

GEMEINDE HESEL

Landkreis Leer



**Bebauungsplan HE 18
„Freiflächen-Photovoltaikanlage
Südermoor“**

**BEGRÜNDUNG
(Teil I)**

Entwurf

25.06.2026

Diekmann • Mosebach & Partner

Regionalplanung • Stadt- und Landschaftsplanung • Entwicklungs- und Projektmanagement

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



INHALTSÜBERSICHT

1.0	ANLASS UND ZIEL DER PLANUNG	3
2.0	RAHMENBEDINGUNGEN	3
2.1	Kartenmaterial	3
2.2	Räumlicher Geltungsbereich	3
2.3	Städtebauliche Situation und Standortwahl	4
2.3.1	Aktualität und Anwendungsprüfung des Standortkonzeptes für Photovoltaik-Freiflächenanlagen im Samtgemeindegebiet Hesel	5
2.3.2	Ableich der Standorte mit der Handreichung des Landkreises vom September 2022	6
3.0	PLANERISCHE VORGABEN UND HINWEISE	7
3.1	Landesraumordnungsprogramm (LROP-VO)	8
3.2	Regionales Raumordnungsprogramm (RROP)	8
3.3	Vorbereitende Bauleitplanung	9
3.4	Verbindliche Bauleitplanung	9
3.5	Bundesraumordnungsplan Hochwasserschutz (BRPH)	9
4.0	ÖFFENTLICHE BELANGE	10
4.1	Belange von Natur und Landschaft / Umweltprüfung	10
4.2	Belange des Immissionsschutzes	11
4.2.1	Gewerbelärm	11
4.2.2	Blendwirkung	12
4.2.3	Elektromagnetische Felder	13
4.3	Belange der Wasserwirtschaft	13
4.4	Gebot der Rücksichtnahme	14
4.5	Belange der Landwirtschaft - landwirtschaftliche Betroffenheitsanalyse	15
4.6	Belange des Denkmalschutzes und der Denkmalpflege	16
4.7	Altablagerungen / Kampfmittel	16
4.8	Belange des Bodenschutzes / des Abfallrechtes	16
4.9	Belang Luftverteidigungsanlage Brockzetel	17
5.0	INHALT DES BEBAUUNGSPLANES HE 18	17
5.1	Art der baulichen Nutzung	17
5.2	Maß der baulichen Nutzung	18
5.3	Überbaubare und nicht überbaubare Fläche	19
5.4	Private Grünfläche	19
5.5	Wasserflächen	20
5.6	Flächen für die Landwirtschaft	20
5.7	Erhalt von Einzelbäumen	20
5.8	Umgrenzung von Flächen für Maßnahmen zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Natur und Landschaft	20
5.9	Umgrenzung von Flächen für Maßnahmen zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Natur und Landschaft – Wallheckenschutzstreifen	21
5.10	Umgrenzung von Flächen mit Bindungen für Bepflanzungen und für die Erhaltung von Bäumen, Sträuchern und sonstigen Bepflanzungen sowie von Gewässern	22

6.0	VERKEHRLICHE UND TECHNISCHE INFRASTRUKTUR	22
7.0	VERFAHRENSÜBERSICHT	23
7.1	Rechtsgrundlagen	23
7.2	Verfahrensablauf	23
7.2.1	Aufstellungsbeschluss	23
7.2.2	Öffentliche Auslegung	23
7.2.3	Feststellungsbeschluss	24
7.3	Planverfasser	24

ANLAGE:

Anhang I: Standortkonzept für Photovoltaik-Freiflächenanlagen im Gebiet der Samtgemeinde Hesel, Erläuterungsbericht, Diekmann • Mosebach & Partner, 01.03.2023

Anhang II: Blendgutachten, 8.2 Obst & Hamm GmbH, 17.02.2026

Anhang III: Bau einer Freiflächen-Photovoltaikanlage am Südermoorweg in Hesel-Südermoor, Bodenschutzkonzept, Ingenieurbüro Linnemann, Juni 2026

Anlage IV: Überprüfung der landwirtschaftlichen Betroffenheiten im Geltungsbereich der 64. Änderung des Flächennutzungsplanes für die Errichtung von Freiflächen-Photovoltaikanlagen, Landwirtschaftskammer Niedersachsen, 26.09.2025

1.0 ANLASS UND ZIEL DER PLANUNG

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. Zusätzlich können noch die privilegierten Bereiche von etwa 150 Hektar hinzukommen.

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.

In der Abwägung gem. § 1 (7) BauGB sind die Belange des Umweltschutzes, des Naturschutzes und der Landschaftspflege gem. § 1 (6) Nr. 7 BauGB zu berücksichtigen (vgl. § 1a BauGB). Bei der Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. HE 18 erfolgen die Prüfung der ökologischen Belange und der Beeinträchtigung von Schutzgütern im Rahmen eines Umweltberichtes gem. § 2a BauGB. Der Umweltbericht ist den Unterlagen als Teil II der Begründung beigefügt.

2.0 RAHMENBEDINGUNGEN

2.1 Kartenmaterial

Die Planzeichnung wurde unter Verwendung der digitalen Kartengrundlage des Landesamtes für Geoinformation und Landesvermessung Niedersachsen, Regionaldirektion Aurich, im Maßstab 1:1.000 erstellt.

2.2 Räumlicher Geltungsbereich

Der Geltungsbereich des vorliegenden Bebauungsplanes besteht aus drei Teilbereichen und umfasst eine Fläche von etwa 10,8 ha in der Gemeinde Hesel, nördlich der Ortschaft Hesel, östlich der B 72. Die exakte Abgrenzung des Geltungsbereiches ist der Planzeichnung zu entnehmen.

Im Vorwege des Aufstellungsbeschlusses hat der Flächeneigentümer die umliegenden Nachbarn des jetzigen Geltungsbereiches über das Vorhaben informiert und gefragt, ob sich diese an den Bereich angliedern und das Plangebiet ergänzen wollen. Die umliegenden Nachbarn verneinten eine Ergänzung, weshalb der vorliegende Geltungsbereich entstanden ist und entwickelt werden soll.

2.3 Städtebauliche Situation und Standortwahl

Die Samtgemeinde Hesel hat im Jahre 2023 ein Standortkonzept für Photovoltaik-Freiflächenanlagen auf dem Gebiet der Samtgemeinde Hesel erarbeiten lassen. Grundlage war derzeit, dass das Bundes-Klimaschutzgesetz einen verbindlichen gesetzlichen Rahmen zur Reduzierung der Treibhausgasemissionen gesetzt hat. Bis zum Jahr 2030 sollen die Emissionen gegenüber dem Wert von 1990 um mindestens 65 Prozent, bis 2040 um 88 % reduziert werden und darüber hinaus soll die Treibhausgasneutralität bis zum Jahr 2045 erreicht werden. Niedersachsen hat im niedersächsischen Klimaschutzgesetz die Minderung der Gesamtemissionen bis zum Jahr 2030 verankert. Im Vergleich zum Jahr 1990 sollen diese mindestens um 75 Prozent bis zum Jahr 2035 gesenkt werden, um bis zum Jahr 2040 eine Treibhausgasneutralität zu erreichen. Ende 2026 sollen 2,2 Prozent der Landesfläche für die Erzeugung von Strom aus Windenergie ausgewiesen werden, bis 2033 sollen 0,5 Prozent der Landesfläche für Freiflächen-Photovoltaik-Anlagen genutzt werden. Die installierte Leistung soll für Windenergie an Land bis zum Jahre 2035 30 Gigawatt und für PV-Anlagen 65 Gigawatt betragen.

Sowohl bundes- als auch landespolitisch wurden konkrete Ausbauziele für Wind- und Solarenergie formuliert. Bezogen auf die Solarenergie sah der Koalitionsvertrag 2021 der Bundesregierung eine Steigerung der bisher installierten Leistung von Photovoltaikanlagen von 60 GW auf 200 GW bis 2030 vor. Das Land Niedersachsen hat in § 3 (1) Nr. 3b des NKlimaG gesetzlich verankert, dass bis 2035 65 Gigawatt Leistung zur Erzeugung von Strom aus solarer Strahlungsenergie installiert sein sollen. Davon sollen 15 GW auf Freiflächen realisiert werden. Bis zum Jahr 2040 will das Land Niedersachsen gemäß § 3 (1) Nr. 3 NKlimaG 100 % seines Energiebedarfes aus erneuerbaren Energien decken.

Vorbehaltsgebiete Landwirtschaft sind nach dem neuen Landes-Raumordnungsprogramm nun nicht mehr grundsätzlich für die Errichtung von Photovoltaik-Freiflächenanlagen ausgeschlossen, sondern der planerischen Abwägung zugänglich.

Setzt man das Ausbauziel des Landes von 15 GW – wofür nach Angaben im LROP 22.500 ha Flächen in Anspruch genommen werden müssen – in das Verhältnis zur Flächengröße der Samtgemeinde Hesel, so müssen in der Samtgemeinde auf etwa 41 ha Photovoltaik-Freiflächenanlagen errichtet werden.

Während durch die Festlegung des Landes vor Inkrafttreten der Änderungsverordnung etwa 60 % der Landkreisfläche nicht zugänglich für Photovoltaik-Freiflächenanlagen waren, gibt es durch die Landesraumordnung nun eine Öffnung in Richtung einer planerischen Überwindbarkeit auf der Ebene des Regionalen Raumordnungsprogrammes (RROP) und der kommunalen Bauleitplanung.

Um den Forderungen der Raumordnung nach einem geordneten Ausbau der Freiflächen-Solarenergie zu entsprechen und Standortentscheidungen im Bauleitplanverfahren fundiert begründen zu können, wurde eine Alternativenprüfung empfohlen. Für eine solche Alternativenprüfung wurde das Instrument einer Rahmenplanung (Standortkonzept) herangezogen. Im Rahmen einer informellen Rahmenplanung konnten geeignete Flächen für Freiflächenanlagen identifiziert und mit betroffenen Behörden vorabgestimmt werden. Mit einem konzeptionellen Gesamtbild, welches das gesamte Samtgemeindegebiet umfasst, konnte so eine öffentliche Diskussion innerhalb einer Gemeinde geführt werden, welche Flächen für Photovoltaik-Freiflächenanlagen herangezogen werden sollen und welche nicht. Auf der Basis eines Standortkonzeptes konnte eine einseitige Be- und Überlastung eines Teilraumes in Folge einer Häufung und eines zu großen Flächenumfangs von Anlagen vermieden, ein Entzerren von Nutzungskonkur-

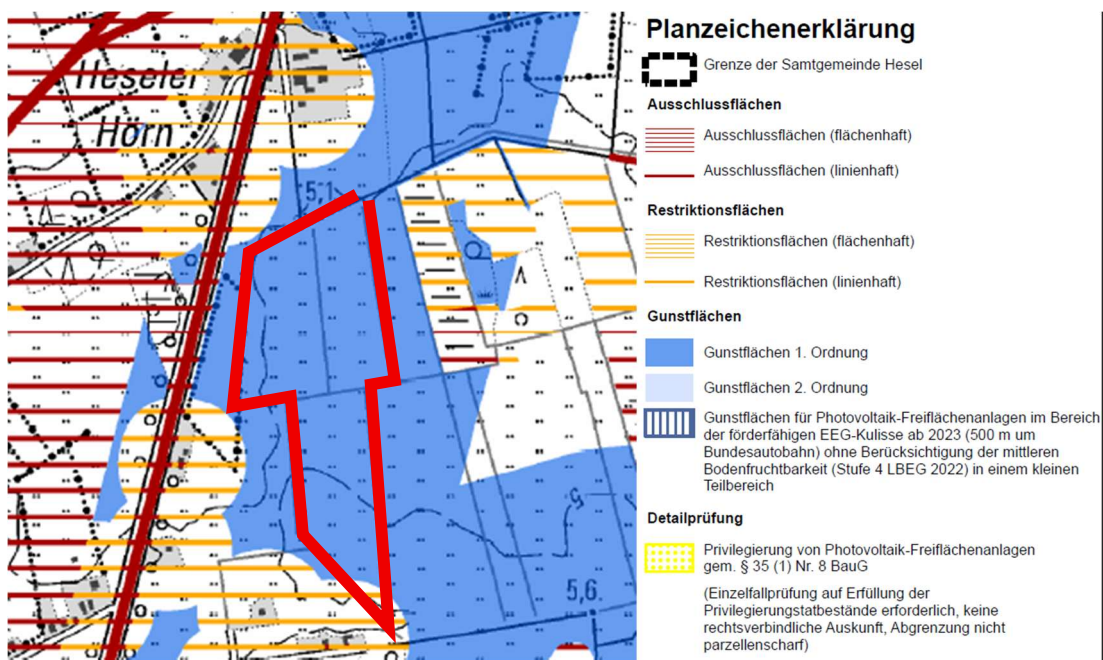
renzen vorgenommen und einer fortschreitenden Zersiedelung der Landschaft entgegengewirkt werden. Auf der Grundlage eines vorabgestimmten Standortkonzeptes könnten projektbezogen einzelne Vorhaben verlässlich verortet und das erforderliche Bauleitplanverfahren für den Flächennutzungs- und Bebauungsplan zügig eingeleitet und durchgeführt werden, so wie es auch mit der Steuerung der vorgeschalteten 64. Flächennutzungsplanänderung für das Samtgemeindegebiet erfolgt ist.

2.3.1 Aktualität und Anwendungsprüfung des Standortkonzeptes für Photovoltaik-Freiflächenanlagen im Samtgemeindegebiet Hesel

Die Samtgemeinde Hesel möchte die Errichtung von Photovoltaik-Freiflächenanlagen im Samtgemeindegebiet Hesel steuern und hat zu diesem Zweck ein flächendeckendes Konzept (2023) erarbeiten lassen (siehe Anhang).

Ergebnis der Standortpotenzialstudie war die Herausarbeitung von Gunstflächen zur Errichtung von PV-Standorten.

Ausschnitt aus dem Standortkonzept für Photovoltaik-Freiflächenanlagen im Samtgemeindegebiet Hesel, Planart: Darstellung der Ausschluss-, Restriktions- und Gunstflächen für Photovoltaik-Freiflächenanlagen, Ausschnitt: grober Geltungsbereich (rot)



Aus diesem leitet sich der Standort der verbindlichen Bauleitplanung ab, bzw. wurde übernommen. Eine Standortdiskussion inkl. Alternativenplanung wurde im Rahmen der 64. Flächennutzungsplanung in Verbindung mit dem Standortkonzept vorgenommen.

Ein Ergebnis des Standortkonzeptes ist es im Falle des Vorliegens von beanspruchten Pachtflächen eine Abstimmung mit der landwirtschaftlichen Fachbehörde durchzuführen. Dabei sollte die agrarstrukturelle Verträglichkeit des Standortes hinsichtlich Flurstruktur, Nutzungseignung und Flächenbedarf der Landwirtschaft vor Ort beleuchtet werden. Dem wurde im Rahmen der 64. Änderung des Flächennutzungsplanes nachgekommen.

Zudem war Ergebnis des Standortkonzeptes, dass folgende Aspekte bei den Planungen von Freiflächen-Photovoltaikanlagen zu berücksichtigen sind:

- Mindestgröße der Photovoltaik-Freiflächenanlage, z. B. 5 oder 10 ha (Vorbeugung
- „Briefmarken-Planung“),
- Eingrünung der Anlage,
- Erhalt prägender Gehölze,
- Erhalt von Gräben (Ausnahme Wiedervernässungskonzept),
- Anbringung von Nistkästen für Vögel und Insekten im Plangebiet,
- torferhaltende Ausführung der Bauarbeiten auf Moorböden,
- Extensivierung der Fläche der Photovoltaik-Freiflächenanlage,
- Ausgleich der Eingriffe, bis auf faunistische Betroffenheiten, innerhalb der Fläche.

Außerdem soll eine Grundflächenzahl (GRZ) von 0,6 nicht überschritten werden, um genügend Freiflächen zwischen den Modulreihen und damit v. a. eine ausreichende Besonnung der Freiflächen und Entwicklung (extensiver) Vegetation zu ermöglichen. Letzteres erfordert i. d. R. außerdem einen Abstand der Modulunterkante zum Boden von mindestens 0,8 m. Die genannten Regelungen sollten einem besonnten Streifen von mindestens 2,5 m Breite entsprechen.

Es erfolgte eine Einteilung der Gemeindeflächen in Ausschluss-, Restriktions- und Gunstflächen 1 und 2 Ordnung auf Grund der im Standortkonzept zu beurteilenden Kriterien.

Da ein sehr großer Teil des Samtgemeindegebietes als Vorrang- und Vorsorgegebiet für Grünlandbewirtschaftung ausgewiesen wurde, besteht in diesen Bereichen eventuell ein Nutzungskonflikt. Falls im Rahmen dieser Planungen ein besonderer naturschutzfachlicher Wert vorliegt bedarf es der Einzelfallprüfung/Abstimmung mit dem Landkreis Leer. Ein Ausschluss dieser Flächen wurde folglich auf Grund des großen Anteils am Samtgemeindegebiet nicht von vornherein ausgeschlossen.

Die oben genannten Aspekte wurden im Rahmen der Flächendarstellung zur Flächennutzungsplanänderung soweit wie möglich beachtet. Eine vertiefende Berücksichtigung erfolgt in diesem verbindlichen Bauleitplanverfahren.

Sofern die Gebietskulisse auch nach den jetzigen Vorgaben inkl. der raumordnerischen Bedeutung zur Grünlandbewirtschaftung bewertet werden würde, würde die Entscheidung zur Einordnung als Gunstfläche nicht anders ausfallen. Da die Beeinträchtigung des Kerngebietes des regionalen Grünland-Biotopverbundes auch weiterhin nicht und nur eine randliche Inanspruchnahme erfolgt.

Im Anschluss an die Entwicklung des Standortkonzeptes für Photovoltaik-Freiflächenanlagen im Samtgemeindegebiet Hesel fand die Fortschreibung des Regionalen Raumordnungsprogrammes des Landkreises Leer statt (siehe 3.2). Zusätzlich hat der Landkreis eine Handreichung zur Entwicklung von Photovoltaikflächen herausgegeben (siehe 2.3.2). In diesem Kapitel wird der gewählte Standort hinsichtlich der neueren, übergeordneten Erkenntnisse untersucht und herausgearbeitet, in wie bei die damaligen Entwicklungsabsichten noch aktuell sind.

2.3.2 Abgleich der Standorte mit der Handreichung des Landkreises vom September 2022

Der Landkreis Leer hat im Anschluss an die inhaltliche Ausarbeitung des Standortkonzeptes für Photovoltaik eine Handreichung der Planungskriterien für Photovoltaik-Freiflächenanlagen im Landkreis Leer herausgegeben (Stand 23.09.2022).

Der Landkreis Leer will auf regionaler Ebene zur Umsetzung der wesentlichen Ziele der Energiepolitik beitragen und hat zu diesem Zweck die Handreichung ausgearbeitet. Im

niedersächsischen Klimagesetz sind als wesentliche Ziele derzeit festgelegt, dass Niedersachsen bis zum Jahr 2050 klimaneutral werden soll und dass der Energiebedarf im Jahr 2040 bilanziell komplett mit erneuerbaren Energien gedeckt wird. Auch auf Bundesebene wurde zuletzt eine weitere Beschleunigung des Ausbaus erneuerbarer Energien durch eine Reihe von Gesetzen vorbereitet (u.a. Wind an Land Gesetz; vgl. Bundesgesetzblatt Nr. 28 vom 28. Juli 2022). Es soll sichergestellt werden, dass die Umsetzung der Ziele umweltverträglich erfolgt.

Der Kriterienkatalog stellt eine Empfehlung und Argumentationshilfe für die Kommunen dar, anhand derer mögliche Standorte für PV-Freiflächenanlagen bewertet werden können. Als vorrangige Ziele sollten dabei die Vermeidung von Raumnutzungskonflikten, negativen Umweltauswirkungen und Akzeptanzprobleme im Mittelpunkt stehen.

Die Handreichung hat Kriterienkategorien herausgearbeitet, die eine Einteilung der Bewertung einzelner Flächen in die Kategorien „potenziell geeignet (Gunstflächen)“, „bedingt geeignet (Restriktionsflächen I)“, „eher nicht geeignet (Restriktionsflächen II)“ und „nicht geeignet (Ausschlussflächen)“ vornimmt.

Die Reihenfolge zur Beurteilung der Standorte setzt bei den Ausschlussflächen an, scheidet in einem zweiten Schritt die Restriktionsflächen (I und II) aus und bewertet schließlich die übrig gebliebenen Einzelflächen auf ihre Eignung.

Die im Samtgemeindegebiet vorhandenen anderweitigen Gunstflächen wurden bisher nicht für die Entwicklung in Anspruch genommen, da entweder die Flächenverfügbarkeit nicht gegeben ist oder die jeweiligen Flächeneigentümer die Flächen nicht entwickeln möchten.

In diesem Abschnitt wird ein Abgleich des Geltungsbereiches mit der Handreichung vorgenommen, um zu beurteilen, ob diese sich grundsätzlich für die Ausweisung von Photovoltaikflächen eignet.

Als Gunstflächen für die Entwicklung von Photovoltaikfreiflächenanlagen werden in der Handreichung auch Flächen aufgeführt, die in einem durch technische Einrichtungen stark überprägten Landschaftsbild (400 m zu Autobahn und Bundesstraßen, 400 m um Freileitungen, 200 m um Bahnlinien, Abstände zu WEA/Fernmeldetürmen/Funkmasten (jeweils 5-fache Anlagenhöhe)) aufgeführt. Dies betrifft vor allem die Vorprägung der ca. 150 m entfernten Bundesstraße im Westen. Landschaftsbildeinheiten mit geringerer Wertigkeit eignen sich gemäß der Handreichung ebenfalls gut für die Entwicklung von Photovoltaik-Freiflächenanlagen.

Ergebnis des Abgleiches von Handreichung und dem Standort ist, dass eine Beeinträchtigung der Ausschlusskriterien im Rahmen dieser Planung nicht stattfindet. Da die Samtgemeinde Hesel auf kommunaler Ebene auch das Landschaftsbild und den Belang der Landwirtschaft nicht als beeinträchtigend ansieht, bzw. durch Gutachten abgewogen hat, ist die Entwicklung des vorliegenden Standortes als im Einklang mit der Handreichung anzusehen.

3.0 PLANERISCHE VORGABEN UND HINWEISE

Nach § 1 (4) BauGB unterliegen Bauleitpläne, in diesem Fall die Aufstellung des Bebauungsplanes HE 18, einer Anpassung an die Ziele der Raumordnung. Aus den Vorgaben der übergeordneten Planungen ist die kommunale Planung zu entwickeln bzw. hierauf abzustimmen.

3.1 Landesraumordnungsprogramm (LROP-VO)

Das rechtsgültige Landesraumordnungsprogramm (LROP) des Landes Niedersachsen aus dem Jahr 2017, zuletzt geändert 2022, enthält in den zeichnerischen Darstellungen für das Plangebiet keine gesonderten Aussagen.

Hinsichtlich der Photovoltaiknutzung wird im rechtsgültigen Landesraumordnungsprogramm aus dem Jahr 2022 festgelegt, dass der raumverträgliche Ausbau auf Ebene der Regionalplanung gefördert werden soll. Grundsätzlich sollen für Photovoltaik-Freiflächenanlagen bereits versiegelte Flächen und nicht landwirtschaftlich genutzte und nicht bebaute Flächen, für die der raumordnerische Vorbehalt für die Landwirtschaft gilt, in Anspruch genommen werden.

