG:25832



Datum : 2026-05-11
Gezeichnet: ILP/VS
Bearbeitet: ILP/VS
Format: A3 Q