Die Samtgemeinde Hesel hat bereits im Rahmen Ihres Klimaschutzkonzeptes und der Wärmeplanung eine Prüfung vorgenommen die Klimaschutzziele durch alleinige Maßnahmen ohne weitere Flächeninanspruchnahme zu erreichen. Ergebnis ist, dass zusätzlich zu den anderweitigen Maßnahmen auch noch eine Flächeninanspruchnahme unabdingbar ist. Mit der Erarbeitung des Standortkonzeptes für Photovoltaik-Freiflächenanlagen auf dem Gebiet der Samtgemeinde Hesel im Jahre 2023 (siehe 2.3) ist die Samtgemeinde einer gesamtheitlichen Prüfung nachgekommen. Zusätzlich hat Sie eine landwirtschaftliche Analyse zur Betroffenheitseinschätzung (siehe 4.5) durchführen lassen. Werden die beiden Zielsetzungen Klimaschutz und Sicherung von landwirtschaftlichen Flächen gegenübergestellt, räumt die Samtgemeinde dem übergeordneten Ziel, der Stärkung der Klimaschutzziele, den Vorrang ein. Grund dafür sind vor allem die sehr großen Flächenanteile von landwirtschaftlichen Flächen im Samtgemeindegebiet in Verbindung mit der Möglichkeit die Betroffenheit der Flächeneigentümer auszugleichen zu können.

3.2 Regionales Raumordnungsprogramm (RROP)

Das regionale Raumordnungsprogramm (RROP) für den Landkreis Leer aus dem Jahr 2024 konkretisiert die auf Landesebene formulierten Zielsetzungen für das Plangebiet. Grundsätzlich sind innerhalb des genannten Gebietes alle raumbedeutsamen Planungen und Maßnahmen so abzustimmen, dass sie in ihrer Eignung und besonderen Bedeutung nicht beeinträchtigt werden.

Grundsätzlich sind vorrangig die Potenziale zur Errichtung von Solaranlagen auf baulichen Anlagen sowie auf bereits versiegelten Flächen zu nutzen, bevor Solarparks im Freiraum errichtet werden, um eine zusätzliche Freiraum-Inanspruchnahme zu minimieren (vgl. RROP 2024 Kap. 4.2 Ziffer 03). Da die politischen Ausbauziele innerörtlich absehbar nicht erreicht werden können, ist jedoch auch ein raumverträglicher Ausbau von Freiflächenphotovoltaikanlagen möglich.

Westlich verläuft die B 72 „Auricher Straße“ welche als Vorranggebiet Hauptverkehrsstraße gekennzeichnet ist. Darüber hinaus wird das Plangebiet als Vorbehaltsgebiet Landwirtschaft auf Grund hohen Ertragspotenzials ausgewiesen welches gleichzeitig durch ein Vorbehaltsgebiet Natur und Landschaft, welches das Wallheckengebiet zwischen dem Heseler Wald und dem Wald Oldehave darstellt, überlappt wird. Das Plangebiet liegt am westlichen Rand des Vorbehaltsgebietes. Geschützte Bestandteile von Natur und Landschaft befinden sich östlich bzw. südöstlich außerhalb der Planfläche, das Wallheckennetz wird erst nordöstlich der Fläche dichter. Insgesamt ist der in der RROP-Begründung aufgeführte erlebniswerte Landschaftsraum sehr hoher und hoher Bedeutung mit wenig Zerschneidung/Zersiedlung nur randlich betroffen, zudem ist eine Vorbelastung durch die Bundesstraße gegeben. Es wird eine Abwägung zugunsten ei-

ner Nutzung mit Freiflächen-Photovoltaik vorgenommen, da die wesentliche Zielsetzung des Vorbehaltsgebietes, sowie deren zentraler Erlebnisraum nicht durch die Planung tangiert wird. Der Eingriff durch die Planung wird lediglich randlich und in einem verhältnismäßig geringen flächigen Anteil vorgenommen. Die vorhandenen Wallhecken werden im Rahmen der Planung erhalten und gesichert.

Gemäß dem RROP 2024 sind vorrangig Potenziale zur Errichtung von Solaranlagen auf baulichen Anlagen sowie auf bereits versiegelten Flächen zu nutzen, bevor Solarparks im Freiraum errichtet werden, um eine zusätzliche Freiraum-Inanspruchnahme zu minimieren (RROP 2024 Kap. 4.2 Ziffer 03). Da die politischen Ausbauziele innerörtlich absehbar nicht erreicht werden können, ist jedoch auch ein raumverträglicher Ausbau von Freiflächenphotovoltaikanlagen möglich. Im RROP 2024 sind in Kap. 4.2 unter den Ziffern 04 und 05 Vorgaben für einen raumverträglichen Ausbau enthalten.

Im RROP unter Kap. 4.2 Ziffer 04 wird ausgeführt, dass *beim Ausbau von Anlagen zur Erzeugung von Strom aus solarer Strahlungsenergie auf Freiflächen die Belange des Landschaftsbildes berücksichtigt und baulich wenig vorbelastete, besonders sensible Landschaftsräume hiervon nach Möglichkeit freigehalten werden sollen. Bei der Errichtung von raumbedeutsamen Anlagen zur Erzeugung von Strom aus solarer Strahlungsenergie auf Freiflächen sollen Standorte - mit einer geringen Wertigkeit des Landschaftsbildes, - die durch Bebauung und technische Objekte wie Freileitungen, Verkehrswege, Bahntrassen usw. vorgeprägt sind, - mit Beeinträchtigungen der Lebensraumfunktionen bzw. einer geringen ökologischen Bedeutung - mit einer geringen landwirtschaftlichen Bedeutung bevorzugt werden.*

In Bezug auf die Flächenkulisse ist eine deutliche Vorprägung durch den nahegelegenen Truppenübungsplatz sowie die B 72 in unmittelbarer Entfernung anzunehmen. Eine grundlegende neue Beeinträchtigung des Landschaftsbildes durch die Photovoltaikanlagen wird nicht gesehen, da schon eine wesentliche Vorprägung durch die angeführten Punkte vorliegt und nur eine randliche Tangierung stattfindet.

3.3 Vorbereitende Bauleitplanung

Im Flächennutzungsplan der Samtgemeinde Hesel aus dem Jahr 2022 wird das Plangebiet überwiegend als landwirtschaftliche Fläche dargestellt. Darüber hinaus kommt im westlichen Bereich die Darstellung von einer Schutzzone für eine Richtfunkverbindung hinzu.

Im Rahmen der Entwicklung der 64. Flächennutzungsplanänderung wird eine Sonderbaufläche mit der Zweckbestimmung Photovoltaik-Freiflächenanlage sowie die Übernahme der Richtfunkverbindung nebst Schutzbereich dargestellt.

3.4 Verbindliche Bauleitplanung

Für das Plangebiet liegt derzeit kein Bebauungsplan vor. Da sich das Gebiet außerhalb der im Zusammenhang bebauten Ortsteile befindet, ist die Lage bisher als Außenbereich nach § 35 BauGB zu beurteilen.

3.5 Bundesraumordnungsplan Hochwasserschutz (BRPH)

Mit Inkrafttreten des Bundesraumordnungsplanes Hochwasserschutz (BRPH) am 01.09.2021, ist dieser als raumordnerische Planvorgabe bei Neuaufstellungen und Änderung von Bauleitplänen zu beachten. Im Rahmen der vorliegenden Planung sind die Ziele des Kapitel I Ziffer 1.1 und 2.1 zu beachten. Demnach sieht der BRPH eine Prüfpflicht, auch für Vorhaben in ausreichend geschützten Gebieten vor. Das heißt die vorhandenen Daten zur Hochwassergefahr des Plangebietes sind gem. Kap. I Ziff. 1.1 des

BRPH zu prüfen. Gemäß der Hochwassergefahrenkarte des Niedersächsischen Landesbetriebes für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz (NLWKN) befindet sich das Plangebiet im Küstengebiet der Weser in Niedersachsen in einem geschützten Bereich hinter einer Hochwasserschutzanlage. Lediglich im Falle eines Versagens der Schutzeinrichtung bei einem Extremereignis (im Mittel seltener als alle 100 Jahre) kann das Plangebiet von Überflutungen mit betroffen sein. Die Hochwassergefahr innerhalb des Plangebietes ist somit gemäß den Daten des Niedersächsischen Landesbetriebes für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz als gering einzustufen.

Gemäß Kapitel I Ziffer 2.1 sind zudem die Auswirkungen des Klimawandels im Hinblick auf mögliche Hochwasserereignisse, verursacht durch Küstenüberschwemmungen oder Starkregenereignisse zu prüfen. Generell lässt sich festhalten, dass aufgrund des Klimawandels mit einem Anstieg der Häufigkeit und der Intensität von Starkregenereignissen zu rechnen ist. Zudem wird der prognostizierte Meeresspiegelanstieg zu einer Erhöhung der Sturmflutrisiken sowie zu einer Zunahme der Sturmflutscheitelwasserstände, einer früheren Eintrittszeit des Sturmflutscheitelwasserstandes und einer längeren Dauer hoher Wasserstände führen.

Die Hinweiskarte Starkregengefahren (HWK_SRG) stellt die Simulationsergebnisse zu möglichen Starkregenszenarien dar. Die Daten enthalten jeweils die maximale Überflutungstiefe, die maximalen Fließgeschwindigkeiten sowie die Fließrichtung für ein außergewöhnliches Niederschlagsereignis (100-jährlich). Diese landesweite Berechnung bietet einen Überblick über die Gefahrenbereiche bei Starkregenereignissen. In der Modellierung wurden sowohl Kanalnetz als auch die Versickerung vernachlässigt. Der gesamte Niederschlag kommt an der Oberfläche zum Abfluss.

Die Starkregengefahrenkarte zeigt für das Plangebiet, dass Abfluss mit geringer Geschwindigkeit in östlicher Richtung stattfinden wird. Innerhalb des Plangebietes werden, abgesehen von den Gräben, Überflutungstiefen bei einem Starkregenereignis von 10 cm bis ca. 46 cm auf der Fläche erwartet.

Im Rahmen der vorliegenden Bauleitplanung wird eine neues Sonstiges Sondergebiet ausgewiesen. Ziel ist es, neue PV-Freiflächenanlagen zu errichten. Die Samtgemeinde Hesel hat sich dazu entschieden, trotz eines in Zukunft steigenden Hochwasserrisikos an der Planung festzuhalten.

Das aufgestaute Wasser verteilt sich oberhalb der Geländeoberkante und fließt aufgrund der sehr geringen Neigung langsam ab oder versickert im Laufe der Zeit. Auch nach dem Bau der Photovoltaikanlage kann das Wasser sich auf der Geländeoberfläche verteilen. Das nicht versickernde, von der Geländeoberfläche ablaufende Wasser kann langsam in die umgebenen Gräben sickern. Die einstauende Wassermenge bleibt im Vergleich zum Ursprungszustand fast unverändert. Die Wasserführung der Gräben wird durch die Errichtung der Photovoltaik-Anlage daher nicht beeinflusst.

4.0 ÖFFENTLICHE BELANGE

4.1 Belange von Natur und Landschaft / Umweltprüfung

In der Abwägung gemäß § 1 (7) BauGB sind in den Bauleitplänen die Belange des Umweltschutzes, des Naturschutzes und der Landschaftspflege gem. § 1 (6) Nr. 7 BauGB zu berücksichtigen (vgl. § 1a BauGB). Sind aufgrund der Aufstellung, Änderung, Ergänzung oder Aufhebung von Bauleitplänen, Eingriffe in die Natur und Landschaft gem. § 18 (1) BNatSchG zu erwarten, ist über die Vermeidung, den Ausgleich und den Ersatz zu entscheiden (vgl. § 19 (2) BNatSchG). Es ist zu prüfen, ob durch die Änderung

des Bebauungsplanes Veränderungen durch die Gestaltung oder Nutzung von Grundflächen vorbereitet werden, welche die Leistungsfähigkeit des Naturhaushaltes oder des Landschaftsbildes erheblich beeinträchtigen können (§ 19 (2) BNatSchG). Der Verursacher des Eingriffs ist verpflichtet, die unvermeidbaren Beeinträchtigungen innerhalb einer bestimmten Frist durch Maßnahmen des Umwelt- und Naturschutzes sowie der Landschaftspflege auszugleichen, soweit es zur Verwirklichung der Ziele des Naturhaushaltes oder des Landschaftsbildes erforderlich ist (vgl. § 19 (2) BNatSchG).

Die Gemeinde Hesel hat die Belange des Umwelt- und Naturschutzes und der Landschaftspflege gem. § 1a BauGB sowie die sonstigen umweltbezogenen Auswirkungen des Planvorhabens auf Ebene der verbindlichen Bauleitplanung berücksichtigt. Eingriffe in den Naturhaushalt und das Landschaftsbild, die sich aus der Umsetzung des Bebauungsplanes ergeben sowie die sonstigen Umweltauswirkungen des Planvorhabens, werden im Umweltbericht gem. § 2a BauGB dargestellt und bewertet. Der Umweltbericht ist als Teil II der Begründung in den Planunterlagen enthalten.

An der westlichen Grenze des Geltungsbereiches befindet sich eine Grenzwallhecke, welche als Umgrenzung von Schutzgebieten und Schutzobjekten im Sinne des Naturschutzrechts nachrichtlich in die Planung übernommen wird.

4.2 Belange des Immissionsschutzes

Im Rahmen der verbindlichen Bauleitplanung sind die mit der Planung verbundenen, unterschiedlichen Belange untereinander und miteinander zu koordinieren, so dass Konfliktsituationen vermieden werden und die städtebauliche Ordnung sichergestellt wird. Es sind die allgemeinen Anforderungen und die Belange des Umweltschutzes gem. § 1 (6) Nr. 1 BauGB zu beachten. Schädliche Umwelteinwirkungen sind bei der Planung nach Möglichkeit zu vermeiden (§ 50 BImSchG).

4.2.1 Gewerbelärm

Im Regelbetrieb einer Photovoltaik-Freiflächenanlage gehen von den Solarmodulen keine Geräuschbelastungen aus. Die Wechselrichter und Trafos sind hingegen eine Geräuschquelle. Bei einem Abstand von 20 m zwischen Wechselrichter bzw. Trafo und Wohnhaus wird der Immissionsrichtwert der TA Lärm von 50 dB(A) in reinen Wohngebieten bereits sicher eingehalten¹. Die Vorbelastung ist zu berücksichtigen, wenn die Zusatzbelastung der zu beurteilenden Anlage weniger als 6 dB(A) unter dem Immissionsrichtwert liegt (Relevanz des Beitrages) und die Immissionsrichtwertüberschreitung nicht durch Maßnahmen an den anderen Anlagen vermieden werden kann. Für die Wohnhäuser im Außenbereich als nächstgelegene Immissionspunkte wird ein Schutzanspruch wie im Mischgebiet angesetzt. Daraus ergibt sich ein Immissionsrichtwert von maximal 60 dB tags und maximal 45 dB nachts gem. TA Lärm. Für reine Wohngebiete liegt der Immissionsrichtwert bei maximal 50 dB tags und maximal 35 dB nachts. Für Photovoltaik-Freiflächenanlagen ist nur der Tagwert relevant, da Wechselrichter bzw. Trafo in der Nacht nicht aktiv sind. Gemäß den obigen Erläuterungen, kann angenommen werden, dass bereits in 20 m Entfernung zwischen Anlage und Immissionsort der Immissionsrichtwert um mehr als 10 dB unterschritten wird, wodurch eine Berücksichtigung der Vorbelastung entfällt. Durch die vorliegende Gebietsabgrenzung liegen zwischen Immissionsorten und dem festgesetzten Sondergebiet mindestens 100 m. Für die Gemeinde Hesel ergibt sich damit kein Anhaltspunkt für eine mögliche Überschreitung der Immissionsrichtwerte.

¹ Bayerisches Landesamt für Umwelt 2014: Praxis-Leitfaden für die ökologische Gestaltung von Photovoltaik-Freiflächenanlagen

Ein großes Problem bei Photovoltaik-Freiflächenanlagen ist derzeit noch die Speichermöglichkeit des erzeugten Stroms zur bedarfsgerechten Abgabe an das Netz. Die Gemeinde möchte mit dem vorliegenden Bebauungsplan eine zukunftssträchtige Planung erstellen, die sich weiteren Entwicklungen auf diesem Gebiet nicht verschließt. Derzeit ist nicht absehbar, welche Anlagen zur Energiespeicherung und -verarbeitung es zukünftig am Markt geben und sich durchsetzen werden. Zugleich muss im Bebauungsplan sichergestellt werden, dass es möglich ist, die zulässigen Nutzungen unter Einhaltung etwaiger Immissionsgrenzen zu betreiben. Für Anlagen zur Energiespeicherung und -verarbeitung ist daher im Rahmen des Genehmigungsverfahrens nachzuweisen, dass die Immissionsrechtswerte gem. TA Lärm an den maßgeblichen Immissionsorten eingehalten werden.

4.2.2 Blendwirkung

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.

Im verbindlichen Bebauungsplan wird weder eine Modulausrichtung noch ein Belegungsplan festgesetzt. Durch eine Variation der Modulausrichtung ist die Errichtung einer Photovoltaik-Freiflächenanlage ohne Blendwirkung in der festgesetzten Sonderbaufläche möglich.

Zum 01.07.2025 hat sich der Anhang zur NBauO hinsichtlich der Verfahrensfreien Baumaßnahmen geändert. Verfahrensfrei (brauchen keine Baugenehmigung mehr) sind demnach nun auch Solarenergieanlagen (nicht Batteriespeicher) im Geltungsbereich einer städtebaulichen Satzung (z.B. rechtskräftiger Bebauungsplan). Dies hat zur Folge, dass im Rahmen der verbindlichen Bauleitplanung nachgewiesen werden muss, dass bei der vorgesehenen Modulbelegung keine unverträgliche Blendwirkung von mehr als 30 Minuten pro Tag und 30 Stunden pro Jahr an einem Immissionsort (Orientierungswert gem. Licht-Leitlinie) entsteht.

Zum Entwurf hin wurde von 8.2 Obst & Hamm GmbH mit Datum vom 17.02.2026 ein Blendgutachten erstellt. Grundlage für die Berechnungen des Gutachtens ist (siehe Anhang), dass die Module nach Süden mit einem Azimut von 171° ($N=0^\circ$) und einem Neigungswinkel von 18° fest ausgerichtet. 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.“

4.2.3 Elektromagnetische Felder

Die vorliegende Planung ist vergleichbar mit dem Vorhaben, das Gegenstand der Entscheidung des VGH München vom 17.05.2021, Az. 15 N 20.2904 (REWIS RS 2021, 5834) war. Die Solarmodule erzeugen Gleichstrom, das elektrische Gleichfeld ist nur bis 10 cm Abstand messbar. Die Feldstärken der magnetischen Gleichfelder sind bereits bei 50 cm Abstand geringer als das natürliche Magnetfeld. Auch die Kabel zwischen den Modulen und den Wechselrichtern sind unproblematisch, da nur Gleichspannungen und Gleichströme vorkommen. Die Leitungen werden dicht aneinander verlegt bzw. miteinander verdreht, so dass sich die Magnetfelder weitestgehend aufheben und sich das elektrische Feld auf den kleinen Bereich zwischen den Leitungen konzentriert. An den Wechselrichtern und den Leitungen von den Wechselrichtern zur Übergabestation treten elektrische Wechselfelder auf. Die Wechselrichter erzeugen auch magnetische Wechselfelder. Die Wechselrichter sind in Metallgehäuse eingebaut, die eine abschirmende Wirkung haben. Die erzeugten Wechselfelder sind damit vergleichsweise gering, sodass nicht mit relevanten Wirkungen zu rechnen ist, zumal die unmittelbare Umgebung der Wechselrichter kein Daueraufenthaltsbereich sei. Die Kabel zwischen Wechselrichter und Übergabestation sind mit Kabeln zu Großgeräten (wie Waschmaschine oder Elektroherd) vergleichbar. Die erzeugten elektrischen und magnetischen Felder nehmen mit zunehmendem Abstand von der Quelle ab. Die maximal zu erwartenden Feldstärken der Trafostationen, die in die Fertigbeton-Container-Gebäude integriert sind, nehmen ebenso mit der Entfernung rasch ab. In 10 m Entfernung liegen die Werte bereits niedriger als bei vielen Elektrogeräten im Haushalt.

Das festgesetzte Sondergebiet liegt in deutlich größerer Entfernung als 10 m zu den nächsten Wohngebäuden. Schädliche Umwelteinwirkungen durch elektromagnetische Felder an den maßgeblichen Immissionsorten sind aufgrund der Abstandsverhältnisse im Betrieb der Photovoltaik-Freiflächenanlage nicht zu erwarten. Im Allgemeinen ist die Anlage bei Umsetzung gemäß den Anforderungen der 26. BImSchV zu betreiben.

4.3 Belange der Wasserwirtschaft

In der Bauleitplanung sind die Belange der Wasserwirtschaft zu berücksichtigen. Die Bodenfunktion im Plangebiet wird durch die Errichtung einer Photovoltaik-Freiflächenanlage kaum beeinflusst, da nur ein geringer Teil der Fläche versiegelt werden darf. Hinzu kommt, dass zwischen den Modulreihen ausreichend breite Abstände vorgesehen sind, zwischen denen das anfallende Niederschlagswasser auf den Flächen natürlich versickern kann.

Das Plangebiet befindet sich in einer Geestlandschaft. Überwiegend handelt es sich um Mittlerer Gley-Podsol Boden und in sehr geringem Umfang im Norden um Mittlerer Pseudogley-Podsol. Auf Podsol-Gley Böden ist eine Versickerung bedingt möglich, auf den anstehenden Moorböden ist eine Versickerung des gesamten Niederschlagswassers auch ohne Errichtung der Photovoltaikanlage durch die geringe Durchlässigkeit des Bodens nicht möglich. Das aufgestaute Wasser verteilt sich oberhalb der Geländeoberkante und fließt aufgrund der sehr geringen Neigung langsam ab oder versickert im Laufe der Zeit. Auch nach dem Bau der Photovoltaikanlage kann das Wasser sich auf der Geländeoberfläche verteilen. Die nicht versickernde, von der Geländeoberfläche ablaufende Wasser kann langsam in die umgebenen Gräben sickern. Die einstauende Wassermenge bleibt im Vergleich zum Ursprungszustand fast unverändert. Die Wasserführung der Gräben wird durch die Errichtung der Photovoltaik-Anlage daher nicht beeinflusst.

4.4 Gebot der Rücksichtnahme

Im Rahmen der Bauleitplanung ist das Gebot der nachbarschaftlichen Rücksichtnahme zu berücksichtigen. Demnach ist bei der Planung von Vorhaben zu beurteilen, ob es der Eigenart des Gebietes entspricht und ob von ihm Störungen ausgehen, die für die Umgebung unzumutbar sind.

Das Plangebiet und dessen Umgebung sind derzeit als Außenbereich gem. § 35 BauGB zu werten. Dem § 35 BauGB liegt der Leitsatz zu Grunde, dass der Außenbereich von Bebauung freizuhalten ist. Ausgenommen davon sind Vorhaben, die ihrem Wesen nach in den Außenbereich gehören. Diese sind in § 35 (1) BauGB aufgeführt. Demnach sind u.a. Windenergieanlagen, Photovoltaikanlagen längs von Autobahnen und Schienenwegen sowie landwirtschaftliche Betriebe im Außenbereich privilegiert. Wobei der regionalen Flächenbeitragswert für 2027 für den Landkreis Leer bereits bekannt gemacht worden ist und somit Windenergieanlagen im Außenbereich nicht mehr privilegiert zulässig sind. Wohngebäude gehören nicht zu den privilegierten Nutzungen. Für Wohnnutzungen im Außenbereich bestehen dementsprechend auch geringere Schutzansprüche hinsichtlich einwirkender Emissionen als für den Innenbereich, um die im Außenbereich privilegierten Nutzungen nicht zu sehr einzuschränken. Dies ist eine schon seit Jahrzehnten in gesetzlichen Normen und Rechtsprechung anerkannte Systematik.

Ein Recht auf Unveränderlichkeit der Nachbarschaft gibt es nicht. Der Kauf eines Wohnhauses im Außenbereich ist als individuelle Entscheidung zu sehen, bei der die KäuferInnen die oben genannten Aspekte in ihre Kaufentscheidung einfließen lassen sollten.

Erforderlich ist bei der Planung neuer, auch privilegierter, Nutzungen die Beachtung des nachbarschützenden Gebots der Rücksichtnahme innerhalb der für Wohngebäude im Außenbereich geltenden Schutzansprüche. Die Ausführungen im Kapitel 4.2 Belange des Immissionsschutzes zeigen, dass im ordnungsgemäßen Betrieb der Photovoltaik-Freiflächenanlage hinsichtlich Lärm, Blendung und elektromagnetischen Feldern nur geringe bis keine Auswirkungen an den umliegenden Wohngebäuden zu erwarten sind. Die Abstände zwischen geplanter Photovoltaik-Anlage und umliegender Wohnbebauung sind wesentlich größer, als baurechtlich notwendig.

Während der Bauphase des Solarparks wird es außerhalb der Nachtzeit kurzzeitig zu hörbaren Geräuschimmissionen durch Baustellenverkehre und -arbeiten kommen. Während des Betriebes sind hörbare Immissionen seltene Ereignisse, da der Austausch von Solarmodulen händisch erfolgen kann und nicht mit großem Verkehrs- oder Baustellenlärm verbunden ist. Von durch Naturereignisse, wie Regen, verursachte Geräusche sind nicht nach dem Maßstab der Immissionsrichtwerte der TA-Lärm zu beurteilen und für die gegenständliche Beurteilung der bauplanungsrechtlichen Zulassung eines Vorhabens unerheblich (vgl. Bayerischer VGH, Beschluss vom 10.10.2013 - 15 ZB 11.1480). Zivilrechtlich gesehen sind solche natürlichen Einwirkungen i.S.d. § 906 BGB hinzunehmen. Sie können vom Nachbarn nicht abgewehrt werden.

Eine Beeinträchtigung der Nachbarschaft durch zusätzliches Oberflächenwasser ist gemäß den Ausführungen in Kapitel 4.3 nicht zu erwarten.

Anhaltspunkte dafür, dass die bestehenden Immobilien und Grundstücke abgewertet werden und eine Wertverlust entsteht, hat die Gemeinde nicht. Die Nutzungen innerhalb der am Plangebiet angrenzenden bestehenden Grundstücke werden weder aufgehoben noch geändert. Die Veränderung des Verkehrswertes eines Grundstücks, die durch planerische Festsetzungen eines Bebauungsplans für außerhalb des Plangebiets

gelegene Grundstücke eintritt, stellt zudem grundsätzlich keinen schützenwerten Belang dar, der bei der Abwägung zu berücksichtigen wäre (BVerwG, Urteil vom 9.2.1995 - Az. 4 NB 17/94; Hess. VGH, Urteil vom 07.04.2014, 3 C 914/ 13.N).

Unzumutbare Störungen der Nachbarschaft entstehen mit der Realisierung der Planung damit nicht. Die im Außenbereich entlang von Autobahnen und Schienenwegen privilegierten Photovoltaik-Anlagen entsprechen der Eigenart des Außenbereiches. Daran ändern die im Nahbereich ebenfalls vorhandenen landwirtschaftlichen Betriebe und benachbarte Wohnbebauung nichts. Die Gemeinde Hesel sieht das Gebot der Rücksichtnahme bei der vorliegenden Planung als gewahrt an.

4.5 Belange der Landwirtschaft - landwirtschaftliche Betroffenheitsanalyse

Es ist zu beachten, dass nach den landesraumordnerischen Regelungen eine Abwägung erforderlich ist, wenn landwirtschaftliche Flächen, insbesondere Flächen innerhalb von Vorbehaltsgebieten für die Landwirtschaft, für Photovoltaik-Freiflächenanlagen in Anspruch genommen werden. Gem. § 1a (2) BauGB ist bei allen Bauleitplanungen im Außenbereich eine Abwägung mit den Belangen der Landwirtschaft erforderlich. Im Standortkonzept wurde bereits folgendes festgehalten:

„Bei der Errichtung von Photovoltaik-Freiflächenanlagen ist darauf zu achten, dass es nicht zur Verknappung hochwertiger landwirtschaftlicher Flächen, zu Flächenkonkurrenzen und Fehlentwicklungen auf dem Pacht- und Bodenmarkt kommt. Die Errichtung von Photovoltaik-Freiflächenanlagen kann mit erheblichen Eingriffen in die Agrarstruktur verbunden sein und starke einzelbetriebliche Betroffenheiten insbesondere bei Inanspruchnahme von Pachtflächen auslösen. Diese Betroffenheit ist sowohl im Hinblick auf die Wahrung der Belange der betroffenen Betriebe, als auch im Hinblick auf die Rechtssicherheit der Planung zu beleuchten. Regionale Energiekonzepte sind nach dem LROP im Benehmen mit den landwirtschaftlichen Fachbehörden zu erstellen, aber auch auf gemeindlicher Ebene bzw. bei konkreten Vorhaben sind agrarstrukturelle Potenzialstudien angezeigt, um eine sachgerechte Berücksichtigung der landwirtschaftlichen Belange zu gewährleisten. Hier können dann auch einzelbetriebliche Faktoren (hofnahe Flächen etc.) mit einbezogen werden, die im RROP so nicht abgebildet werden.“

Daher ist im Falle des Vorliegens von beanspruchten Pachtflächen eine Abstimmung mit der landwirtschaftlichen Fachbehörde durchzuführen. Dabei sollte die agrarstrukturelle Verträglichkeit des Standortes hinsichtlich Flurstruktur, Nutzungseignung und Flächenbedarf der Landwirtschaft vor Ort beleuchtet werden. Das Kriterium Bodengüte ist bereits im vorliegenden Konzept betrachtet worden und muss daher hier nicht aufgeführt werden. Es ist allenfalls bei konkurrierenden Planungen im Vergleich aufzuarbeiten.

Landwirtschaftliche Belange sind vom Einzelfall abhängig und können sich binnen weniger Jahre ändern. Sie können auf der Samtgemeindeebene nicht kartografisch dargestellt werden. Daher sind seitens der Projektentwickler bzw. im Rahmen der Bauleitplanung zur Errichtung einer Photovoltaik-Freiflächenanlage folgende Kriterien zu berücksichtigen und durch die landwirtschaftliche Fachbehörde zu prüfen:

- *Prüfung, ob für die vorhandene und vorgesehene Produktion der betroffenen Betriebe eine ausreichende Verfügbarkeit von Flächen gegeben ist – unter Beachtung der jeweiligen Eigentums- und Pachtverhältnisse sowie dem Anteil der betroffenen Flächen an der Gesamtfläche,*
- *Prüfung der Bedeutung der beanspruchten Flächen für die Landwirtschaft (aktuelle Nutzung und potenzielle Nutzungseignung, Hof-Feld-Entfernung, Arrondierung, hofnahe Weideflächen, besondere Investitionen zu Verbesserung der Flächenerträge),*

- *Prüfung, ob die baulichen Entwicklungsmöglichkeiten der betroffenen landwirtschaftlichen Betriebe trotz der PV-Anlage weiterhin gegeben sind (Abstand zu den Hofstandorten, bei Wechsel des Bewirtschafters und/oder Eigentümers relevantes Kriterium),*
- *bei einer erheblichen Beeinträchtigung eines bewirtschaftenden Betriebes muss der Antragssteller, soweit nicht selbst Landwirt, Kompensationsmöglichkeiten anbieten (einvernehmliche Pachtaufhebungsentschädigungen, geeignete Ersatzflächen bereitstellen, Wertschöpfungsalternativen z. B. durch Beteiligung).“*

Zur Beurteilung der agrarstrukturellen Verträglichkeit des Vorhabens wurde zum Entwurf hin von der Landwirtschaftskammer Niedersachsen mit Datum vom 26.09.2025 eine entsprechende Analyse vorgenommen (siehe Anhang).

Im Bereich „Hesel“ ist ein Betrieb stark betroffen. Eine Akzeptanz des Vorhabens ist zwiegespalten. Aus Sicht des öffentlichen Belanges der Landwirtschaft ist für einen Milchviehbetrieb der Verlust von hofnahen Flächen nicht zu befürworten.

Für den Betrieb Nr. 30 der Fläche Südermoor wird trotz der starken Betroffenheit keinen weiteren Handlungs- oder Abstimmungsbedarf gesehen, da sich alle betroffenen Flächen im Eigentum des Verpächters befinden und die entsprechenden Konsequenzen unmittelbar bei Verpachtung abschätzbar waren.

Eine Entwicklung der Bauleitplanung findet folglich im Einklang mit der landwirtschaftlichen Nutzung statt.

4.6 Belange des Denkmalschutzes und der Denkmalpflege

Im Rahmen der Bauleitplanung sind gem. § 1 (6) Nr. 5 BauGB die Belange des Denkmalschutzes und der Denkmalpflege zu beachten.

Es wird auf die Meldepflicht von ur- und frühgeschichtlichen Bodenfunden im Zuge von Bauausführungen hingewiesen:

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.

4.7 Altablagerungen / Kampfmittel

Hinweise auf das Vorkommen von Kampfmitteln liegen für das Plangebiet nicht vor. Sollten bei den Bau- und Erdarbeiten jedoch Kampfmittel (Bombenblindgänger, Granaten, Panzerfäuste, Minen etc.) gefunden werden, sind diese umgehend dem Landesamt für Geoinformation und Landesvermessung Niedersachsen (LGLN), Regionaldirektion Hameln-Hannover - Kampfmittelbeseitigungsdienst (KBD) und der untere Bodenschutzbehörde des Landkreises Leer zu melden.

4.8 Belange des Bodenschutzes / des Abfallrechtes

Im Rahmen der Bauleitplanung sind gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse nachzuweisen und Aussagen zum Umgang mit anfallenden Abfällen zu treffen (§ 1 Abs. 6 Nr. 1 und Nr. 7 BauGB).

Bei geplanten Baumaßnahmen oder Erdarbeiten sind die Vorschriften des vorsorgenden Bodenschutzes zu beachten, d.h. jeder, der auf den Boden einwirkt, hat sich so zu verhalten, dass schädliche Bodenveränderungen nicht hervorgerufen werden. Grundstückseigentümer bzw. Nutzer sind verpflichtet, Maßnahmen zur Abwehr der von ihrem Grundstück drohenden schädlichen Bodenveränderungen zu ergreifen (Grundpflichten gemäß § 4 BBodSchG). Wie im Kapitel Altlasten/Alttablagerungen beschrieben, ist im Plangebiet kein Bodenaushub oder -abtrag ist zulässig. Ausnahmen sind nur mit Zustimmung der Bodenbehörde des Landkreises Leer zulässig. Für gegebenenfalls gestattete Ausnahmen unterliegt die Verwertung oder Beseitigung von anfallenden Abfällen (z. B. Baustellenabfall, nicht auf der Baufläche verwertbarer Bodenaushub usw.) den Anforderungen des Kreislaufwirtschaftsgesetzes sowie der Satzung über die Abfallbewirtschaftung im Landkreis Leer in der jeweils gültigen Fassung. Demnach sind die Abfälle einer Verwertung (vorrangig) bzw. Beseitigung zuzuführen und hierfür getrennt zu halten. Nicht kontaminiertes Bodenmaterial und andere natürlich vorkommende Materialien, die bei Bauarbeiten ausgehoben wurden, können unverändert an dem Ort, an dem sie ausgehoben wurden, für Bauzwecke wiederverwendet werden.

Verwertungsmaßnahmen wie z. B. Flächenauffüllungen außerhalb des Baugrundstückes, Errichtung von Lärmschutzwällen usw., unterliegen ggf. genehmigungsrechtlichen Anforderungen (nach Bau-, Wasser- und Naturschutzrecht) und sind daher vorab mit dem Landkreis Leer bzw. der zuständigen Genehmigungsbehörde abzustimmen.

Zudem ist die sogenannte Mantelverordnung (Verordnung zur Einführung einer Ersatzbaustoffverordnung (EBV), Neufassung des Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung, Änderung der Deponieverordnung, Gewerbeabfallverordnung) zu beachten.

Zum Entwurf dieser Bauleitplanung wurde ein vom Landkreis gefordertes Bodenschutzkonzept vom Büro Linnemann (siehe Anhang) erarbeitet, da das geplante Vorhaben sowohl mit der Befahrung von Boden als auch mit dem Eingriff in Boden verbunden ist. Das Bodenschutzkonzept soll für den geplanten Bau der Anlage den fachgerechten Umgang mit dem Schutzgut Boden zu gewährleisten und mittels Vermeidungs- und Schutzmaßnahmen eine negative Beeinträchtigung der Bodenfunktionen möglichst minimieren.

Eine Auseinandersetzung mit dem Gutachten findet im Rahmen des Umweltberichtes statt.

4.9 Belang Luftverteidigungsanlage Brockzetel

Da sich das Gebiet der Samtgemeinde Hesel im Interessenbereich der Luftverteidigungsanlage Brockzetel befindet, ragen alle Bauvorhaben, die höher als 26,7 m üNN und 50 m üNN gebaut werden (je nach Lage im Samtgemeindegebiet), in das operationell bedeutsame Radarstrahlungsfeld derselben ein. Da sich die vorliegende Abhandlung nur mit dem neueren Inhalt der Freiflächenphotovoltaikanlagen beschäftigt ist auf Grund der geringen Höhe nicht von einer Betroffenheit auszugehen.

5.0 INHALT DES BEBAUUNGSPLANES HE 18

5.1 Art der baulichen Nutzung

Entsprechend des eingangs formulierten Planungszieles, der Errichtung einer Photovoltaik-Freiflächenanlage, wird im Geltungsbereich ein Sonstiges Sondergebiet gem. § 11 BauNVO mit der Zweckbestimmung „Photovoltaik-Freiflächenanlage“ (Teilflächen 1 bis 3) festgesetzt.

Innerhalb dieser Flächen sind die Errichtung von Photovoltaik-Freiflächenanlagen und damit die Errichtung und der Betrieb baulicher Anlagen zur Stromerzeugung aus Solar-energie (Photovoltaik) sowie für die betrieblichen Zwecke erforderliche Nebenanlagen (wie z.B. Wechselrichter- und Trafostationen, Kabeltrassen, Masten sowie Zäune) zulässig. Auch bauliche Anlagen zur Information über die Photovoltaik-Freiflächenanlage sind zulässig. Bauliche Anlagen, die zum dauerhaften Aufenthalt von Menschen dienen, sind hingegen unzulässig.

Weiterhin sind zulässig:

- Anlagen zur Energiespeicherung und -verarbeitung,
- landwirtschaftliche Bewirtschaftung und Viehhaltung unter Beachtung der textlichen Festsetzung,
- Unterstände für Tiere, die der Grünpflege des Gebietes dienen,
- Anlagen zur Löschwasserversorgung,
- erforderliche Zufahrten, Zuwegungen sowie Aufstell- und Bewegungsflächen für die Feuerwehr.

Bei dem vorliegenden Bebauungsplan handelt es sich um einen Angebotsplan und nicht um einen vorhabenbezogenen Bebauungsplan. Es wird daher weder ein Modulausrichtung noch ein Belegungsplan im Bebauungsplan festgesetzt. Im Rahmen eines Angebotsbebauungsplanes ist nur sicherzustellen, dass es möglich ist, die vorgesehene Nutzung unter Einhaltung etwaiger Immissionsgrenzen zu betreiben. Durch eine Variation der Modulausrichtung und geeignete Eingrünungen ist die Errichtung einer Photovoltaik-Freiflächenanlage ohne Blendwirkung im festgesetzten Sondergebiet möglich. Durch das beiliegende Blendgutachten wurde nachgewiesen, dass bei der vorgesehenen Modulbelegung keine unverträgliche Blendwirkung von mehr als 30 Minuten pro Tag und 30 Stunden pro Jahr an einem Immissionsort (Orientierungswert gem. Licht-Leitlinie) entsteht.

Ein großes Problem bei Photovoltaik-Freiflächenanlagen ist derzeit noch die Speichermöglichkeit des erzeugten Stroms zur bedarfsgerechten Abgabe an das Netz. Die Gemeinde möchte mit dem vorliegenden Bebauungsplan eine zukunftssträchtige Planung erstellen, die sich weiteren Entwicklungen auf diesem Gebiet nicht verschließt. Derzeit ist nicht absehbar, welche Anlagen zur Energiespeicherung und -verarbeitung es zukünftig am Markt geben und sich durchsetzen werden. Zugleich muss im Bebauungsplan sichergestellt werden, dass es möglich ist, die zulässigen Nutzungen unter Einhaltung etwaiger Immissionsgrenzen zu betreiben. Für Anlagen zur Energiespeicherung und -verarbeitung ist daher im Rahmen des Genehmigungsverfahrens nachzuweisen, dass die Immissionsrechtswerte gem. TA Lärm an den maßgeblichen Immissionsorten eingehalten werden.

Zur Nutzung der Fläche unterhalb der Solarmodule sind als landwirtschaftliche Nutzung die Viehhaltung zur Grünpflege sowie die Mahd und Verwertung des Grünlandproduktes zulässig. Weiterhin können hier Unterstände für Tiere, die der Grünpflege des Gebietes dienen, errichtet werden.

5.2 Maß der baulichen Nutzung

Für das Sonstigen Sondergebiet werden zwei Grundflächenzahlen (GRZ) gem. § 16 (2) Nr. 1 i.V.m. § 19 BauNVO festgesetzt. Gem. § 16 (5) BauNVO kann im Bebauungsplan das Maß der baulichen Nutzung für Teile des Baugebiets, für einzelne Grundstücke oder Grundstücksteile und für Teile baulicher Anlagen unterschiedlich festgesetzt werden. Gem. Kommentar von Bönker/Bischopink zur BauNVO beziehen sich die Differenzierungsmöglichkeiten des § 16 (5) S. 1 auf sämtliche Maßbestimmungsfaktoren des §

16 (2). Die zulässige Grundflächenzahl (GRZ) beträgt für die bodenüberdeckenden Teile von baulichen Anlagen 0,6. Die zulässige Grundflächenzahl (GRZ) beträgt für die bodenversiegelnden Teile von baulichen Anlagen 0,04. Photovoltaikmodule werden in der Regel aufgeständert auf Tischgestellen montiert, sodass die Fläche unterhalb der Module unversiegelt bleibt. Insgesamt wird bei einer Photovoltaikfreiflächenanlage damit ein großer Anteil der Fläche überdeckt, jedoch nur ein geringer Anteil versiegelt. Um dieser Besonderheit Rechnung zu tragen, umfassen die bodenüberdeckenden Teile von baulichen Anlagen durch Solarmodule, Fundamente, Wege oder sonstiger Nebenanlagen überdeckte Flächen. 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 bodenversiegelnden Teile von baulichen Anlagen umfassen für die Fundamente der Modultische (soweit vorhanden), Wege, Leitungstrassen oder Nebenanlagen wie Trafostationen oder Speichereinrichtungen notwendige Versiegelungen.

Ergänzend dazu wird das Maß der baulichen Nutzung über die Höhe baulicher Anlagen gem. § 16 (2) Nr. 4 BauNVO gesteuert. Um einer unverträglichen Höhenentwicklung innerhalb des Plangebietes vorzubeugen gilt für Solarmodule und zugehörige Nebenanlagen bzw. Unterstände für Tiere eine maximale Höhe von 3,50 m. Ausgenommen von der Höhenbegrenzung sind zulässige Nebenanlagen. Oberer Bezugspunkt ist der oberste Punkt der Module bzw. der oberste Punkt der Nebenanlage. Photovoltaik-Module müssen zudem eine Mindesthöhe von 0,8 m haben. Damit ist gemeint, dass durch die Modulplatten eine minimal einzuhaltende Bodenfreiheit (Abstand zwischen Solarmodulfläche und Bodenoberkante) von 0,8 m einhalten müssen. Dieser Abstand gewährleistet ausreichende Bodenbelüftung, die Entwicklung des Biotopverbunds und ggf. Beweidung bzw. Mahd mit geeigneter Technik. Hierzu ist festzuhalten, dass übliche Hausschafrassen einen Bodenabstand von 0,8 m benötigen. Der untere Bezugspunkt für die jeweilige Teilfläche ist der Planzeichnung zu entnehmen. (§ 9 (1) Nr. 1 BauGB i.V.m. § 18 (1) BauNVO)

5.3 Überbaubare und nicht überbaubare Fläche

Die überbaubaren und nicht überbaubaren Flächen sind durch eine Baugrenze gem. § 23 BauNVO festgesetzt und der Planzeichnung zu entnehmen. Durch die Baugrenzen werden die üblichen Grenzabstände gem. NBauO und Abstände zu schützenswürdigen Nutzungen gewährleistet.

Trafostationen als Nebenanlagen im Sinne des § 14 BauNVO sind nur innerhalb der überbaubaren Fläche zulässig (§ 23 (5) BauGB), um die festgesetzten Abstände zur Baugrenze frei zu halten.

Es erfolgte eine Abstimmung mit den Flächeneigentümern und der Sielacht zur Räumung der Gewässer innerhalb und randlich des Plangebietes. Gemäß der Abstimmung erfolgt die einseitige Festsetzung der Baugrenze mit einem Abstand von 4 m zur einseitigen Räumung. Bei der anderen Gewässerseite kann die Baugrenze bis an die Böschungsoberkante herangezogen werden.

5.4 Private Grünfläche

Innerhalb des Plangebietes werden private Grünflächen gem. § 9 (1) Nr. 15 BauGB festgesetzt, welche die Sicherung der Flächen für Maßnahmen zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Natur und Landschaft sowie die Bereiche in bereits Gehölze vorhanden sind zusätzlich mit einer Nutzungsausweisung sichern sollen. Im Nordwesten fungiert die private Grünfläche als Abstandsfläche zwischen der landwirtschaftlich

genutzten Fläche im Übergang zum Sondergebiet Photovoltaik. Im Osten wird die gemäß des Bodenschutzgutachtens ermittelte Torffläche von der PV-Nutzung ausgespart und als private Grünfläche festgesetzt.

Die Errichtung von Zäunen und Nebenanlagen innerhalb dieser Flächen ist unzulässig.

5.5 Wasserflächen

Die festgesetzten, relevanten Wasserflächen (Gräben III-Ordnung) werden in Abstimmung mit dem zuständigen Entwässerungsverband aus dem Bestand übernommen und als solche planungsrechtlich gesichert. Die freizuhaltenden Abstände werden zu Räumungszwecken durch die Baugrenzen definiert (siehe Kapitel 5.3).

An den festgesetzten Gräben innerhalb des Plangebietes sind Maßnahmen und Bauwerke zur Wasserregulierung zulässig.

5.6 Flächen für die Landwirtschaft

Im Nordwesten des Geltungsbereiches wird durch die Festsetzung einer landwirtschaftlichen Fläche das Erreichen von landwirtschaftlichen Flächen für die Landwirte gesichert. Die flächenmäßige Berücksichtigung, bzw. Freihaltung von Sondergebieten erfolgt in Abstimmung mit dem Flächeneigentümer, bzw. den betroffenen Landwirten.

5.7 Erhalt von Einzelbäumen

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. RAS - LP 4 und DIN 18920 vorzusehen. Bei Abgang oder Beseitigung ist eine entsprechende Ersatzpflanzung auf dem Grundstück vorzunehmen. Auf diese Art und Weise soll der Bestand gesichert werden.

5.8 Umgrenzung von Flächen für Maßnahmen zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Natur und Landschaft

Die nachstehenden Festsetzungen leiten sich aus den Anforderungen des Standortkonzeptes in Verbindung mit den Inhalten des Umweltberichtes ab, um Eingriffe zu minimieren und einen möglichst sorgsamen Umgang mit Natur und Landschaft vorzunehmen.

Als Maßnahme zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Boden, Natur und Landschaft gem. § 9 (1) Nr. 20 BauGB ist zwischen den Modulen ein Reihenabstand von mindestens 2,5 m einzuhalten. Die Breite der Modultische darf 7,2 m nicht überschreiten.

Innerhalb des festgesetzten Sonstigen Sondergebietes 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.

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, um die Durchwegung für Kleinsäuger sicherzustellen.

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.

5.9 Umgrenzung von Flächen für Maßnahmen zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Natur und Landschaft – Wallheckenschutzstreifen

Die nachstehenden Festsetzungen leiten sich aus den Anforderungen des Standortkonzeptes in Verbindung mit den Inhalten des Umweltberichtes ab, um Eingriffe zu minimieren und einen möglichst sorgsam Umgang mit Natur und Landschaft vorzunehmen.

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.

5.10 Umgrenzung von Flächen mit Bindungen für Bepflanzungen und für die Erhaltung von Bäumen, Sträuchern und sonstigen Bepflanzungen sowie von Gewässern

Innerhalb der Flächen mit Bindung für Bepflanzungen und für die Erhaltung von Bäumen, Sträuchern und sonstigen Bepflanzungen sowie von Gewässern gem. § 9 (1) Nr. 25b BauGB sind die vorhandenen Gräben und Gehölze zu erhalten in Anlehnung an die Ausarbeitung des Umweltberichtes. Bei Abgang von Gehölzen sind diese durch standortgerechte Gehölzanpflanzungen vom Eingriffsverursacher zu ergänzen. Während der Bauarbeiten sind Schutzmaßnahmen gem. R SBB und DIN 18920 vorzusehen.

6.0 VERKEHRSLICHE UND TECHNISCHE INFRASTRUKTUR

- **Verkehrerschließung**

Die Anbindung des Plangebietes an das örtliche Verkehrsnetz erfolgt über die Straßen „Kleiner Südermoorweg“ an die „Auricher Straße“ – B 72

- **Gas- und Stromversorgung**

Eine Gasversorgung der geplanten Anlagen ist nicht erforderlich. Den Strom für den Eigenbedarf kann die Anlage selbst erzeugen.

- **Schmutz- und Abwasserentsorgung**

Eine Schmutz- und Abwasserentsorgung für das Gebiet ist nicht erforderlich.

- **Wasserversorgung**

Eine Wasserversorgung des Gebietes nicht erforderlich.

- **Abfallbeseitigung**

Eine Abfallentsorgung für das Gebiet ist nicht erforderlich.

- **Oberflächenentwässerung**

Die Oberflächenentwässerung erfolgt durch Versickerung vor Ort und Einstau in die angrenzenden Gräben.

- **Fernmeldetechnische Versorgung**

Eine fernmeldetechnische Versorgung des Gebietes ist nicht erforderlich.

- **Sonderabfälle**

Sonderabfälle sind vom Abfallerzeuger einer ordnungsgemäßen Entsorgung zuzuführen.

- **Brandschutz**

Die Löschwasserversorgung innerhalb des Plangebietes wird gemäß den entsprechenden Anforderungen sichergestellt.

7.0 VERFAHRENSÜBERSICHT

7.1 Rechtsgrundlagen

Dem Bebauungsplan liegen zugrunde (in der jeweils aktuellen Fassung):

- **BauGB** (Baugesetzbuch),
- **BauNVO** (Verordnung über die bauliche Nutzung der Grundstücke: Baunutzungsverordnung),
- **PlanZV** (Verordnung über die Ausarbeitung der Bauleitpläne und die Darstellung des Planinhaltes: Planzeichenverordnung),
- **NBauO** (Niedersächsische Bauordnung),
- **NNatSchG** (Nieders. Naturschutzgesetz),
- **BNatSchG** (Bundesnaturschutzgesetz),
- **BImSchG** (Bundesimmissionsschutzgesetz),
- **NKomVG** (Nieders. Kommunalverfassungsgesetz).

7.2 Verfahrensablauf

7.2.1 Aufstellungsbeschluss

Der Rat der Gemeinde Hesel hat in seiner Sitzung am die Aufstellung des Bebauungsplanes HE 18 „Freiflächen-Photovoltaikanlagen Südermoor“ beschlossen. Der Aufstellungsbeschluss ist gemäß § 2 Abs. 1 BauGB am ortsüblich bekannt gemacht.

Hesel,

.....
Bürgermeister

7.2.2 Öffentliche Auslegung

Der Rat der Gemeinde Hesel hat in seiner Sitzung am dem Entwurf des Bebauungsplanes HE 18 „Freiflächen-Photovoltaikanlagen Südermoor“ und der Begründung zugestimmt und seine öffentliche Auslegung gemäß § 3 Abs. 2 BauGB beschlossen. Ort und Dauer der öffentlichen Auslegung wurden am ortsüblich bekanntgemacht. Der Entwurf des Bebauungsplanes HE 18 „Freiflächen-Photovoltaikanlagen Südermoor“ nebst Begründung und die wesentlichen bereits vorliegenden umweltbezogenen Stellungnahmen haben vom bis gemäß § 3 Abs. 2 BauGB öffentlich ausgelegt und war auf der Internetseite der Samtgemeinde einsehbar.

Hesel,

.....
Bürgermeister

7.2.3 Feststellungsbeschluss

Der Rat der Gemeinde Hesel hat nach Prüfung der Stellungnahmen gemäß § 3 Abs. 2 BauGB den Bebauungsplan HE 18 „Freiflächen-Photovoltaikanlagen Südermoor“ nebst Begründung in seiner Sitzung am beschlossen.

Hesel,

.....
Bürgermeister

7.3 Planverfasser

Die Ausarbeitung des Bebauungsplan HE 18 „Freiflächen-Photovoltaikanlagen Südermoor“ erfolgte durch das Planungsbüro:

**Diekmann •
Mosebach
& Partner** 
Regionalplanung
Stadt- und Landschaftsplanung
Entwicklungs- und Projektmanagement

Oldenburger Straße 86 - 26180 Rastede
Telefon: (04402) 977930-0
E-Mail: info@diekmann-mosebach.de
www.diekmann-mosebach.de

Hesel,

.....
Bürgermeister

SAMTGEMEINDE HESEL

Landkreis Leer



**Standortkonzept für
Photovoltaik-Freiflächenanlagen
im Gebiet der Samtgemeinde Hesel**

– Erläuterungsbericht –

Stand:

01.03.2023

Diekmann • Mosebach & Partner

Regionalplanung • Stadt- und Landschaftsplanung • Entwicklungs- und Projektmanagement

Oldenburger Straße 86

26180 Rastede

Tel. (04402) 91 16 30

Fax 91 16 40



INHALTSÜBERSICHT

1.0	VERANLASSUNG UND PLANUNGSZIEL	1
2.0	PLANUNGSRECHTLICHE GRUNDLAGEN	2
3.0	VORGEHENSWEISE	4
4.0	AUSSCHLUSS-, RESTRIKTIONS- UND GUNSTFLÄCHEN FÜR PHOTOVOLTAIK-FREIFLÄCHENANLAGEN	6
5.0	VERBLEIBENDE BELANGE OHNE AUSSCHLUSS- UND RESTRIKTIONSWIRKUNG	19
6.0	CHECKLISTE FÜR PHOTOVOLTAIK-FREIFLÄCHENANLAGEN	20
7.0	ERGEBNISSE	22

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Übersicht Ausschluss- und Restriktionsflächen	8
Tabelle 2: Für die Samtgemeinde Hesel definierte Gunstflächen 1. Ordnung	16
Tabelle 3: Für die Samtgemeinde Hesel definierte Gunstflächen 2. Ordnung	17
Tabelle 4: Übersicht der verbleibenden Belange ohne Ausschluss- und Restriktionswirkung in der Samtgemeinde Hesel	19
Tabelle 5: Anteile Ausschluss-, Restriktions- und Gunstflächen	22
Tabelle 6: Umgang mit Gunst-, Weiß-, Restriktions- und Ausschlussflächen	23

Planverzeichnis

Plan Nr. 1:	Siedlungsflächen, Infrastruktur, Denkmalschutz
Plan Nr. 2:	Vorrang- und Vorsorgegebiete Wald, Natur, Kultur, Erholung, Rohstoffe (LROP, RROP) sowie Wasser, Wald, Rohstoffe
Plan Nr. 3:	Schutzgebiete, schutzwürdige Bereiche, Kompensationsflächen
Plan Nr. 4:	Landwirtschaft/Boden, Landschaftserleben
Plan Nr. 5:	Darstellung der verbleibenden Flächen unter Abzug der Ausschluss- und Restriktionsflächen
Plan Nr. 6:	Potenziell geeignete Flächen für die Photovoltaiknutzung (Gunstflächen)
Plan Nr. 7:	Darstellung der Ausschluss-, Restriktions- und Gunstflächen für Photovoltaik-Freiflächenanlagen
Plan Nr. 8:	Darstellung der sonstigen Belange ohne Ausschlusswirkung Teil I: Wertvolle Bereiche für den Natur- und Artenschutz
Plan Nr. 9:	Darstellung der sonstigen Belange ohne Ausschlusswirkung Teil II: Denkmalschutz, Altlasten, Rohstoffe, Böden
Plan Nr. 10:	Darstellung der sonstigen Belange ohne Ausschlusswirkung Teil III: Regionales Raumordnungsprogramm 2006, Landschaftsrahmenplan 2021

1.0 VERANLASSUNG UND PLANUNGSZIEL

Das Bundes-Klimaschutzgesetz setzt einen verbindlichen gesetzlichen Rahmen zur Reduzierung der Treibhausgasemissionen. Bis zum Jahr 2030 sollen die Emissionen gegenüber dem Wert von 1990 um mindestens 65 Prozent, bis 2040 um 88 % reduziert werden und darüber hinaus soll die Treibhausgasneutralität bis zum Jahr 2045 erreicht werden. Niedersachsen hat im niedersächsischen Klimaschutzgesetz die Minderung der Gesamtemissionen bis zum Jahr 2030 ebenfalls um mindestens 65 Prozent, bis zum Jahr 2035 um mindestens 76 Prozent und bis zum Jahr 2040 um mindestens 86 Prozent, jeweils bezogen auf die Gesamtemissionen im Vergleichsjahr 1990, festgelegt.

Ein wesentlicher Anteil der Emissionen entsteht durch die Verbrennung von Kohle, Öl und Gas zur Gewinnung von Energie. Die Wende zu nachhaltiger Energieerzeugung ist damit ein wesentlicher Baustein zur Erreichung der Klimaschutzziele.

Die Solarenergie ist neben der Windkraft die derzeit einzige nachhaltige Energiequelle, die kurzfristig und in größerem Umfang (ausbaufähig) zur Verfügung steht und damit eine schnellere Loslösung von fossilen Energieträgern erlaubt. Beide Formen regenerativer Energieerzeugung – Wind und Sonne – ergänzen sich zudem: Während Windkraftanlagen im windigeren Herbst und Winter den größten Stromertrag einfahren, können Photovoltaik-Anlagen im sonnigeren Frühjahr und Sommer die größten Erträge bringen. Die besondere Rolle von Photovoltaikanlagen begründet sich zudem damit, dass diese über eine ausgereifte Technik verfügen, sich wirtschaftlich betreiben lassen und einen weit höheren Energieertrag je ha genutzter Fläche erbringen als der Energiepflanzenanbau. Mittlerweile hat sich auf allen staatlichen Ebenen die Erkenntnis durchgesetzt, dass Photovoltaik-Freiflächenanlagen (PV-FFA) unverzichtbarer Bestandteil der Energieversorgung sind.

Sowohl bundes- als auch landespolitisch werden konkrete Ausbauziele für Wind- und Solarenergie formuliert. Bezogen auf die Solarenergie sieht der Koalitionsvertrag 2021 der Bundesregierung eine Steigerung der bisher installierten Leistung von Photovoltaikanlagen von 60 GW auf 200 GW bis 2030 vor. Das Land Niedersachsen hat in § 3 (1) Nr. 3c des NKlimaG gesetzlich verankert, dass bis 2035 65 Gigawatt Leistung zur Erzeugung von Strom aus solarer Strahlungsenergie installiert sein sollen. Davon sollen 15 GW auf Freiflächen realisiert werden. Bis zum Jahr 2040 will das Land Niedersachsen gemäß § 3 (1) Nr. 3a NKlimaG 100 % seines Energiebedarfes aus erneuerbaren Energien decken.

Vorbehaltsgebiete Landwirtschaft sind nach dem neuen Landesraumordnungsgesetz nun nicht mehr grundsätzlich für die Errichtung von Photovoltaik-Freiflächenanlagen ausgeschlossen, sondern der planerischen Abwägung zugänglich.

Setzt man das Ausbauziel des Landes von 15 GW – wofür nach Angaben im LROP 22.500 ha Flächen in Anspruch genommen werden müssen – in das Verhältnis zur Flächengröße der Samtgemeinde Hesel, so müssen in der Samtgemeinde auf etwa 40 ha Photovoltaik-Freiflächenanlagen errichtet werden.

Während durch die Festlegung des Landes vor Inkrafttreten der Änderungsverordnung etwa 60 % der Landkreisfläche nicht zugänglich für Photovoltaik-Freiflächenanlagen waren, gibt es durch die Landesraumordnung nun eine Öffnung in Richtung einer planerischen Überwindbarkeit auf der Ebene des Regionalen Raumordnungsprogrammes (RROP) und der kommunalen Bauleitplanung.

Somit wird das Ziel einer raschen Energiewende es erfordern, noch stärker als bisher auch landwirtschaftlich genutzte Flächen für die Solarstrom-Produktion in Anspruch zu nehmen. Aktuell häufen sich bei den Kommunen die Anfragen nach konkreten Projekten

zu Freiflächen-Photovoltaik, da nun auch Projekte ohne Vergütung nach dem Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) attraktiv sind.

Um den Forderungen der Raumordnung nach einem geordneten Ausbau der Freiflächen-Solarenergie zu entsprechen und Standortentscheidungen im Bauleitplanverfahren fundiert begründen zu können, ist eine Alternativenprüfung zu empfehlen. Für eine solche Alternativenprüfung bietet sich das Instrument einer Rahmenplanung (Standortkonzept) an. Im Rahmen einer informellen Rahmenplanung können geeignete Flächen für Freiflächenanlagen identifiziert und mit betroffenen Behörden vorabgestimmt werden. Mit einem konzeptionellen Gesamtbild, welches das gesamte Samtgemeindegebiet umfasst, kann so eine öffentliche Diskussion innerhalb einer Gemeinde geführt werden, welche Flächen für Photovoltaik-Freiflächenanlagen herangezogen werden sollen und welche nicht. Auf der Basis eines Standortkonzeptes kann eine einseitige Be- und Überlastung eines Teilraumes in Folge einer Häufung und eines zu großen Flächenumfangs von Anlagen vermieden, ein Entzerren von Nutzungskonkurrenzen vorgenommen und einer fortschreitenden Zersiedelung der Landschaft entgegengewirkt werden. Auf der Grundlage eines vorabgestimmten Standortkonzeptes kann projektbezogen das einzelne Vorhaben verlässlich verortet und das erforderliche Bauleitplanverfahren für den Flächennutzungs- und Bebauungsplan zügig eingeleitet und durchgeführt werden. Oder es können auch Anträge begründet abgelehnt werden, wenn diese nicht zum Standortkonzept der jeweiligen Gemeinde passen. Der Samtgemeinde ist es im Rahmen ihres Standortkonzeptes freigestellt, in welchem Umfang und Größe sie den PV-Anlagen Raum geben will und kann, allerdings abgesehen von den neuerdings privilegierten Flächen (siehe unten). Gem. § 1 Abs. 3 BauGB besteht kein Anspruch Dritter auf die Aufstellung eines Bebauungsplanes.

Aus den oben angeführten Gründen möchte die Samtgemeinde Hesel die Errichtung von Photovoltaik-Freiflächenanlagen im Samtgemeindegebiet Hesel steuern und zu diesem Zweck ein flächendeckendes Konzept erarbeiten lassen. Am 13.01.2022 nahm der Ausschuss für Klimaschutz und Gemeindeentwicklung der Samtgemeinde Hesel die vorgesehene Erarbeitung eines solchen Standortkonzeptes zur Kenntnis. Im Nachgang hierzu wurde das Planungsbüro Diekmann • Mosebach & Partner mit der Erstellung eines Standortkonzeptes für Photovoltaik-Freiflächenanlagen im Gebiet der Samtgemeinde beauftragt.

Während der Bearbeitung des vorliegenden Konzeptes trat am 04.01.2023 das "Gesetz zur sofortigen Verbesserung der Rahmenbedingungen für die erneuerbaren Energien im Städtebaurecht" in Kraft. Mit diesem Gesetz wird in § 35 (1) Nr. 8 BauGB in Nr. 8b um die Privilegierung von Photovoltaik-Freiflächenanlagen in einem 200 m-Korridor längs von Autobahnen und zweigleisigen Schienenwegen des übergeordneten Netzes erweitert. In der Samtgemeinde Hesel sind damit Photovoltaik-Freiflächenanlagen entlang der Bundesautobahn A 28 privilegierte Anlagen. Darüber hinaus sind Photovoltaik-Freiflächenanlagen im Außenbereich nicht privilegiert, sodass in der Regel ein Bebauungsplan zur planungsrechtlichen Genehmigung dieser aufgestellt werden muss. Im Einzelfall kann die Zulässigkeit z. B. in Abbaugeländen und auf Deponieflächen auch über einen Planfeststellungsbeschluss erfolgen. Die Aussagen des Standortkonzeptes beziehen sich auf diese Anlagen, für die ein förmliches Planungsverfahren notwendig ist.

2.0 PLANUNGSRECHTLICHE GRUNDLAGEN

Landesraumordnungsprogramm Niedersachsen

Am 17.09.2022 ist eine Änderungsverordnung zum Landesraumordnungsprogramm Niedersachsen in Kraft getreten. Diese enthält einen gegenüber dem Ordnungsstand von 2017 wesentlich veränderten Regelungsrahmen für Photovoltaik-Freiflächenanlagen.

Im LROP 2017 wurde als Ziel der Raumordnung bestimmt, dass landwirtschaftlich genutzte und nicht bebaute Flächen, für die der raumordnerische Vorbehalt für die Landwirtschaft gilt, nicht für Photovoltaik-Freiflächenanlagen in Anspruch genommen werden dürfen. Das LROP 2017 schloss damit die Errichtung von Photovoltaik-Freiflächenanlagen in regionalplanerisch ausgewiesenen Vorbehaltsgebieten für die Landwirtschaft aus. Als Grundsatz definierte das LROP 2017, dass für Photovoltaik-Freiflächenanlagen vorrangig weniger für die Landwirtschaft geeignete kohlenstoffhaltige Böden und Böden mit geringer Feuchtestufe genutzt werden sollen.

In der nun wirksamen Änderungsverordnung ist der Ausschluss von Vorbehaltsgebieten Landwirtschaft nicht mehr als Ziel der Raumordnung, sondern als der Abwägung zugänglicher Grundsatz der Raumordnung enthalten. Vorrangig sollen bereits versiegelte Flächen und Flächen auf, an oder in einem Gebäude oder einer Lärmschutzwand sowie sonstigen baulichen Anlagen für Photovoltaik-Freiflächenanlagen in Anspruch genommen werden. Die grundsätzliche Öffnung der Vorbehaltsgebiete Landwirtschaft für die bauleitplanerische Abwägung zur Ermöglichung von Photovoltaik soll laut Begründung der LROP-Änderung zur Wertschöpfung in ländlichen Regionen beitragen. Es wird aber auch darauf verwiesen, dass insbesondere in Räumen mit hohen Pachtflächenanteilen Flächenkonkurrenzen mit landwirtschaftlichen Betrieben verstärkt werden und der landwirtschaftliche Strukturwandel beschleunigt werden könnte, da künftig verstärkt auch landwirtschaftliche Flächen mit hohem Ertragspotential (Bodenfruchtbarkeit) für die Photovoltaik in Anspruch genommen werden könnten. Als Grundsatz der Raumordnung wird bestimmt, dass Vorbehaltsgebiete Landwirtschaft trotz der Öffnung für die bauleitplanerische Abwägung für Photovoltaik-Freiflächenanlagen nicht in Anspruch genommen werden sollen.

Keiner Abwägung mit den Belangen der Landwirtschaft bedürfen Agrar-Photovoltaik-Anlagen, die weiterhin eine landwirtschaftliche Bewirtschaftung mit Traktoren, Dünge-, Saat- und Erntemaschinen zulassen und durch die höchstens ein Flächenverlust von 15 % der landwirtschaftlichen Fläche entsteht. Das LROP empfiehlt zur Standortsteuerung erneuerbarer Energien regionale Konzepte aufzustellen. Der Grundsatz, dass vorrangig weniger für die Landwirtschaft geeignete kohlenstoffhaltige Böden und Böden mit geringer Feuchtestufe genutzt werden sollen, ist nicht mehr im LROP enthalten.

Regionales Raumordnungsprogramm Landkreis Leer

Das RROP des Landkreises Leer liegt aus dem Jahr 2006 vor. Änderungsbedarf besteht in erster Linie aufgrund der Anpassungspflicht an das neue Landes-Raumordnungsprogramm Niedersachsen (LROP), den neuen gesetzlichen Grundlagen der Raumordnung sowie den veränderten Rahmenbedingungen im Landkreis Leer. Die ursprüngliche Geltungsdauer von 10 Jahren wurde, nachdem die allgemeinen Planungsabsichten zur Neuaufstellung des Regionalen Raumordnungsprogramms bekannt gemacht worden sind (Amtsblatt Nr. 9/2016 vom 17.05.2016), verlängert. Das RROP von 2006 ist somit bis zum Inkrafttreten des neuen RROP weiterhin rechtskräftig, maximal jedoch weitere 10 Jahre (bis 2026). Hier sind insbesondere die Darstellungen der Vorranggebiete sowie der Vorbehaltsgebiete von Bedeutung. In Vorranggebieten müssen alle raumbedeutsamen Planungen und Maßnahmen mit der jeweils festgelegten vorrangigen Zweckbestimmung vereinbar sein (Vereinbarkeitsgebot). Die Ausweisung von Vorranggebieten soll dazu dienen, das in ihnen festgelegte Ziel der Raumordnung gegenüber konkurrierenden Interessen und Planungen durchzusetzen, z. B. den Schutz von Natur und Landschaft oder die Möglichkeit des Abbaus von Bodenschätzen, den Bau von Infrastrukturen etc. Vorranggebiete sind grundsätzlich abschließend abgewogen und können nicht durch die Fachplanungen oder regionale Belange überwunden werden. Folglich ist die Möglichkeit der Photovoltaiknutzung vor dem Hintergrund der Zweckbestimmung des jeweiligen Vorranggebietes zu sehen. Ist die Photovoltaiknutzung mit der Zweckbestimmung unvereinbar, so sind diese Vorranggebiete als Ausschlussflächen zu berücksichtigen.

Landschaftsrahmenplan

Der Landschaftsrahmenplan (LRP) des Landkreises Leer liegt als Neuaufstellung mit Stand 2021 vor. Landschaftsrahmenpläne dienen laut Bundesnaturschutzgesetz als Instrument der Landschaftsplanung auf regionaler Ebene. Der Landschaftsrahmenplan wurde von der Naturschutzbehörde des Landkreises für das Kreisgebiet erarbeitet. Als unverbindlicher, gutachterlicher Fachplan stellt er rahmenhaft die fachlichen Gegebenheiten und Erfordernisse dar. Er leitet dabei seine Ziele und Maßnahmen aus den landesweiten Zielen des Niedersächsischen Landschaftsprogramms ab.

Im Rahmen der Erstellung des vorliegenden Standortkonzeptes wurden einige Fachdaten aus dem Landschaftsrahmenplan berücksichtigt.

3.0 VORGEHENSWEISE

Im Rahmen dieses Standortkonzeptes wird das gesamte Gebiet der Samtgemeinde Hesel auf seine grundsätzliche Eignung als Standort für Photovoltaik-Freiflächenanlagen (PV-FFA) untersucht, um geeignete und ungeeignete Bereiche zu bestimmen und die Anlagen auf möglichst konfliktarme Standorte zu steuern.

Unter den Begriff der Photovoltaik-Freiflächenanlagen fallen nach dem hier zugrunde gelegten Begriffsverständnis maßgeblich flächige PV-Anlagen (ohne baulichen Zusammenhang zu Gebäuden, Lärmschutzwänden etc.) außerhalb des besiedelten Bereichs, also in der Regel im Außenbereich im Sinne § 35 BauGB.

Besondere Solaranlagen gemäß § 15 Verordnung zu den Innovationsausschreibungen Nr. 1 Solaranlagen auf Gewässern (Floating-Photovoltaik) und Nr. 3 Solaranlagen auf Parkplatzflächen, werden im Rahmen des vorliegenden Standortkonzeptes nicht untersucht. Die bestehenden Gewässer in der Samtgemeinde sollen nicht großräumig für PV-Anlagen in Anspruch genommen werden. Parkplatzflächen befinden sich im Innenbereich, wo die Geeignetheit für PV-Anlagen kleinräumig im Einzelfall beurteilt werden sollte. Bei der Planung von Agrar-Photovoltaikanlagen kann das vorliegende Konzept ebenfalls für Standortentscheidungen herangezogen werden. Sofern weiterhin eine landwirtschaftliche Bewirtschaftung mit Traktoren, Dünge-, Saat- und Erntemaschinen möglich ist und höchstens ein Flächenverlust von 15 Prozent der landwirtschaftlichen Fläche entsteht, muss die Inanspruchnahme von Flächen in Vorbehaltsgebieten für die Landwirtschaft gemäß LROP 2022 nicht speziell abgewogen werden. Aufgrund der weiteren, überwiegenden landwirtschaftlichen Nutzung sind die im Konzept definierten Ausschluss- und Restriktionsflächen zumindest aufgrund der Ertragsfähigkeit (Bodenfruchtbarkeit) keine Hinderungsgründe für Agrar-Photovoltaikanlagen. Da Agrar-Photovoltaikanlagen durch die Aufständigung eine entsprechende Wirkung auf das Landschaftsbild haben, ist dieser Umstand bei Standortentscheidungen ebenfalls zu berücksichtigen.

Der Niedersächsische Städte- und Gemeindebund (NSGB) hat nach mehreren Entwurfsfassungen am 19.10.2022 gemeinsam mit dem Niedersächsischen Landkreistag (NLT) die Arbeitshilfe "Planung von Freiflächen-Photovoltaikanlagen in Niedersachsen" herausgegeben. Ziel der Arbeitshilfe ist es, die fachliche Bewertung und räumliche Steuerung von Photovoltaik-Freiflächenanlagen zu erleichtern. Nach Angaben der Spitzenverbände geben die in der Arbeitshilfe aufgeführten Kriterien eine Richtschnur für einen landesweit möglichst einheitlichen Umgang bei der Suche nach Standorten für Photovoltaik-Freiflächenanlagen, sind aber entsprechend der Planungsebene und der kommunalen Gegebenheiten anzupassen.

Während der Bearbeitung des vorliegenden Standortkonzeptes brachte der Landkreis Leer – Amt für Planung und Naturschutz eine „Handreichung Planungskriterien für Photovoltaik-Freiflächenanlagen im Landkreis Leer“ heraus, die mittlerweile mit dem (überarbeiteten) Stand vom 23.09.2022 vorliegt.

Beide Arbeitshilfen sind ausdrücklich als Hilfestellungen für die Kommunen gedacht und entfalten keinerlei Rechtsverbindlichkeit.

Das vorliegende Standortkonzept orientiert sich an den beiden Arbeitshilfen und hat eine Vielzahl an Kriterien geprüft, um geeignete und ungeeignete Flächen für Photovoltaik-Freiflächenanlagen zu lokalisieren. In Anlehnung an die Arbeitshilfen werden diese Kriterien in verschiedene Kategorien eingeteilt:

- Flächen, die sich **nicht** eignen (Ausschlussflächen),
- Flächen, die sich **eher nicht** eignen (Restriktionsflächen) und
- Flächen, die sich **potenziell eignen** (Gunstflächen 1. und 2. Ordnung).

Um mögliche Restriktionen für Photovoltaik-Freiflächenanlagen aufgrund vorliegender Belange sowie aktueller Planungen berücksichtigen zu können, wurde umfangreiches Datenmaterial verwendet. Zum einen wurden Informationen von der Samtgemeinde Hesel sowie vom Landkreis Leer gesammelt und aufgearbeitet. Zum anderen wurden Informationen aus Stellungnahmen verwendet, die aus der informellen Beteiligung ausgewählter Träger öffentlicher Belange im Rahmen der vorher begonnenen Standortpotenzialstudie für Windenergie für das Samtgemeindegebiet stammen.

Für die kartografische Darstellung der unter die Ausschluss- und Restriktionsflächen fallenden Kriterien wurden vier Pläne für unterschiedliche Themengebiete erstellt. Sie umfassen jeweils verschiedene Flächen, die sich nicht oder eher nicht für Photovoltaik-Freiflächenanlagen eignen.

- Plan 1: Siedlungsflächen, Infrastruktur, Denkmalschutz,
- Plan 2: Vorrang- und Vorsorgegebiete Wald, Natur, Kultur, Erholung, Rohstoffe (LRÖP, RRÖP) sowie Wasser, Wald, Rohstoffe,
- Plan 3: Schutzgebiete, schutzwürdige Bereiche, Kompensationsflächen,
- Plan 4: Landwirtschaft/Boden, Landschaftserleben.

Nach Überlagerung der Inhalte aus den Plänen 1 bis 4 werden in Plan 5 neben den aggregierten Ausschluss- und Restriktionsflächen die verbleibenden Flächen nach Abzug der beiden Kategorien dargestellt. (Dabei werden die Restriktionsflächen, auf denen gleichzeitig Ausschlussflächen liegen, nicht dargestellt.)

In Plan 6 werden die Gunstflächen 1. und 2. Ordnung, die sich potenziell für Photovoltaik-Freiflächenanlagen eignen, dargestellt.

Nach weiterer Überlagerung der verbleibenden Flächen mit den Gunstflächen werden in Plan 7 schließlich die übrig bleibenden Gunstflächen nach Abzug der Ausschluss- und Restriktionsflächen dargestellt. Daneben ergeben sich Bereiche, die weder Ausschluss-, noch Restriktions- oder Gunstflächen darstellen. Dies sind die sog. „Weißflächen“ oder „nachrangige Flächen“. Damit stehen hier weder die geprüften Belange gegen die Errichtung von Photovoltaik-Freiflächenanlagen noch besteht in den Weißflächen eine besondere Eignung. Die Weißflächen sind damit „neutraler“ gegenüber der Nutzung durch Photovoltaik-Freiflächenanlagen, sollen aber eben nicht bevorzugt für PV-Anlagen herangezogen werden.

Als Ergebnis sind somit in Plan 7 alle für Photovoltaik-Freiflächenanlagen ungeeigneten und potenziell geeigneten Flächen im Samtgemeindegebiet sichtbar.

Dabei werden nur solche potenziell geeigneten Flächen (Gunstflächen) dargestellt, die nicht von Restriktions- oder Ausschlussflächen überlagert werden. Weiterhin werden in Plan 7 die Gunstflächen gekennzeichnet, die im Bereich der Förderkulisse gemäß EEG 2023 liegen. Nach § 37 EEG sind Flächen, die u. a. bis zu 500 m zum Fahrbahnrand einer Autobahn liegen, förderfähig.

Schließlich ist in Plan 7 außerdem überlagernd der Bereich entlang eines 200 m-Korridors an der Autobahn A 28 als ein der Privilegierung (gemäß § 35 (1) Nr. 8b BauGB) unterliegender Bereich dargestellt. In dieser überlagernden Darstellung sind allerdings die Ausschluss- und Restriktionsflächen nicht abgezogen worden, so dass nur in den Bereichen, die gleichzeitig als Gunstfläche dargestellt sind, keine im Rahmen des Konzeptes geprüften öffentlichen Belange vorhanden sind. Eine rechtsverbindliche Aussage über die (Nicht-) Erfüllung der Privilegierungstatbestände erfolgt dadurch aber nicht. Auch gegen die im Bereich von Gunstflächen dargestellten privilegierten Flächen können im Rahmen des Standortkonzeptes nicht geprüfte öffentliche Belange (z. B. faunistische Belange) stehen. Eine Einzelfallprüfung ist stets erforderlich, zudem sind die Darstellung in den im Maßstab 1 : 25.000 gezeichneten Plänen nicht parzellenscharf.

Die Ausschluss-, Restriktions- und Gunstflächen werden in Kap. 4.0 jeweils tabellarisch aufgeführt und erläutert.

Neben den Ausschluss- und Restriktionsflächen gibt es noch weitere Belange, die für die Auswahl von Flächen und den Abwägungsprozess ebenfalls von Bedeutung sind und evtl. ein Planungshemmnis darstellen könnten. Diese sind in den Plänen 8 bis 10 kartographisch dargestellt und in Kap. 5.0 ebenfalls tabellarisch aufgeführt und erläutert.

Weitere aus Sicht der Landwirtschaft relevante Belange können im Rahmen des vorliegenden Konzeptes kartografisch nicht dargestellt werden und werden daher in eine „Checkliste“ (Kapitel 5.0) aufgenommen, die erfüllt sein muss, damit ein Photovoltaik-Freiflächenanlagen-Vorhaben agrarstrukturell verträglich ist. Die agrarstrukturelle Verträglichkeit ist somit insbesondere im Hinblick auf die Betroffenheit landwirtschaftlicher Betriebe auf kommunaler Ebene vor der konkreten Planung einer PV-Fläche zu prüfen.

4.0 AUSSCHLUSS-, RESTRIKTIONS- UND GUNSTFLÄCHEN FÜR PHOTOVOLTAIK-FREIFLÄCHENANLAGEN

Nachfolgend werden die zur Standortsteuerung von Photovoltaik-Freiflächenanlagen angesetzten Kriterien aufgelistet und begründet.

Die **Ausschlussflächen** stellen, anders als bei der Windenergieplanung, nur teilweise Flächen dar, die aus rechtlichen oder tatsächlichen Gründen („harte“ Ausschlussflächen) nicht für die Photovoltaik-Freiflächenanlagen genutzt werden können. Vorranggebieten, Natur- und Landschaftsschutzgebieten stehen rechtliche Gründe entgegen. Andere Flächen, wie z. B. bestimmte wertvolle Böden, könnten mit Photovoltaik-Freiflächenanlagen bebaut werden. Die Samtgemeinde Hesel möchte im Rahmen dieses Konzeptes aber eine raumverträgliche Standortsteuerung erreichen und daher weitere Flächen von der Nutzung mit Photovoltaik-Freiflächenanlagen freihalten. Sofern nicht anders in der nachfolgenden Tabelle 1 verzeichnet, gibt es keine „harten“ Abstände zwischen Nutzungen und Photovoltaik-Freiflächenanlagen. Für einige Nutzungen wurde allerdings ein „weicher“ Umgebungsschutz angesetzt, d. h. dieser Abstand ist nicht rechtlich vorgeschrieben, sondern die Samtgemeinde möchte diese Abstände als Schutz vor Beeinträchtigungen ansetzen.

Die **Restriktionsflächen** stellen Flächen dar, die sich eher nicht für Photovoltaik-Freiflächenanlagen eignen. Die Schutzwürdigkeit der dort benannten Kriterien wurde im Rahmen des Standortkonzeptes als geringer als diejenige der Ausschlussflächen eingestuft.

Die Flächen sollten allerdings nur im Einzelfall in Anspruch genommen werden, sofern die Gunstflächen bereits ausgeschöpft oder nicht verfügbar sind und eine Vereinbarkeit mit den überlagernden Restriktionen sichergestellt werden kann (s. Tabelle 1).

Die **Gunstflächen** stellen Flächen dar, die sich potenziell für Photovoltaik-Freiflächenanlagen eignen. Das bedeutet, diese Flächen haben Eigenschaften, die zur besonderen Eignung dieser Flächen für Photovoltaik-Freiflächenanlagen gegenüber anderen Bereichen im Samtgemeindegebiet führen. Dies sind u. a. Flächen mit Vorbelastungen (Infrastruktur, Lärm, Altlasten) oder mit geringer Bodenfruchtbarkeit. Bei den Gunstflächen wird zwischen Gunstflächen 1. Ordnung und den Gunstflächen 2. Ordnung unterschieden (s. Tabelle 2 und Tabelle 3). Gunstflächen 1. Ordnung sind potenziell für die Photovoltaiknutzung geeignete Flächen, die auf der Grundlage der beiden in Kap. 3.0 genannten Arbeitshilfen und der Gegebenheiten in der Samtgemeinde Hesel formuliert wurden. Gunstflächen 2. Ordnung sind Flächen, die nur unter bestimmten Voraussetzungen Gunstflächen darstellen. Dies sind in der Samtgemeinde Hesel:

- der Bestandswindpark Firrel,
- die Suchräume für Windenergieanlagen aus der Standortpotenzialstudie für Windenergie der SG Hesel,
- Bereiche mit besonderen Moorböden,
- das Vorranggebiet Torferhaltung,
- Trinkwasserschutzgebiete Schutzzone IIIa und IIIb.

Weitere Ausführungen zu den Gunstflächen 2. Ordnung werden außerdem insbesondere in Kap. 7.0 gemacht.

Sowohl die Einteilung in diese drei Flächenkategorien als auch die unter die Kategorien fallenden einzelnen Kriterien orientieren sich an der Arbeitshilfe des niedersächsischen Städte- und Gemeindebundes „Planung von Freiflächen-Photovoltaikanlagen in Niedersachsen - Hinweise und Empfehlungen aus der Perspektive der Raumordnung“ und der „Handreichung Planungskriterien für Photovoltaik-Freiflächenanlagen im Landkreis Leer“ (s. Kap. 3.0).

Aufgrund der individuellen Gegebenheiten und gewünschten Steuerungswirkung weicht das Konzept aber, wie in Kapitel 3.0 erläutert, in Einzelfällen von den Empfehlungen der beiden Arbeitshilfen ab.

Tabelle 1: Übersicht Ausschluss- und Restriktionsflächen

Ausschlussfläche	Restriktionsfläche	Umgebungsschutz		Begründung Ausschluss- und Restriktionsflächen
		(Ausschluss- fläche)	(Restriktions- fläche)	
Siedlungsflächen, Infrastruktur, Denkmalschutz (s. Plan 1)				
Siedlungsbereich mit Wohnnutzung (Wohnbau-, Gemischte Bauflächen), auch im FNP als geplant dargestellt (§§ 30 und 34 BauGB), Innenbereichssatzungen	-	-	100 m*	Freihaltung der für gemeindliche Siedlungsentwicklung in Anspruch genommenen bzw. vorgesehenen Flächen, Umgebungsschutz in Anlehnung an § 35 Abs. 2 und 3 BauGB (Rücksichtnahmegebot) sowie BImSchG § 3 Abs. 2 (Immissionsschutz) *Ausnahme möglich, wenn Solarfreiflächenanlage dem Baugebiet dient
Gebäude mit Wohnnutzung (im Außenbereich), Außenbereichssatzungen (§ 35 BauGB)	-	-	100 m*	Freihaltung bestehender Außenbereichsgebäude mit Umgebungsschutz in Anlehnung an § 35 Abs. 2 und 3 BauGB (Rücksichtnahmegebot) sowie BImSchG § 3 Abs. 2 (Immissionsschutz) *Ausnahme möglich, wenn Einvernehmen mit Eigentümern besteht und Eingrünung gewährleistet ist
Splittersiedlungen	-	-	100 m	s. vorstehend
Sondergebiet Alten-/Pflegeheim	-	-	100 m	Freihaltung der für Alten-/Pflegeheim in Anspruch genommenen bzw. vorgesehenen Flächen, Umgebungsschutz in Anlehnung an § 35 Abs. 2 und 3 BauGB (Rücksichtnahmegebot) sowie BImSchG § 3 Abs. 2 (Immissionsschutz) *Ausnahme möglich, wenn Solarfreiflächenanlage dem Sondergebiet dient
Sondergebiete, Sonstige Sondergebiete (ohne Erholungszwecke/Kurgebiete o. ä.)	-	-	-	Freihaltung der für besondere Nutzungen in Anspruch genommenen bzw. vorgesehenen Flächen
Öffentliche und private Grünflächen	-	-	-	Freihaltung der Grünflächen für die Naherholung bzw. die naturräumliche Entwicklung

Ausschlussfläche	Restriktionsfläche	Umgebungsschutz		Begründung Ausschluss- und Restriktionsflächen
		(Ausschluss- fläche)	(Restriktions- fläche)	
Gewerbliche Bauflächen (auch im FNP als geplant dargestellt)	-	-	-	Freihaltung der für gewerbliche Nutzungen in Anspruch genommenen bzw. vorgesehenen Flächen
Flächen für Versorgungsanlagen, Flächen für den Gemeinbedarf (auch im FNP als geplant dargestellt)	-	-	-	Freihaltung der für Versorgungsanlagen oder Gemeinbedarf in Anspruch genommenen bzw. vorgesehenen Flächen
Im Verfahren befindliche Bauleitpläne (Wohngebiet, Dorf-/Mischgebiet, Gemeinbedarf, Gewerbe, Grünfläche, Landwirtschaft)	-	-	100 m (nur bei Wohnfunktionen)*	Freihaltung der für gemeindliche Siedlungsentwicklung in Anspruch genommenen bzw. vorgesehenen Flächen, Umgebungsschutz in Anlehnung an § 35 Abs. 2 und 3 BauGB (Rücksichtnahmegebot) sowie BImSchG § 3 Abs. 2 (Immissionsschutz) *Ausnahme möglich, wenn Solarfreiflächenanlage dem Baugebiet dient
-	Zukünftige bauliche Entwicklungsbereiche (Wohnen, Grünfläche, Gewerbe)	-	100 m (nur bei Wohnfunktionen)*	Die Samtgemeinde möchte zukünftige bauliche Entwicklungen in den Mitgliedsgemeinden nicht behindern und stellt einige Bereiche als Restriktionsflächen dar. *Ausnahme möglich, wenn Solarfreiflächenanlage dem Baugebiet dient
Autobahn	-	40 m	-	Freihaltung des Verkehrsweges sowie der 40 m Anbauverbotszone nach § 9 FStrG
Bundes-, Landes- und Kreisstraßen	-	20 m	-	Freihaltung des Verkehrsweges sowie der 20 m Anbauverbotszone nach § 9 FStrG oder § 24 NStrG
Wasserwerk, Kläranlage	-	-	-	Freihaltung der Anlage
Hochwasserrückhaltebecken	-	-	-	Da Freiflächen-PV-Anlagen auf das Abflusssgeschehen im Hochwasserfall einwirken können, kommen sie hier nicht in Betracht.

Ausschlussfläche	Restriktionsfläche	Umgebungsschutz		Begründung Ausschluss- und Restriktionsflächen
		(Ausschluss- fläche)	(Restriktions- fläche)	
Hochspannungsgleichstromkabel (600-kV-DC Leitung, BorWin5), in Planung	-	Schutzstreifen	-	Freihaltung der geplanten Leitungstrasse und des Leitungsschutzabstandes
Erdgasfernleitung	-	Schutzstreifen	-	Freihaltung der Leitungstrasse und des Leitungsschutzabstandes
Bunde-Etzel-Pipeline	-	Schutzstreifen	-	Freihaltung der Leitungstrasse und des Leitungsschutzabstandes
Sperrbezirk - Standortübungsplatz der Bundeswehr	-	-	-	Freihaltung der Anlage
Baudenkmale	-	-	Einzelfall	Geschützt gemäß Niedersächsisches Denkmalschutzgesetz, Umgebungsschutz ergibt sich aus dem Einzelfall gem. § 8 NDschG
Vorrang- und Vorsorgegebiete Wald, Natur, Kultur, Erholung, Rohstoffe (LROP, RROP) sowie Wasser, Wald, Rohstoffe (s. Plan 2)				
Vorranggebiet (VR) Rohstoffgewinnung (LROP 2022)	-	-	-	Oberflächennahe und tief liegende Rohstoffvorkommen sind wegen ihrer aktuellen und künftigen Bedeutung als Produktionsfaktor der Wirtschaft und als Lebensgrundlage und wirtschaftliche Ressource für nachfolgende Generationen zu sichern. Rohstoffvorkommen sind möglichst vollständig auszubeuten. Solange die Rohstoffe noch nicht abgebaut sind, steht eine Photovoltaik-Freiflächenanlage den raumordnerischen Zielen entgegen. Den Renaturierungszielen steht eine Photovoltaik-Freiflächenanlage in der Regel ebenfalls entgegen.
Vorranggebiet Natura 2000 (LROP 2022)	-	-	-	Maßnahmen/Vorhaben dürfen keine erheblichen Auswirkungen auf Erhaltungsziele und Schutzzwecke dieser Gebiete haben.
Vorranggebiet Biotopverbund (LROP 2022)	-	-	-	In der Regel, aber insbesondere für Wald und halboffene Gebiete, entgegenstehend. (In der

Ausschlussfläche	Restriktionsfläche	Umgebungsschutz		Begründung Ausschluss- und Restriktionsflächen
		(Ausschluss- fläche)	(Restriktions- fläche)	
				Samtgemeinde Hesel ohnehin überlagernd mit anderen Ausschlussflächen, daher keine Einzel-fallprüfung notwendig, ob die Umwandlung intensiv genutzter Ackerstandorte hin zu Extensivgrün-land unter PV- Freiflächenanlagen zu einer Aufwertung der Vernetzungsfunktion innerhalb des Biotopverbundes führen kann.)
Vorranggebiet Wald (LROP 2022)	-	50 m	-	Die Waldstandorte in den Vorranggebieten Wald sind zu erhalten und zu entwickeln. Die Vorranggebiete Wald sind in die Regionalen Raumordnungsprogramme zu übernehmen und dort räumlich näher festzulegen. Waldränder sollen von störenden Nutzungen und Bebauung freigehalten werden. (LROP 2022). Die unmittelbar an Waldgebiete angrenzenden Bereiche eignen sich nur begrenzt für Freiflächen-PV-Anlagen: Zum einen tragen Gehölze zur Verschattung von PV-Anlagen bei und reduzieren so deren Ertrag; zum anderen können entsprechende Anlagen die für verschiedene Waldfunktionen besonders wichtigen Waldrandbereiche beeinträchtigen.
Vorranggebiet für Natur und Landschaft (RROP 2006)	-	-	-	Mit dieser Kategorie werden für den Naturschutz wertvolle Gebiete von internationaler, nationaler, landesweiter und regionaler Bedeutung gesichert. Diese Gebiete haben eine besondere Bedeutung für den Naturhaushalt, die Tier- und Pflanzenwelt und das Landschaftsbild; für die Errichtung von Freiflächen-PV-Anlagen bieten sie sich nicht an.
Vorranggebiet für ruhige Erholung in Natur und Landschaft (RROP 2006)	-	-	-	Diese Kategorie deckt Landschaftsräume ab, die besonders stark für die landschaftsbezogene Erholung genutzt werden und hierfür eine (über)regionale Bedeutung haben. Diese Gebiete haben eine landschaftlich herausragende Qualität und

Ausschlussfläche	Restriktionsfläche	Umgebungsschutz		Begründung Ausschluss- und Restriktionsflächen
		(Ausschluss- fläche)	(Restriktions- fläche)	
				sind von den Naturgenuss störenden Nutzungen freizuhalten.
Vorsorgegebiet für Forstwirtschaft (RROP 2006)	-	50 m	-	Aufgrund eines Waldanteils, der im Landkreis Leer naturraumbedingt erheblich unter dem Landes- und Bundesdurchschnitt liegt, ist auf die Erhaltung, Pflege und Entwicklung des vorhandenen Waldes durch nachhaltige Forstwirtschaft mit Nachdruck hinzuwirken. Der Waldanteil ist im Landkreis an naturräumlich geeigneten Standorten zu vergrößern. Aufgrund der besonderen ökologischen Bedeutung von Waldrändern und aus Gründen der Verkehrssicherheit und Waldbewirtschaftung sind Waldränder grundsätzlich von störenden Nutzungen und Bebauungen freizuhalten. Dabei ist ein Mindestabstand von 50 m einzuhalten. (RROP LK Leer 2006).
Wald	-	50 m	-	s. o.
Gebiet zur Vergrößerung des Waldanteils (RROP)	-	-	-	Der Waldanteil ist im Landkreis (Leer) an naturräumlich geeigneten Standorten zu vergrößern. (RROP LK Leer 2006).
stehende Gewässer (≥ 1 ha)	-	50 m	-	Freihaltung von Gewässern und Uferzonen nach § 61 BNatSchG.
Fließgewässer II. Ordnung mit 5 m Gewässerrandstreifen	-	5 m	-	Gewässerrandstreifen gem. § 38 Wasserhaushaltsgesetz, u. a. wegen möglicher Auswirkungen auf das Wasserabflussverhalten, § 61 BNatSchG; § 36 WHG.
Wasserschutzgebiet (Zone I)	-	-	-	§ 51 WHG i. V. m. einzelgebietslicher Verordnung und Arbeitsblatt W 101 des Deutschen Vereins des Gas- und Wasserfaches DVGW.
Wasserschutzgebiet (Zone II)	-	-	-	§ 51 WHG i. V. m. einzelgebietslicher Verordnung und Arbeitsblatt W 101 des Deutschen Vereins

Ausschlussfläche	Restriktionsfläche	Umgebungsschutz		Begründung Ausschluss- und Restriktionsflächen
		(Ausschluss- fläche)	(Restriktions- fläche)	
				des Gas- und Wasserfaches DVGW , aber: Befreiungsmöglichkeit gem. § 52 WHG.
Kulturelles Sachgut (RROP LK Leer)	-	-	-	Gemäß Regionalem Raumordnungsprogramm (RROP) des Landkreises Leer sind die kulturhistorischen Zeugnisse zu sichern und zu erhalten. In der SG Hesel handelt es sich um die Fehnsiedlung Neukamperfehn, die als historische Siedlungsstruktur die Kulturlandschaft prägt und daher nicht durch PV beeinträchtigt werden sollte.
-	Historische Kulturlandschaft (LROP 2022)	-	-	Die in den LROP-Anhängen 4 a und 4 b bestimmten Historischen Kulturlandschaften (HK) sollen in den Regionalen Raumordnungsprogrammen raumordnerisch gesichert werden, möglichst als Vorranggebiete kulturelles Sachgut. Neben den wertgebenden Bestandteilen soll das Landschaftsbild inklusive Ortsbild in besiedelten Bereichen in seiner wertgebenden Erscheinung als Ganzes erhalten werden.
Schutzgebiete, schutzwürdige Bereiche, Kompensationsflächen (s. Plan 3)				
EU-Vogelschutzgebiet V07 Fehntjer Tief und Umgebung	-	-	-	§ 33 BNatSchG: Alle Veränderungen und Störungen, die zu einer erheblichen Beeinträchtigung eines Natura 2000-Gebiets in seinen für die Erhaltungsziele oder den Schutzzweck maßgeblichen Bestandteilen führen können, sind unzulässig.
FFH-Gebiete	-	-	-	§ 33 BNatSchG: Alle Veränderungen und Störungen, die zu einer erheblichen Beeinträchtigung eines Natura 2000-Gebiets in seinen für die Erhaltungsziele oder den Schutzzweck maßgeblichen Bestandteilen führen können, sind unzulässig.
Naturschutzgebiete	-	-	-	§ 23 Abs. 2 BNatSchG: Alle Handlungen, die zu einer Zerstörung, Beschädigung oder Veränderungen des NSGs oder seiner Bestandteile führen

Ausschlussfläche	Restriktionsfläche	Umgebungsschutz		Begründung Ausschluss- und Restriktionsflächen
		(Ausschluss- fläche)	(Restriktions- fläche)	
				können, sind nach Maßgabe der näheren Bestimmungen in der jeweiligen Verordnung verboten.
Naturdenkmale	-	-	-	§ 28 BNatSchG: Naturdenkmäler können Flächen bis zu 5 ha umfassen. Die Beseitigung eines Naturdenkmals sowie alle Handlungen, die zu einer Zerstörung, Beschädigung oder Veränderung des Naturdenkmals führen können, sind nach Maßgabe näherer Bestimmungen verboten.
Geschützte Landschaftsbestandteile (inkl. Wallhecken)	-	-	-	§ 29 BNatSchG: Beseitigung sowie Handlungen, die zu einer Zerstörung, Beschädigung oder Veränderung führen können, sind verboten.
Gesetzlich geschützte Biotope	-	-	-	§ 30 BNatSchG: Handlungen, die zu einer Zerstörung oder einer sonstigen erheblichen Beeinträchtigung dieser Biotope führen können, sind verboten.
-	Landschaftsschutzgebiete	-	-	§ 26 Abs. 2 BNatSchG: In einem Landschaftsschutzgebiet sind unter besonderer Beachtung des § 5 Absatz 1 und nach Maßgabe näherer Bestimmungen alle Handlungen verboten, die den Charakter des Gebiets verändern oder dem besonderen Schutzzweck zuwiderlaufen. Soweit ein Bauverbot festgesetzt ist, sind keine Freiflächen-PV-Anlagen zulässig.
-	Flächen für Maßnahmen zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Natur und Landschaft / Kompensationsflächen	-	-	Die Kompensationsflächen dienen dem Ausgleich von Eingriffen in Natur und Landschaft an anderer Stelle und sollten nicht beeinträchtigt werden. Eine Verlagerung von Kompensationsflächen ist aber grundsätzlich möglich.

Ausschlussfläche	Restriktionsfläche	Umgebungsschutz		Begründung Ausschluss- und Restriktionsflächen
		(Ausschluss- fläche)	(Restriktions- fläche)	
Landwirtschaft/Boden, Landschaftserleben (s. Plan 4)				
Böden mit hoher natürlicher Ertragsfähigkeit (Bodenfruchtbarkeit) (LBEG 2022)*	-	-	-	Nach Wegfall des Ausschlusses von Vorbehaltsgebieten für die Landwirtschaft für PV- Freiflächenanlagen, soll den Belangen der Landwirtschaft und der Ernährungssicherheit weiterhin Rechnung getragen werden. Empfohlen wird als <i>Ausschlussflächen</i> , diejenigen als Acker- oder Grünland genutzten Flächen als Ausschlussflächen einzustufen, die über ein hohes bis sehr hohes natürliches Ertragspotenzial verfügen. (Arbeitshilfe NLT & NSGB 2022). * Böden von sehr hoher oder äußerst hoher Bodenfruchtbarkeit kommen im Samtgemeindegebiet nicht vor.
-	Böden mit mittlerer natürlicher Ertragsfähigkeit (Bodenfruchtbarkeit) (LBEG 2022)	-	-	Nach Wegfall des Ausschlusses von Vorbehaltsgebieten für die Landwirtschaft für PV- Freiflächenanlagen, soll den Belangen der Landwirtschaft und der Ernährungssicherheit weiterhin Rechnung getragen werden. Empfohlen wird als <i>Restriktionsflächen</i> , diejenigen als Acker- oder Grünland genutzten Flächen als Ausschlussflächen einzustufen, die über ein mittleres bis hohes natürliches Ertragspotenzial verfügen. (Arbeitshilfe NLT & NSGB 2022).
	Suchräume für Schutzwürdige Böden (gem. LBEG 2022): Böden mit hoher natürlicher Bodenfruchtbarkeit	-	-	analog zu Böden mit hoher Ertragsfähigkeit, s. oben
	Vorsorgegebiet für Landwirtschaft auf-	-	-	LROP 2022: Vorbehaltsgebiete für die Landwirtschaft sollen nicht in Anspruch genommen werden. (Abweichend (...)) können Vorbehaltsgebiete

Ausschlussfläche	Restriktionsfläche	Umgebungsschutz		Begründung Ausschluss- und Restriktionsflächen
		(Ausschluss- fläche)	(Restriktions- fläche)	
	grund hohen, natürlichen, standortgebundenen landwirtschaftlichen Ertragspotenzials (RROP 2006)			für die Landwirtschaft für raumverträgliche Anlagen der Agrar-Photovoltaik vorgesehen werden.) In der Samtgemeinde werden die meisten Vorsorgegebiete für Landwirtschaft von anderen Ausschluss- oder Restriktionsflächen überlagert.
	sehr hohe Bedeutung für das Landschaftserleben (Landschaftsbild LRP 2021)	-	-	Diese Bereiche sollen aufgrund ihrer Eigenart und Bedeutung grundsätzlich nicht für Freiflächen-PV-Anlagen in Anspruch genommen werden, soweit günstigere Standorte ermittelt werden können.
	Siedlungen: Historische Kulturlandschaften (LRP 2021)	-	-	s. vorstehend
	Siedlungen: Historische Siedlungsformen und Ortskerne (LRP 2021)	-	-	s. vorstehend

Tabelle 2: Für die Samtgemeinde Hesel definierte Gunstflächen 1. Ordnung

Gunstflächen 1. Ordnung	Begründung
Abstandszonen um vorbelastete/technisch überprägte Flächen und landschaftsästhetisch gering bewertete Bereiche	
500 m-Abstand um vorhandene Windparkflächen und um Potenzialflächen Windenergie*	Flächen im Umfeld von vorbelasteten/technisch geprägten Standorten. Mögliche Erweiterungspotenziale sind zu beachten bzw. zu berücksichtigen. *Der 500 m-Abstand um die Potenzialflächen Windenergie stellt erst eine Gunstfläche dar, wenn die Windenergieanlagen auch auf den entsprechenden Potenzialflächen realisiert werden.
5-fache Gesamthöhe um vorhandene Windenergieanlage und Mobilfunkmasten	Flächen im Umfeld von vorbelasteten/technisch geprägten Standorten.
500 m-Umkreis von Kläranlage, Wasserwerk, Standortübungsplatz, Biogasanlage	Flächen im Umfeld von vorbelasteten/technisch geprägten Standorten.

Gunstflächen 1. Ordnung	Begründung
500 m-Korridor um Autobahnen und Bundesstraßen, 400 m-Korridor um Elektrizitäts-Freileitungen	Durch Lärm vorbelastete Flächen mit technisch überprägten Landschaftsbild. Die Parallellage zu Schienenwegen und Autobahnen zählt zur Förderkulisse nach § 37 Abs. 1 EEG; bei Autobahnen erstreckt sich das förderfähige Gebiet dabei auf 500 m ab dem äußeren Fahrbahnrand. Ergänzend werden auch weitere Straßen mit hohem Verkehrsaufkommen (Bundesstraßen) ebenso wie Strom-Freileitungen, als Vorbelastung der Landschaft und insoweit als potenziell geeignete Lagen eingestuft. Einschränkend ist darauf hinzuweisen, dass für Bundes- und Landesstraßen die Anbauverbots- und -beschränkungszonen zu beachten sind. Privilegierung gem. § 35 (1) Nr. 8 BauGB in einem 200 m-Korridor entlang der bestehenden A 28.
200 m Abstand um Gewerbegebiete ab fünf Hektar Größe	Bei der Anwendung dieses Kriteriums ist im Zuge der einzelfallbezogenen Flächenbetrachtung zu beachten, dass nicht potenzielle Entwicklungsflächen für Gewerbe in Anspruch genommen werden, soweit Freiflächen-PV-Anlagen nicht lediglich als „Zwischennutzung“ vorgesehen sind. Dies hat die Samtgemeinde berücksichtigt, indem sie im Vorfeld potenzielle Entwicklungsbereiche der Mitgliedsgemeinde ermittelt hat, die als Restriktionsflächen im Rahmen dieses Standortkonzeptes behandelt werden.
Ertragsschwache/nutzungseingeschränkte landwirtschaftliche Flächen und geringe Bedeutung für das Landschaftsbild	
Böden mit äußerst bzw. sehr geringer natürlicher Bodenfruchtbarkeit	Um der Landwirtschaft keine für die Nahrungserzeugung wertvollen Flächen zu entziehen, werden lediglich die Böden, die gemäß Bodenkarte von Niedersachsen im Maßstab 1 : 50.000 (LBEG 2022) ein Ertragspotenzial der untersten beiden Stufen (von insg. sieben Stufen) besitzen, als potenziell geeignete Flächen dargestellt.
Geringe Bedeutung für das Landschaftserleben (Stufe 2 nach LRP)	PV-Freiflächenanlagen können das Landschaftsbild erheblich beeinträchtigen und sollten deshalb auf Bereiche mit möglichst geringer landschaftsästhetischer Bedeutung konzentriert werden.

Tabelle 3: Für die Samtgemeinde Hesel definierte Gunstflächen 2. Ordnung

Gunstflächen 2. Ordnung	Begründung
Synergien bei gleichzeitiger Planung/Realisierung	
Bestandswindpark Firrel*, Potenzialflächen aus der Standortpotenzialstudie für Windparks SG Hesel*	Aufgrund der infrastrukturellen Vorprägung sind Sonderbauflächen für die Windenergienutzung grundsätzlich in den Bereichen, wo nicht aus anderen Gründen Ausschlussflächen bestehen, für PV-Freiflächenanlagen besonders geeignet. Dies liegt zum einen an der infrastrukturellen Vorprägung des Landschaftsbildes und zum anderen am Vorhandensein von Netzinfrastruktur und -einspeisepunkten. Da windarme Zeiten oftmals sonnenreiche Zeiten sind, ergeben sich durch Solar-Wind-Hybridparks sinnvolle Synergieeffekte zur Ausnutzung von Netzkapazitäten und Herstellung von Netzsta-

Gunstflächen 2. Ordnung	Begründung
	bilität. PV-Anlagen dürfen in Eignungsgebieten jedoch der vorrangig gesicherten Nutzung nicht entgegenstehen. Sie kommen hier daher insbesondere dann in Betracht, wenn entsprechende Anlagen im Zuge der erstmaligen Errichtung von Windenergieanlagen oder des Repowerings eines Windparks von vornherein in das Planungskonzept des Windparks einbezogen werden. * nur Gunstfläche, wenn der Bestandwindpark repowert wird bzw. die Potenzialflächen realisiert werden
Gunstflächen bei Wiedervernässung der Böden unter den PV-Anlagen - Einzelfallprüfung	
Vorranggebiet Torferhaltung (LROP 2022), Moorböden (Extremstandorte und Sonderstandorte Moor, LRP 2021)	In Vorranggebieten Torferhaltung sind vorhandene Torfkörper als natürliche Kohlenstoffspeicher zu erhalten. Photovoltaik-Freiflächenanlagen können so gebaut werden, dass sie den Torfkörper nicht beeinträchtigen. Die Nutzung dieser Gebiete für Photovoltaik-Freiflächenanlagen kann mit Vorteilen für Klima und Naturschutz verbunden sein: Sofern Photovoltaik-Freiflächenanlagen auf derzeit intensiv landwirtschaftlich genutzten, entwässerten Böden mit hohen Kohlenstoffgehalten entstehen und durch den Entfall der landwirtschaftlichen Nutzung auf diesen Flächen eine Anhebung der Wasserstände ermöglicht und umgesetzt wird, reduziert dies die CO₂-Emissionen dieser Böden. Innerhalb Vorranggebiete Torferhaltung sollten daher nur entwässerte und landwirtschaftlich genutzte Flächen für Photovoltaik-Freiflächenanlagen in Verbindung mit einer Flächenaufwertung in Anspruch genommen werden (Einzelfallprüfung). Gemäß dem am 08.07.22 beschlossenen „Gesetz zu Sofortmaßnahmen für einen beschleunigten Ausbau der erneuerbaren Energien und weiteren Maßnahmen im Stromsektor“, sind künftig auch Photovoltaik-Freiflächenanlagen auf den vorgenannten Flächen EEG-förderfähig, sofern die Errichtung der Anlage mit einer dauerhaften Wiedervernässung des Moorbodens verbunden ist.
Gunstflächen unter Annahme extensiver Bewirtschaftung unter den PV-Anlagen - Einzelfallprüfung	
Wasserschutzgebiet Zone III	In Trinkwasserschutzgebieten sind Nutzungen ausgeschlossen, die das Grundwasservorkommen gefährden können. Bei Photovoltaik-Freiflächenanlagen kann für den Regelfall davon ausgegangen werden, dass eine Vereinbarkeit mit den Schutzziele erzielt werden kann (je nach Fundamenttyp/-tiefe und anstehendem Boden). In Verbindung mit einer extensivierten Nutzung vormals landwirtschaftlich intensiv genutzter Flächen lassen sich durch Wegfall/Verringerung von Düngung (Stickstoff/Nitrate) und Pestizideinsatz die Schadstoff-Einträge ins Grundwasser verringern. Zudem können sich die Anlagen ggf. durch eine verbesserte Wasserretention positiv auf die Grundwasserneubildung auswirken.

5.0 VERBLEIBENDE BELANGE OHNE AUSSCHLUSS- UND RESTRIKTIONSWIRKUNG

Neben den vorstehend dargestellten Ausschluss- und Restriktionsflächen gibt es noch weitere Belange, die für die Auswahl von Flächen und den Abwägungsprozess ebenfalls von Bedeutung sind und evtl. ein Planungshemmnis darstellen könnten.

Diese sind in den Plänen 8 bis 10 kartographisch dargestellt und in Tabelle 4 aufgeführt und erläutert.

Auf diese Informationen sollte also im Fall von konkreten Planungsabsichten zurück ge-griffen werden.

Tabelle 4: Übersicht der verbleibenden Belange ohne Ausschluss- und Restriktionswirkung in der Samtgemeinde Hesel

Sonstige Belange ohne Ausschluss- und Restriktionswirkung	Erläuterungen
Plan 8: Darstellung der sonstigen Belange Teil I: Wertvolle Bereiche für den Natur- und Artenschutz	
Nationale Bedeutung für Brutvögel, Stand: 2021 (SG Hesel 2022)	Ergebnis der Erfassungen für die Windpark-Suchräume, höchste Bewertungsstufe von vier Stufen nach offiziellem niedersächsischem Bewertungsverfahren.
Regionale Bedeutung für Brutvögel, Stand: 2021 (SG Hesel 2022)	Wie oben, aber zweitunterste der vier Wertstufen.
Lokale Bedeutung für Brutvögel, Stand: 2021 (SG Hesel 2022)	Wie oben, aber unterste der vier Wertstufen.
Bekannte Weißstorchhorste mit 500 m-Umkreis	Im 500 m-Umkreis könnten essenzielle Nahrungsflächen betroffen sein.
Für den Naturschutz wichtige Bereiche – Landesweite Biotopkartierung, Stand 1995-1999 (NMU 2022)	Diese Bereiche waren zumindest zum Zeitpunkt der Erfassung für die Pflanzenwelt von sehr hoher Bedeutung.
Für die Fauna wertvolle Bereiche Niedersachsens (ohne Avifauna, Stand 2004, NMU 2022)	Diese Bereiche waren zumindest zum Zeitpunkt der Erfassung für eine oder mehrere Tierartengruppen von sehr hoher Bedeutung.
Plan 9: Darstellung der sonstigen Belange Teil II: Denkmalschutz, Altlasten, Rohstoffe, Böden	
Bedenken aus Denkmalschutzgründen aufgrund von vermuteten Bodendenkmälern (Prospektion erforderlich; Ostfriesische Landschaft 2019)	Die Umsetzung einer PV-Anlage könnte durch die erforderliche Prospektion aufwendiger werden, und es könnte evtl. zu Verzögerungen kommen.
Altlastenverdachtsflächen	Altlasten-Standorte sind aufgrund ihrer Vorbelastung und der eingeschränkten Nachnutzung grundsätzlich für Photovoltaik-Freiflächenanlagen geeignet. Im Samtgemeindegebiet kommen nur kleinflächige Altlastenstandorte vor. Die Umsetzung einer PV-Anlage könnte eventuell aufwendiger werden z.B. durch Auflastfundamente statt Rammung der Modulstische) oder es könnte zu Verzögerungen kommen. Die Einhaltung der bodenschutzrechtlichen Anforderungen ist sicherzustellen.

Sonstige Belange ohne Ausschluss- und Restriktionswirkung	Erläuterungen
Rohstoffsicherung, Lagerstätte 1. Ordnung (LBEG 2022)	Konkurrierender Nutzungsanspruch, Einzelfallprüfung/Abstimmung mit dem Landkreis Leer erforderlich.
Rohstoffsicherung, Lagerstätte 2. Ordnung (LBEG 2022)	Konkurrierender Nutzungsanspruch, Einzelfallprüfung/Abstimmung mit dem Landkreis Leer erforderlich.
Suchräume für schutzwürdige Böden - Böden mit kulturgeschichtlicher Bedeutung (LBEG 2022)	Bei Realisierung höhere Kompensation/Abstimmung mit dem Landkreis Leer erforderlich.
Kernflächen des Biotopverbunds: Feuchtbio- töpe, Grünland, Wald (LRP 2021)	Die Planung der PV-Anlage sollte auf den Biotopverbund abgestimmt werden und diesen nicht behindern.
Besondere Werte von Böden gem. Textkarte 10 des LRP: alte Waldstandorte, begrabene Podsole, mächtige Hochmoore und naturnahe Böden	Bei Realisierung höhere Kompensation/Abstimmung mit dem Landkreis Leer erforderlich.
Plan 10: Darstellung der sonstigen Belange ohne Ausschlusswirkung Teil III: Regionales Raumordnungsprogramm 2006, Landschaftsrahmenplan 2021	
Vorranggebiet für Grünlandbewirtschaftung, - pflege und -entwicklung (RROP 2006)	Eventuell Nutzungskonflikt, falls besonderer naturschutzfachlicher Wert vorliegt - Einzelfallprüfung/Abstimmung mit dem Landkreis Leer erforderlich.
Vorsorgegebiet für Grünlandbewirtschaftung, - pflege und -entwicklung (RROP 2006)	Eventuell Nutzungskonflikt, falls besonderer naturschutzfachlicher Wert vorliegt - Einzelfallprüfung/Abstimmung mit dem Landkreis Leer zu empfehlen.
Vorsorgegebiet Natur und Landschaft (RROP 2006)	Eventuell Nutzungskonflikt, falls besonderer naturschutzfachlicher Wert vorliegt - Einzelfallprüfung/Abstimmung mit dem Landkreis Leer zu empfehlen.
Vorsorgegebiet für Erholung (RROP 2006)	Eventuell Nutzungskonflikt, falls besonderer landschaftsästhetischer Wert oder Empfindlichkeit bzw. besondere Erholungsnutzung vorliegt - Einzelfallprüfung/Abstimmung mit dem Landkreis Leer zu empfehlen.
Standort mit der besonderen Entwicklungsaufgabe Erholung (RROP 2006)	Wie vorstehend.
Hohe Bedeutung für das Landschaftserleben (Stufe IV, LRP 2021)	Wie vorstehend.

6.0 CHECKLISTE FÜR PHOTOVOLTAIK-FREIFLÄCHENANLAGEN

Bei der Errichtung von Photovoltaik-Freiflächenanlagen ist darauf zu achten, dass es nicht zur Verknappung hochwertiger **landwirtschaftlicher Flächen**, zu Flächenkonkurrenzen und Fehlentwicklungen auf dem Pacht- und Bodenmarkt kommt. Die Errichtung von Photovoltaik-Freiflächenanlagen kann mit erheblichen Eingriffen in die Agrarstruktur verbunden sein und starke einzelbetriebliche Betroffenheiten insbesondere bei Inanspruchnahme von Pachtflächen auslösen. Diese Betroffenheit ist sowohl im Hinblick auf die Wahrung der Belange der betroffenen Betriebe, als auch im Hinblick auf die Rechtssicherheit

der Planung zu beleuchten. Regionale Energiekonzepte sind nach dem LROP im Benehmen mit den landwirtschaftlichen Fachbehörden zu erstellen, aber auch auf gemeindlicher Ebene bzw. bei konkreten Vorhaben sind agrarstrukturelle Potenzialstudien angezeigt, um eine sachgerechte Berücksichtigung der landwirtschaftlichen Belange zu gewährleisten. Hier können dann auch einzelbetriebliche Faktoren (hofnahe Flächen etc.) mit einbezogen werden, die im RROP so nicht abgebildet werden.

Daher ist im Falle des Vorliegens von beanspruchten Pachtflächen eine Abstimmung mit der landwirtschaftlichen Fachbehörde durchzuführen. Dabei sollte die agrarstrukturelle Verträglichkeit des Standortes hinsichtlich Flurstruktur, Nutzungseignung und Flächenbedarf der Landwirtschaft vor Ort beleuchtet werden. Das Kriterium Bodengüte ist bereits im vorliegenden Konzept betrachtet worden und muss daher hier nicht aufgeführt werden. Es ist allenfalls bei konkurrierenden Planungen im Vergleich aufzuarbeiten.

Landwirtschaftliche Belange sind vom Einzelfall abhängig und können sich binnen weniger Jahre ändern. Sie können auf der Samtgemeindeebene nicht kartografisch dargestellt werden. Daher sind seitens der Projektentwickler bzw. im Rahmen der Bauleitplanung zur Errichtung einer Photovoltaik-Freiflächenanlage folgende Kriterien zu berücksichtigen und durch die landwirtschaftliche Fachbehörde zu prüfen:

- Prüfung, ob für die vorhandene und vorgesehene Produktion der betroffenen Betriebe eine ausreichende Verfügbarkeit von Flächen gegeben ist – unter Beachtung der jeweiligen Eigentums- und Pachtverhältnisse sowie dem Anteil der betroffenen Flächen an der Gesamtfläche,
- Prüfung der Bedeutung der beanspruchten Flächen für die Landwirtschaft (aktuelle Nutzung und potenzielle Nutzungseignung, Hof-Feld-Entfernung, Arrondierung, hofnahe Weideflächen, besondere Investitionen zu Verbesserung der Flächenerträge),
- Prüfung, ob die baulichen Entwicklungsmöglichkeiten der betroffenen landwirtschaftlichen Betriebe trotz der PV-Anlage weiterhin gegeben sind (Abstand zu den Hofstandorten, bei Wechsel des Bewirtschafters und/oder Eigentümers relevantes Kriterium),
- bei einer erheblichen Beeinträchtigung eines bewirtschaftenden Betriebes muss der Antragssteller, soweit nicht selbst Landwirt, Kompensationsmöglichkeiten anbieten (einvernehmliche Pachtaufhebungsentschädigungen, geeignete Ersatzflächen bereitstellen, Wertschöpfungsalternativen z. B. durch Beteiligung).

Zudem sind noch **weitere Aspekte** bei Planungen für Photovoltaik-Freiflächenanlagen zu berücksichtigen:

- Mindestgröße der Photovoltaik-Freiflächenanlage, z. B. 5 oder 10 ha (Vorbeugung „Briefmarken-Planung“),
- Eingrünung der Anlage,
- Erhalt prägender Gehölze,
- Erhalt von Gräben (Ausnahme Wiedervernässungskonzept),
- Anbringung von Nistkästen für Vögel und Insekten im Plangebiet,
- torferhaltende Ausführung der Bauarbeiten auf Moorböden,
- Extensivierung der Fläche der Photovoltaik-Freiflächenanlage,
- Ausgleich der Eingriffe, bis auf faunistische Betroffenheiten, innerhalb der Fläche.

Im Rahmen des vorliegenden Konzeptes werden keine pauschalen Vorgaben zu Reihenabständen gemacht, da sinnvolle Reihenabstände von der Modulkonstruktion und Ausrichtung abhängig sind. Allerdings sollte der Abstand der Modulreihen und der Module zum Boden so bemessen sein, dass sich extensive Biotoptypen entwickeln können. In Bebauungsplänen sollte zu diesem Zweck eine Grundflächenzahl (GRZ) von 0,6 nicht überschritten werden, um genügend Freiflächen zwischen den Modulreihen und damit v. a. eine ausreichende Besonnung der Freiflächen und Entwicklung (extensiver) Vegetation zu ermöglichen. Letzteres erfordert i. d. R. außerdem einen Abstand der Modulunterkante zum Boden von mindestens 0,8 m. Bei Planung mittels vorhabenbezogenen Bebauungsplänen kann der Abstand zwischen den Modulreihen festgelegt werden, dieser sollte dann 3,5 m, besser 5 m, nicht unterschreiten. Die genannten Regelungen sollten einem *besonnten* Streifen von mindestens 2,5 m Breite entsprechen.

Zu den vorstehenden Punkten werden im Rahmen des Bebauungsplanes sowie im städtebaulichen Vertrag Regelungen verankert. Für Agrar-Photovoltaikanlagen gilt die Vorgabe der Extensivierung nicht.

7.0 ERGEBNISSE

Bei Anwendung der in Kapitel 4.0 genannten Kriterien sind ca. 50% des Samtgemeindegebietes als nicht für Photovoltaik-Freiflächenanlagen geeignet (Ausschlussflächen) eingestuft. 79 % des Samtgemeindegebietes sind als Restriktionsflächen eingestuft (vgl. Tabelle 5). Die Restriktionsflächen überlagern sich größtenteils mit angesetzten Ausschlusskriterien. Nach Abzug der Restriktions- und Ausschlussflächen, die sich mit den Gunstflächen überlagern, ergeben sich ca. 19 % als Gunstflächen 1. Ordnung und weitere ca. 7 % als Gunstflächen 2. Ordnung. Die Gunstflächen im 500 m-Radius um die Potenzialflächen für Windenergie stellen nur Gunstflächen dar, wenn die Windenergieanlagen realisiert werden.

Tabelle 5: Anteile Ausschluss-, Restriktions- und Gunstflächen

	Fläche (ha)	Anteil am Gemeindegebiet (ca.) (%)
Gemeindegebiet	8.423	
Ausschlussflächen	4.227	50 %
Restriktionsflächen	6.688	79 %
ohne Ausschlussflächen	2.482	30 %
Gunstflächen	2.179	26 %
Gunstflächen 1. Ordnung (ohne Ausschluss- und Restriktionsflächen)	1.557	19 %
Gunstflächen 2. Ordnung (ohne Ausschluss- und Restriktionsflächen)	622	7 %
Nachrangige Flächen (weder Ausschluss-, Restriktions- noch Gunstfläche)	500	6 %
Gunstflächen für Photovoltaik-Freiflächenanlagen im Bereich der förderfähigen EEG-Kulisse (500 m um Autobahn)	147	1,7 %
Privilegierte Flächen gem. § 35 (1) Nr. 8 BauGB (200 m um Autobahn)	146	1,7 %
innerhalb von Gunstflächen*	67	0,8 %

* (Flächen nicht parzellenscharf und Angabe ohne Berücksichtigung der mittleren Bodenfruchtbarkeit (=Restriktionsfläche) in einem kleinen Teilbereich)

Bei diesen prozentualen Betrachtungen muss berücksichtigt werden, dass nur flächenhafte Darstellungen berechnet werden konnten. Lineare und punktuelle Strukturen, wie

Leitungen und Naturdenkmale, konnten daher nicht einbezogen werden. Die Flächengrößen dieser Kriterien fallen im Gesamtergebnis allerdings weniger ins Gewicht.

Sowohl bundes- als auch landespolitisch werden konkrete Ausbauziele für Solarenergie formuliert. Bezogen auf die Solarenergie sieht der Koalitionsvertrag 2021 der Bundesregierung eine Steigerung der bisher installierten Leistung von Photovoltaikanlagen von 60 GW auf 200 GW bis 2030 vor. Das Land Niedersachsen hat in § 3 (1) Nr. 3c des NKli-maG gesetzlich verankert, dass bis 2035 65 Gigawatt Leistung zur Erzeugung von Strom aus solarer Strahlungsenergie installiert sein sollen. Davon sollen 15 GW auf Freiflächen realisiert werden. In der Begründung zum LROP 2022 wird angegeben, dass dafür etwa 22.500 ha Fläche in Anspruch genommen werden müssen. Die Samtgemeinde Hesel macht etwa 0,18 % der Gesamtfläche Niedersachsens aus. Der anteilige Beitrag der Samtgemeinde zur Erreichung des Landeszieles liegt damit bei etwa 40 ha Photovoltaik-Freiflächenanlagen. Verbindliche Ausbauziele für die Landkreise und Gemeinden gibt es, anders als bei der Windenergie, jedoch nicht.

In Plan 7 werden die sich überlagernden Ausschluss-, Restriktions- und Gunstflächen nicht gesondert dargestellt. Flächen, die sowohl Ausschluss- als auch Gunstflächen sind, werden daher als Ausschlussflächen dargestellt. Flächen, die sowohl Restriktions- als auch Gunstflächen sind, werden als Restriktionsflächen dargestellt. Flächen im Samtgemeindegebiet, die nicht von einer der drei Kategorien erfasst werden, werden ohne Signatur („weiß“) dargestellt. Die geprüften Belange stehen an diesen Stellen zwar nicht gegen die Errichtung von Photovoltaik-Freiflächenanlagen. Wie auch innerhalb von Gunstflächen können aber in diesem Konzept nicht geprüfte Belange dem Standort entgegenstehen. Im Gegensatz zu Gunstflächen haben Weißflächen aber keine besondere Lagegunst. Die Inanspruchnahme von Weißflächen unterliegt damit der Abwägung.

Die Entwicklung von Photovoltaik-Freiflächenanlagen soll primär auf den Gunstflächen erfolgen (s. Tabelle 6).

Tabelle 6: Umgang mit Gunst-, Weiß-, Restriktions- und Ausschlussflächen

	Inanspruchnahme für Photovoltaik-Freiflächenanlagen
Ausschlussflächen	Keine Inanspruchnahme (nur kleinflächig zur Abrundung eines Vorhabens, sofern mit Ausschlusskriterium verträglich)
Restriktionsflächen	In der Regel keine Inanspruchnahme (nur kleinflächig zur Abrundung eines Vorhabens, sofern mit Restriktionskriterium verträglich) (größflächigere Inanspruchnahme nur im Einzelfall mit Standortalternativenprüfung)
Weißflächen	In der Regel keine Inanspruchnahme (nur kleinflächig zur Abrundung eines Vorhabens) (größflächigere Inanspruchnahme nur im Einzelfall mit Standortalternativenprüfung)
Gunstflächen 2. Ordnung	nur in Verbindung mit Errichtung von WEA in den Potenzial- flächen Windenergie / mit Repowering des Bestandswind- parks / mit Wiedervernässung (Moorböden) / mit extensiver Bewirtschaftung (WSG)
Gunstflächen 1. Ordnung	prioritär zu entwickeln
→ Immer: Erfüllung der Checkliste-Kriterien!	

Da im Verhältnis zu den landesplanerischen Zielsetzungen viele Flächen in der Samtgemeinde Hesel im Rahmen des Konzeptes als für Photovoltaik-Freiflächenanlagen geeig-

net identifiziert wurden, sollte eine Inanspruchnahme von Ausschluss- und Restriktionsflächen zur Erreichung der Klimaschutz-Ziele nicht erforderlich werden. Dies sollte auch gegeben sein, wenn einzelne Gunstflächen sich als agrarstrukturell oder avifaunistisch ungeeignet herausstellen. Ausschlussflächen sollen daher nicht großflächig für Photovoltaik-Freiflächenanlagen genutzt werden. Kleinflächig können beispielsweise verbleibende Flurstücksflächen einbezogen werden, sofern dies mit dem Ausschlusskriterium verträglich ist. Gleiches gilt auch für Restriktions- und Weißflächen. Eine großflächigere Inanspruchnahme wäre nur verträglich, sofern in einer Standortalternativenprüfung dargestellt wird, dass es nicht ausreichend besser geeignete Flächen gibt. Bei allen Planungen sind die Vorgaben der Checkliste aus Kapitel 6.0 zu beachten.

In Bezug auf die Gunstflächen 2. Ordnung ist in der Samtgemeinde Hesel folgendes zu beachten:

- Der 500 m-Radius um die Potenzialflächen Windenergie stellt nur eine Gunstfläche dar, wenn Windenergieanlagen auf den Potenzialflächen realisiert werden, da nur dann eine Vorbelastung des Landschaftsbilds vorliegt.
- Der Bestandwindpark Firrel stellt ebenfalls nur eine Gunstfläche dar, wenn dieser repowert wird und die Windenergie- und PV-Nutzung somit gleichzeitig unter Synergiewirkung zusammen geplant werden können.
- Die Moorbodenstandorte der „Sonderstandorte Moor“ aus dem Landschaftsrahmenplan des Landkreises Leer stellen nur Gunstflächen dar, sofern die Böden unter den PV-Anlagen wiedervernässt werden, da dies nur dann eine Aufwertung für diesen Boden darstellt (siehe Ausführungen weiter unten).
- Innerhalb des im LROP ausgewiesenen Vorranggebietes für Torferhaltung sollen Photovoltaik-Freiflächenanlagen innerhalb der Gunstflächen 2. Ordnung nur in Verbindung mit einer Wiedervernässung der Flächen errichtet werden und nur, wenn naturschutzfachliche Gründe einer Wiedervernässung nicht im Wege stehen (siehe Ausführungen weiter unten).
- Die Trinkwasserschutzgebiete (WSG) Schutzzone IIIA und IIIB stellen nur Gunstflächen dar, sofern nach Realisierung der PV-Anlage eine Bodenbewirtschaftung erfolgt, die zur Verbesserung der Eintragssituation von Nähr- oder Schadstoffen in das Grundwasser erfolgt. Dies ist i. d. R. der Fall, wenn vormalige intensiv bewirtschaftete Ackerstandorte in Grünland umgewandelt werden oder vormalig intensiv genutzte Grünlandflächen extensiviert werden.

Hinweise zur Wiedervernässung von Moorflächen

Gemäß dem „Gesetz zu Sofortmaßnahmen für einen beschleunigten Ausbau der erneuerbaren Energien und weiteren Maßnahmen im Stromsektor“ vom 08.07.22 sind künftig auch Photovoltaik-Freiflächenanlagen auf Moorböden EEG-förderfähig, deren Errichtung mit einer dauerhaften Wiedervernässung des Moorbodens verbunden ist. Die konkreten Anforderungen, die an diese Anlagen gestellt werden, soll die Bundesnetzagentur bis zum 01.07.2023 im Rahmen einer Festlegung veröffentlichen. In der Samtgemeinde nehmen Moorböden, die Gunstflächen darstellen, allerdings nur relativ geringe Flächengrößen ein, so ist hier die Inanspruchnahme von Moorböden für PV nicht zwingend erforderlich.

Zum jetzigen Zeitpunkt befindet sich die praktische Vereinbarkeit von Photovoltaik-Freiflächenanlagen mit Wiedervernässung noch in Erprobung. Erste Anlagen wurden in Bayern und Schleswig-Holstein errichtet. In Bayern wurden die vorhandenen Dränsysteme unterhalb einer 140 ha großen Photovoltaik-Freiflächenanlage gekappt. Das hydrologische Konzept zur Wiedervernässung ist noch in Erarbeitung. Bei der Fläche in Schleswig-Holstein konnten nur die Dränrohre entnommen werden, um die Entwässerung des umliegenden Intensivgrünlandes nicht zu beeinträchtigen. Es gibt derzeit somit noch keine

bestehende Photovoltaik-Freiflächenanlage auf einem wiedervernässten Moor. Noch nicht erprobt ist daher auch der Rückbau einer Anlage auf einer wiedervernässten Fläche. Inwiefern es möglich und praktikabel ist, auf Moorflächen aktive Wiedervernässung zu betreiben, ist im Einzelfall in Abhängigkeit von der Degradationsstufe des Moores, der Flächengröße, den umgegebenen Nutzungen und dem Wasserhaushalt zu beurteilen. Oftmals sind die Möglichkeiten der Wiedervernässung durch die Eigentumsverhältnisse stark begrenzt, da die anliegenden Flächen durch die Maßnahmen nicht in ihrer Bewirtschaftung beeinträchtigt werden dürfen. Zudem ist eine Wiedervernässung bei zu stark degradierten Moorflächen nicht möglich.

Einige Gunstflächen 2. Ordnung liegen innerhalb eines Vorranggebietes Torferhaltung nach dem LROP. Die Vorranggebiete Torferhaltung umfassen die mächtigsten Torfvorkommen mit landesweiter Bedeutung. Ausgewählt wurden zur Ausweisung dieser Vorranggebiete Flächen mit einer vorhandenen Torfmächtigkeit von mehr als 1,30 m und einer zusammenhängenden Fläche von mindestens 25 ha. Die Torferhaltung zielt darauf ab, den im organischen Bodenmaterial gebundenen Kohlenstoff weitgehend an Ort und Stelle im Boden zu halten. Dies dient neben dem Klimaschutz insbesondere auch dem Bodenschutz (Erhaltung der natürlichen Funktionen und der Archivfunktionen des Bodens). Photovoltaik-Freiflächenanlagen sind in der Begründung zum LROP nicht explizit als zulässige Nutzung in den Vorranggebieten aufgeführt. Da diese Anlagen auf Moorflächen – nach dem Stand der derzeitigen Erprobung – so errichtet werden können, dass die Torfzehrung nicht beschleunigt wird, ist in der Regel jedoch von einer Zulässigkeit auszugehen. Um langfristig die Torfzehrung in den Vorranggebieten Torferhaltung zu verlangsamen, sollen gemäß LROP angepasste Nutzungen und klimaschonende Bewirtschaftungsweisen unterstützt werden. Vor diesem Hintergrund und aufgrund der großen Flächenkulisse Gunstflächen 1. Ordnung, sollen in der Samtgemeinde Hesel für Photovoltaik-Freiflächenanlagen Vorranggebiete Torferhaltung nur in Verbindung mit Wiedervernässung in Anspruch genommen werden. Hierfür eignen sich besonders entwässerte und landwirtschaftlich genutzte Flächen. Im Einzelfall bedarf dies immer eine Abstimmung mit den Trägern der Landesplanung.

EEG-förderfähige Flächen längs von Autobahn und Schienenwegen

Ab 2023 sind gemäß § 37 EEG Photovoltaik-Freiflächenanlagen in einer Entfernung bis zu 500 m zu einer Autobahn bzw. eines Schienenweges förderfähig. Innerhalb der Samtgemeinde Hesel verläuft mit der A 28 somit eine besonders für Photovoltaik-Freiflächenanlagen geeignete Trasse. Da die EEG-Förderfähigkeit eine Sicherheit für die Finanzierung einer Anlage darstellt, sind diese Bereiche für Projektierer besonders attraktiv. Für die Samtgemeinde ist eine Entwicklung entlang dieser Trassen aufgrund der infrastrukturellen Vorprägung und der daher geringeren Beeinträchtigung des Landschaftsbildes und des Naturhaushaltes verträglicher als an anderen Standorten. Daher wurden in diesen 500 m-Korridor die in einem kleinen Teilbereich vorhandenen Böden von mittlerer Bodenfruchtbarkeit (Stufe 4 LBEG) nicht als Restriktionsflächen gewertet.

Privilegierung

Am 04.01.2023 trat das "Gesetz zur sofortigen Verbesserung der Rahmenbedingungen für die erneuerbaren Energien im Städtebaurecht" in Kraft. Mit diesem Gesetz wird der § 35 (1) Nr. 8 BauGB um die Privilegierung von Photovoltaik-Freiflächenanlagen in einem 200 m-Korridor längs von Autobahnen und zweigleisigen Schienenwegen des übergeordneten Netzes erweitert. Im Ergebnisplan 7 wird der 200 m-Korridor entlang der A 28 nachrichtlich als ein der Privilegierung zugänglicher Bereich dargestellt. Eine rechtsverbindliche Aussage über die (Nicht-)Erfüllung der Privilegierungstatbestände erfolgt dadurch nicht. Es ist im Gegenteil im Einzelfall zu prüfen, ob neben den in den Plänen 1 bis 4 dargestellten Ausschluss- und Restriktionskriterien eventuell weitere im Rahmen des Standortkonzeptes geprüfte nicht öffentliche Belange gegen eine Privilegierung stehen. Eine Einzelfallprüfung ist also in allen Fällen erforderlich, zudem sind die Darstellungen in den im Maßstab 1 : 25.000 gezeichneten Plänen nicht parzellenscharf.

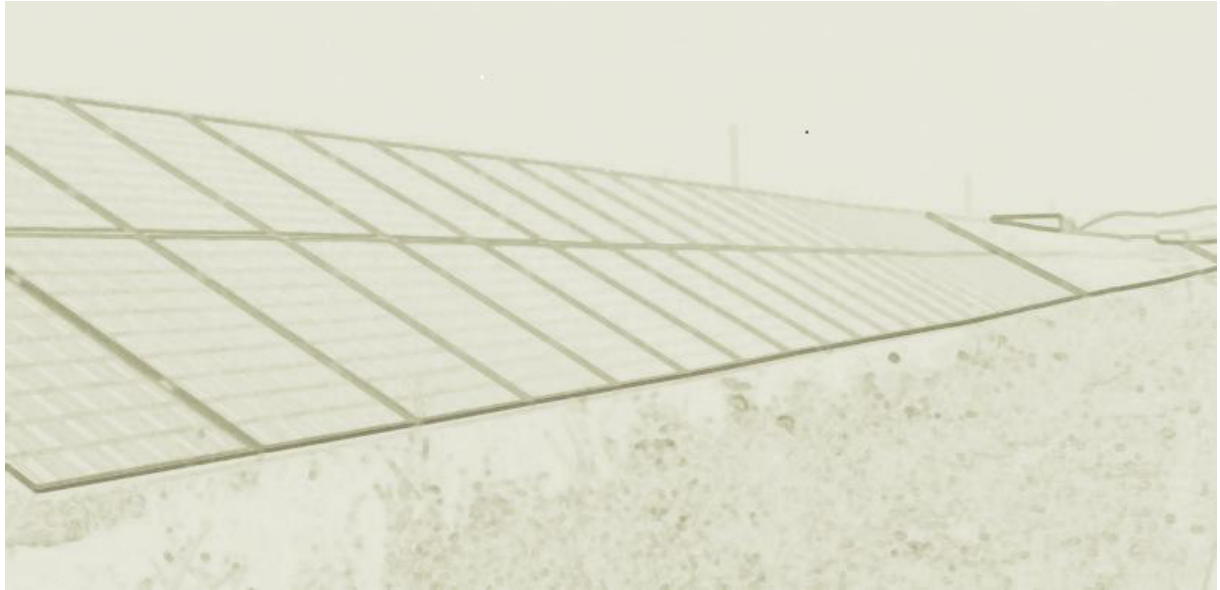
Berücksichtigung von Belangen der Landwirtschaft

Es ist zu beachten, dass nach den landesraumordnerischen Regelungen eine Abwägung erforderlich ist, wenn landwirtschaftliche Flächen, insbesondere Flächen innerhalb von Vorbehaltsgebieten für die Landwirtschaft, für Photovoltaik-Freiflächenanlagen in Anspruch genommen werden (vgl. Kap. 6.0). Gem. § 1a (2) BauGB ist bei allen Bauleitplanungen im Außenbereich eine Abwägung mit den Belangen der Landwirtschaft erforderlich.

Berücksichtigung der Eingriffsregelung und des Artenschutzes

Zudem müssen die durch das Planvorhaben berührten Belange des Umwelt- und Naturschutzes sowie der Landschaftspflege gem. § 1 (6) Nr. 7 BauGB im Sinne des BNatSchG und die weiteren, umweltbezogenen Auswirkungen im Rahmen einer konkreten Planung von Photovoltaik-Freiflächenanlagen im Umweltbericht gem. § 2a BauGB, bzw. innerhalb der privilegierten Kulisse auf Bauantragsebene, geprüft und dokumentiert werden.

Ein Anspruch auf die Aufstellung eines Bebauungsplanes seitens Dritter innerhalb von ermittelten Gunstflächen besteht nicht. Das vorliegende Standortkonzept dient der Politik zur transparenten Bewertung von Projektanträgen nach vorabgestimmten Kriterien.



P r ü f b e r i c h t

Berichtsart:	Blendgutachten
Projekt:	Hesel
Auftraggeber:	Greenovative GmbH
Zweck:	Erstellung eines Gutachtens über den Einfluss der Solaranlage auf die Umgebung durch Reflexionen im Rahmen des allgemeinen Genehmigungsprozesses und für die öffentliche Auslegung und Beteiligung der Träger öffentlicher Belange nach § 3 und §4 BauGB sowie für Baugenehmigungsverfahren.
Standort, Land:	<u>26325 Hesel (53.326 °N; 7.603°E), Deutschland</u>
Prüfberichtsnummer:	26K8447-PV-BG-Hesel-R00-JBS_LBE-2026
Berichtsdatum:	17.02.2026
Verantwortlicher Prüfer:	Dipl.-Ing. (FH) Jörg Behrschmidt 8.2 Obst & Hamm GmbH Brandswiete 4 20457 Hamburg Tel: +49 (0)40 / 18 12 604-22 E-Mail: joerg.behrschmidt@8p2.de

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis.....	2
Bildverzeichnis	3
Tabellenverzeichnis.....	3
Abkürzungen und Begriffe.....	6
A. Allgemeine Daten.....	7
A.1. Auftrag	7
A.2. Prüfungsumfang	8
A.3. Prüfungsgrundlagen	8
A.4. Identifikation der Anlage	8
B. Prüfergebnis.....	9
C. Grundlage	10
C.1. Blend- und Störwirkung von reflektiertem Sonnenlicht.....	10
C.2. Wirkung auf den Menschen	11
C.3. Blickwinkel von Fahrzeugführenden	12
C.4. Reflexionen an Solarmodulen.....	12
D. Analyse	14
D.1. Grundlage und Vorgehensweise	14
D.2. Geometrische Betrachtung	15
E. Bewertung.....	25

Bildverzeichnis

Abbildung 1: Öffnungswinkel Sehfeld in Abhängigkeit von der Geschwindigkeit.....	12
Abbildung 2: Reflexionsverhalten in Abhängigkeit vom Einfallswinkel	13
Abbildung 3: Google Earth ©2025 Lageplan der Planfläche	14
Abbildung 4: Geometrische Betrachtung der Reflexion am geneigten Modul.....	16
Abbildung 5: Horizontdarstellung des Sonnenlaufs.....	16
Abbildung 6: Reflexionszeiten und Dauer am Nachmittag zu Punkt O1 im EG	18
Abbildung 7: Reflexionszeiten und Dauer am Nachmittag zu Punkt O1 im OG.....	18
Abbildung 8: Spezifischer Emissionsbereich für Punkt O1.....	19
Abbildung 9: Reflexionszeiten und Dauer am Vormittag zu Punkt B1	20
Abbildung 10: Reflexionszeiten und Dauer am Vormittag zu Punkt B2	20
Abbildung 11: Reflexionszeiten und Dauer am Vormittag zu Punkt B3	21
Abbildung 12: Spezifischer Emissionsbereich für Punkt B1	21
Abbildung 13: Spezifischer Emissionsbereich für Punkt B2	22
Abbildung 14: Spezifischer Emissionsbereich für Punkt B3	22
Abbildung 15: Vergleich Sichtfeld Fahrzeugführende zu Punkt B1 mit Grenzvektoren in Richtung Module	23
Abbildung 16: Vergleich Sichtfeld Fahrzeugführende zu Punkt B2 mit Grenzvektoren in Richtung Module	24
Abbildung 17: Vergleich Sichtfeld Fahrzeugführende zu Punkt B3 mit Grenzvektoren in Richtung Module	24

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Revisionsübersicht.....	4
Tabelle 2: Datums- und Zeitbereiche der Reflexionen an den Betrachtungspunkten	17

Tabelle 1: Revisionsübersicht

Version	Modifikationen
26K8447-PV-BG-Hesel-R00-JBS_LBE-2026	Ursprungsversion 17.02.2026

I. Inhalt und Nutzung des Berichts

8.2 Obst & Hamm GmbH (im Folgenden: 8.2 Obst & Hamm) wurde vom Auftraggeber beauftragt, diesen Bericht zu erstellen. Der Bericht fasst die Erkenntnisse aus Vor-Ort-Termin(en) und/oder der Prüfung projektspezifischer Unterlagen, welche durch den Auftraggeber bereitgestellt wurden, zusammen.

Der Bericht wurde zur Nutzung durch den Auftraggeber zum oben genannten Zweck erstellt. Solange der Bericht nicht zum Zweck eines öffentlichen Antrag- bzw. Bauverfahrens oder Baugenehmigungsverfahren mit oder ohne öffentliche Auslegung bestimmt ist,

- darf dieser ausschließlich vom Auftraggeber und dessen Beratern, die zur Vertraulichkeit verpflichtet sind, für den vorgesehenen Zweck verwendet werden;
- dient der Bericht weder zur Information, noch zum Schutz anderer Personen als dem Auftraggeber und darf weder von anderen Personen noch zu anderen Zwecken genutzt werden;
- ist der Auftraggeber nicht berechtigt, die im Bericht enthaltenen vertraulichen Informationen offen zu legen, zu veröffentlichen, zu vervielfältigen oder anderweitig an Dritte weiter zu geben, ohne das vorherige schriftliche Einverständnis von 8.2 Obst & Hamm.

II. Ergänzende Informationen zu Haftungsausschlüssen

Der vorliegende Bericht basiert ausschließlich auf eigenen Erkenntnissen aus Vor-Ort-Termin(en), sowie den gewonnenen Informationen aus Dokumenten, die bis zum Abgabedatum des Berichts vom Auftraggeber zur Verfügung gestellt wurden. Es wird ferner auf die folgenden Umstände hingewiesen:

1.) Die Genauigkeit der bereitgestellten Informationen kann die Genauigkeit des Berichts beeinflussen. 8.2 Obst & Hamm geht davon aus, dass die vom Auftraggeber zur Verfügung gestellten Informationen wahr, vollständig, akkurat, nicht irreführend und aktuell sind. In der Regel werden Informationen lediglich in Kopie zur Verfügung gestellt. 8.2 Obst & Hamm betrachtet diese bereitgestellten Kopien als wahre und vollständige Reproduktionen der jeweiligen Originale. Weder die Echtheit der enthaltenen Informationen noch die Befugnis der Unterzeichner wurde geprüft. 8.2 Obst & Hamm geht davon aus, dass der Informationsgehalt gültig und bindend für die beteiligten Parteien ist.

2.) Im Hinblick auf Zusammenfassungen, Tabellen und Auszüge aus Dokumenten, die 8.2 Obst & Hamm zur Verfügung gestellt wurden, ist 8.2 Obst & Hamm nicht in der Lage zu beurteilen, ob diese Zusammenfassungen, Tabellen und Auszüge vollständig fehlerfrei sind und alle Informationen enthalten, die für eine endgültige Einschätzung der Tatsachen, auf die sie sich beziehen, wichtig sind.

3.) Der Bericht basiert im Wesentlichen auf den Informationen und Dokumenten, die 8.2 Obst & Hamm vom Auftraggeber zur Verfügung gestellt wurden. Es ist nicht auszuschließen, dass neben den zur Verfügung gestellten Informationen und Dokumenten weitere Informationen und/oder Dokumente für die Erstellung dieses Berichts wichtig gewesen wären, die nicht an 8.2 Obst & Hamm weitergegeben wurden.

4.) Der Bericht wurde als Zusammenfassung der wichtigsten Fragen und Bedenken, die sich aus den bereitgestellten Informationen ergeben, erstellt.

5.) Jegliche rechtliche, kommerzielle, finanzielle, versicherungstechnische, steuerliche oder buchhalterische Stellungnahmen werden in diesem Bericht explizit ausgeschlossen.

6.) Unter der Voraussetzung, dass der Bericht sich auf Notizen, Berichte, Aussagen, Meinungen oder Ratschläge vom Auftraggeber und/oder von Dritten (die im Bericht angegeben werden) bezieht oder darauf beruht, bleiben diese Personen alleinig für die Inhalte verantwortlich. 8.2 Obst & Hamm macht sich die vom Auftraggeber und von den vorgenannten Dritten getätigten Notizen, Berichte, Aussagen, Meinungen oder Ratschläge ausdrücklich nicht zu Eigen.

7.) Bestimmte Informationen, die vom Auftraggeber zur Verfügung gestellt wurden, können vertraulich sein. 8.2 Obst & Hamm geht daher davon aus, dass alle Informationen vom Auftraggeber rechtmäßig zur Verfügung gestellt wurden, dass 8.2 Obst & Hamm zur Nutzung der Informationen für den Bericht berechtigt ist und dass 8.2 Obst & Hamm berechtigt ist, den Bericht und/oder dessen Inhalte anderen Projektteilnehmern in Übereinstimmung mit projektbezogenen Geheimhaltungsvereinbarungen weitergeben zu dürfen. Jegliche Haftung für nicht-projektbezogene Geheimhaltungsvereinbarungen wird ausgeschlossen.

8.) Soweit Informationen und Dokumente vom Auftraggeber in anderen Sprachen als Deutsch oder Englisch zur Verfügung gestellt wurden, beschränkte sich die Prüfung von 8.2 Obst & Hamm auf eine Plausibilitätskontrolle ohne Detailanalyse und Detailbewertung dieser Informationen und Dokumente.

Abkürzungen und Begriffe

Absolutblendung	Keine Anpassung des Auges möglich
Adaptionsblendung	Anpassung des Auges möglich
Azimutwinkel	Winkel auf der horizontalen Ebene, der die Lage eines Objektes im Raum bezüglich einer Ausgangsrichtung, z.B. Nordrichtung, beschreibt.
Blendung	Im üblichen Sinne beschreibt dies, eine vorübergehende Funktionsstörung des Auges
Differenzwinkel	Winkel zwischen der Sichtlinie vom Immissionsort zum Reflexionsort (Solarmodul) und der Sichtlinie vom Immissionsort zur Sonne
Direkte Blendung	Direkte Einwirkung einer Lichtquelle
Emissionspunkt	Punkt von dem aus Licht ausgestrahlt wird
Feldverteiler /Verteiler	Sammelt Modulstränge und leitet den Strom weiter zum Hauptverteiler (HV)
Höhenwinkel	Beschreibt die Höhe der Sonne über dem Horizont
Immissionspunkt	Punkt an dem Licht von einer externen Quelle auftrifft
Indirekte Blendung	Ausgelöst durch Reflexionen einer Lichtquelle
Physiologische Blendung	Beeinträchtigung der Sehleistung
Psychologische Blendung	Subjektiv empfundene Blendung ohne messbare Beeinträchtigung der Sehleistung
PV-Modul / Modul	Einzelnes Solarmodul, kleinste elektrische Leistungseinheit innerhalb der Solaranlage
Solargenerator	Gesamtes Modulfeld
Sonnenbahn	Der Verlauf der Sonne im Jahresverlauf definiert durch Azimut und Höhenwinkel
Strang / Modulstrang	Besteht aus einer bestimmten Anzahl in Reihe geschalteter PV-Module
Vektor OM	Vektor von Betrachtungspunkt (Ortspunkt) O zum Modul in der Photovoltaikfläche
Vektor OS	Vektor von Ortspunkt O zur Sonne

A. Allgemeine Daten**A.1. Auftrag**

Aufgabenstellung:	Untersuchung über den Einfluss der Modulreflexionen auf die Umgebung der Solaranlage. Es wird untersucht, wann Reflexionen an verschiedenen Punkten der westlich vorbeiführenden Bundesstraße B72 und der ebenfalls westlich liegenden Bebauung mit der Anschrift Auricher Straße 38 zu erwarten sind und welche Auswirkungen diese haben.
Auftraggeber:	Greenovative GmbH Fürther Straße 252 90429 Nürnberg
Auftragsdatum:	27.01.2026
Auftragnehmer:	8.2 Obst & Hamm GmbH Brandstwierte 4 20457 Hamburg
Prüfer:	Dipl.-Ing. (FH) Jörg Behrschmidt Lennart Behn, B.Sc.
Nummer des Prüfberichts:	26K8447-PV-BG-Hesel-R00-JBS_LBE-2026

A.2. Prüfungsumfang

Der Prüfauftrag umfasst die Bestimmung der einfallenden Modulreflexionen auf die westlich vorbeiführenden Bundesstraße B72 und die ebenfalls westlich liegenden Bebauung mit der Anschrift Auricher Straße 38. Weiterhin erfolgt eine Bewertung der Auswirkungen der Modulreflexionen unter Berücksichtigung lokaler Gegebenheiten, die einen Einfluss auf die Strahlungsleistung der Emissionen nehmen.

A.3. Prüfungsgrundlagen

- Zur Verfügung gestellte Unterlagen
 - Projektpräsentation mit Angaben zur Lage der Planfläche
 - Modulbelegungsplan
 - Schriftliche Angaben zur Modulausrichtung und dem Tischaufbau der beiden Teilflächen
- Hinweise zur Messung, Beurteilung und Minderung von Lichtimmissionen der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz (LAI), (Stand: 08.10.2012)
- Eckpunktepapier Photovoltaik: Blendwirkungen und Blendgutachten des Fernstraßen-Bundesamt (FBA) (Stand November 2025)
- Reflexionsverhalten von Modulen (soweit bekannt)
- Daten aus Google Earth¹
- Daten der Online-Plattform „OpenGeoData Portal“²

Hinweise:

- Alle Winkelangaben mit Bezugspunkt $N=0^\circ$ beziehen sich auf die Anordnung im Uhrzeigersinn
- Zeitangaben erfolgen mit mitteleuropäischer Zeit (UTC+1)

A.4. Identifikation der Anlage

Die geplante Photovoltaikanlage Hesel wird im Bundesland Niedersachsen, Region Ostfriesland, Landkreis Hesel nördlich der Gemeinde Hesel und östlich der, in diesem Bereich von Süden nach Norden führenden, Bundesstraße B72 installiert werden.

Die Module werden nach Süden mit einem Azimut von 171° ($N=0^\circ$) und einem Neigungswinkel von 18° fest ausgerichtet. 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.

¹ ©2025 Google LLC.

² Landesamt für Geoinformation und Landesvermessung Niedersachsen; Podbielskistraße 331, 30659 Hannover
<https://ni-lgln-opengeodata.hub.arcgis.com>

B. Prüfergebnis

Zusammenfassung der Ergebnisse der nachfolgenden Kapitel.

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.

Hamburg, 17. Februar 2026

Handwritten signature in blue ink, appearing to read 'i.A. J. Behrschmidt'.

Dipl.-Ing. (FH) Jörg Behrschmidt

Handwritten signature in blue ink, appearing to read 'i.A. L. Behn'.

Lennart Behn, B.Sc.

Dieser Bericht besteht aus 25 Seiten und ist bis Ende 2036 in der 8.2 Obst & Hamm GmbH hinterlegt (Dokumentationsfrist).

C. Grundlage

Im Zuge des Genehmigungsverfahrens sind die Lichtemissionen in Form von Reflexionen an den Modulen zu untersuchen und deren Auswirkungen auf die Bundesstraße und die westlich liegende Bebauung zu bewerten. Zu berücksichtigen sind hierbei die Störwirkung von Reflexionen sowie die Wahrnehmung durch Betrachtende, insbesondere durch Fahrzeugführende und Anwohnende, unter Beachtung derer Blickwinkel.

C.1. Blend- und Störwirkung von reflektiertem Sonnenlicht

Blendung beschreibt im üblichen Sinne eine vorübergehende Funktionsstörung des Auges durch ein Überangebot von Licht. Es wird unterschieden zwischen der **physiologischen Blendung** – einer messbaren Beeinträchtigung der Sehleistung, und der **psychologischen Blendung** – einer subjektiv empfunden und ablenkenden Wirkung, ohne dass eine messbare Beeinträchtigung der Sehleistung vorliegt. Ist die eintreffende Lichtmenge so groß, dass das Auge sich an diese nicht mehr adaptieren kann, spricht man von **Absolutblendung**, sonst von **Adaptionsblendung**. Außerdem wird zwischen **direkter Blendung** – direkte Wirkung einer Lichtquelle, und **indirekter Blendung** – durch reflektiertes Licht einer Lichtquelle unterschieden.

Bei Tageslicht geht die häufigste Blendung direkt von der Sonne aus. Befindet sie sich im Sichtfeld, tritt Absolutblendung auf. In dieser Situation werden keine oder kaum noch Kontraste wahrgenommen und der einzige Schutz ist die Verschattung der Sonne im Sichtfeld (Vorhalten der Hand, Wegdrehen des Kopfes, o.ä.). Des Weiteren droht bei Absolutblendung durch die Sonne eine dauerhafte Schädigung des Auges.

Häufig wird das Sonnenlicht auch von glänzenden Oberflächen zum Betrachtenden reflektiert. Natürliche reflektierende Objekte können z. B. Gewässer sein. Künstliche Objekte sind Fensterfronten von Gebäuden, Gewächshäuser, Lärmschutzwände aus Glas, Scheiben und Lackoberflächen von Fahrzeugen und auch Solarmodule. Die Intensität der reflektierten Sonnenstrahlung ist in der Regel deutlich geringer als die direkte Sonnenstrahlung: Normale Glasflächen reflektieren ca. 5 % des Sonnenlichts, Solarglasflächen ca. 2 %. Bei sehr flach eintreffender Sonnenstrahlung wird der Reflexionsgrad deutlich höher – zu diesem Zeitpunkt befindet sich die Sonne allerdings bereits in Blickrichtung des Betrachtenden.

Neben anhaltender Blendung sind **Flimmereffekte** von besonderer Bedeutung. Sie treten insbesondere dann auf, wenn sich die Beobachtenden selbst schnell bewegen. Periodisch oder unregelmäßig schwankende Lichtintensitäten werden als besonders störend empfunden. Solche Effekte treten typischerweise beim Autofahren in beleuchteten Tunneln oder beim Durchfahren von Baumalleen bei Sonnenschein auf.

Medizinisch gesehen vollzieht sich die störende Wirkung einer Blendung in drei zu unterscheidenden Schritten. Das eigentliche Sehen besteht in der physikalisch-physiologischen Anregung des Auges durch die Lichteinwirkung auf der Netzhaut. Die Wahrnehmung erfolgt durch die Weiterleitung eines Nervensignals an das Gehirn, wodurch ein bewusstes Erlebnis hervorgerufen wird. Im Fall der Blendung ist dies ein deutlicher Leuchtdichteunterschied eines Sichtfeldausschnittes zur Umgebung. Der dritte Schritt ist das

Erkennen. Das wahrgenommene Objekt wird vom Gehirn durch Vergleich mit vorher abgespeicherten Vorlagen (Erfahrungen) bewertet und mit einer Bedeutung belegt.

Liegt das Objekt, von dem die Blendwirkung ausgeht, nicht im direkten Fokus des Gesichtsfeldes, so steigt die Attraktivität und die Tendenz den Blick dorthin zu wenden mit der:

- Größe des Objektes
- Helligkeitskontrast zur Umgebung
- Farbkontrast zur Umgebung
- Bewegung des Objektes (Fahrzeuge usw.)
- Grad der Änderung des Objektes
- Qualitative Andersartigkeit gegenüber der Umgebung
- Neuigkeitswert

Ab einem gewissen Maß an Attraktivität kommt es – durchaus auch unbewusst – zu einer Blickzuwendung auf das Objekt. Dies wird gemeinhin als Ablenkung bezeichnet.

C.2. Wirkung auf den Menschen

Die oben beschriebenen Attraktivitätsmerkmale wirken abhängig vom persönlichen Charakter und der Erfahrung eines Menschen immer unterschiedlich. Sie sind nur von jedem Einzelnen subjektiv zu bewerten. Es ist daher nicht möglich, allgemein gültige Kriterien zu benennen, die den Zustand der „Störung“ charakterisieren.

Im vorliegenden Fall soll die Solaranlage auf einer Freifläche errichtet werden, die sich entlang einer Bundesstraße erstreckt. Es ist davon auszugehen, dass bei der Ausdehnung des Solarfeldes in der entsprechenden Blickrichtung der Betrachtenden auch andere – im Sinne der obigen Auflistung – „attraktive“ Objekte im Blickfeld auftauchen können.

Da das Solarfeld unbeweglich ist, wird die ablenkende Attraktivität dieses Objektes erfahrungsgemäß sehr schnell nachlassen. Lediglich bei dem Charakteristikum Helligkeitskontrast könnte die reflektierte Sonnenstrahlung Ablenkung oder subjektive Störung verursachen.

Da sich die reflektierte Sonnenstrahlung in gleicher Winkelgeschwindigkeit wie die Sonne selbst bewegt – also sehr langsam – kann hinter Fenstern in Gebäuden eine plötzliche auftretende Störwirkung ausgeschlossen werden. Wie oben angeführt ruft das Gehirn bei jedem neuen optischen Sinneseindruck vorhandene Erfahrungsvorlagen zur Bewertung des neuen Eindrucks auf. Da jeder Mensch in unserem Kulturraum schon Erfahrung mit reflektiertem Sonnenlicht z. B. an Glasfassaden gemacht hat, wird dieser Störcharakter in der Hinsicht „Neuigkeitswert“ kaum eintreten.

Solarmodule reflektieren mit ca. 2 % äußerst wenig von dem eingestrahltten Sonnenlicht. Des Weiteren handelt es sich bei dem reflektierten Licht immer um Sonnenlicht – also um ein dem Organismus angenehmes und gewohntes Spektrum, mit lediglich natürlicher Intensitätsschwankung – z. B. bei Wolkendurchzug.

C.3. Blickwinkel von Fahrzeugführenden

Neben der Intensität der Lichtquelle ist für eine Blendung maßgeblich, dass die Lichtquelle innerhalb des Sichtfelds der Betrachtenden liegt. Das Sichtfeld wird maßgeblich bestimmt durch den Blickwinkel. Ausführungen hierzu finden sich im Buch „HAV Hinweise für das Anbringen von Verkehrszeichen und Verkehrseinrichtungen“³. Aus Bild 2-6 der Ausführungen leiten sich die Öffnungswinkel des Sehfeldes in Abhängigkeit von der Geschwindigkeit ab, siehe nachfolgende Grafik in Abbildung 1.

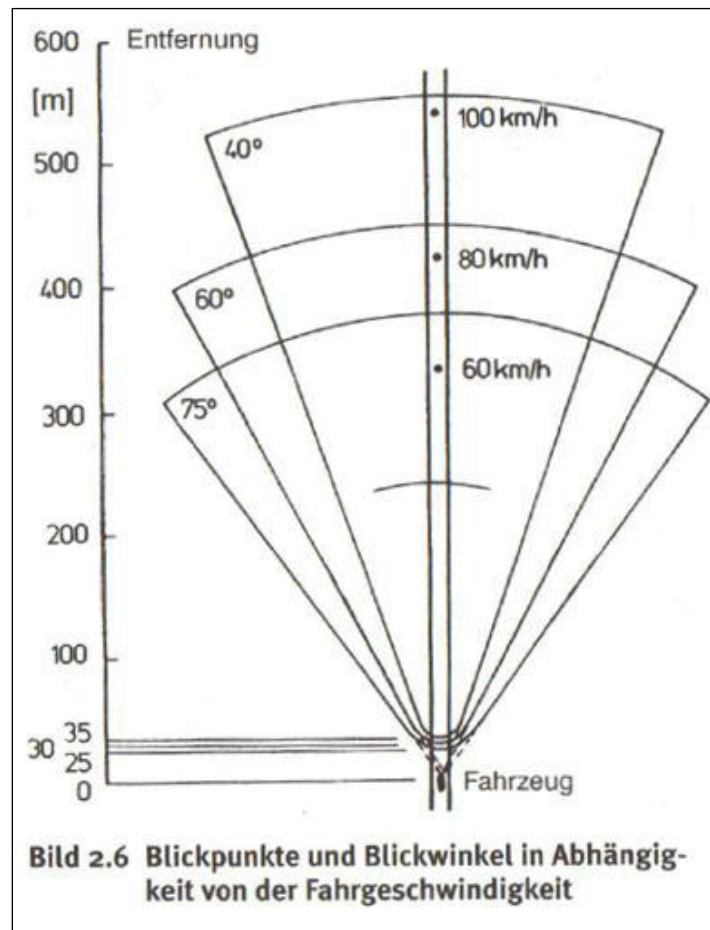


Abbildung 1: Öffnungswinkel Sehfeld in Abhängigkeit von der Geschwindigkeit³

C.4. Reflexionen an Solarmodulen

Kristalline Solarmodule bestehen im Regelfall aus einer Rückseitenfolie mit darauf liegenden Solarzellen, die in einer EVA-Folie eingebettet und mit Solarglas geschützt werden. Viele der heutigen Module verfügen über eine Antireflexschicht zur Steigerung des Wirkungsgrades und weisen damit eine hohe Absorption auf.

³ „HAV-Hinweise für das Anbringen von Verkehrszeichen und Verkehrseinrichtungen“, 01. September 2013, Prof. Dr.-Ing. S. Giesa, Prof. Dr.-Ing J. Bald, Dipl.-Ing K. Stumpf

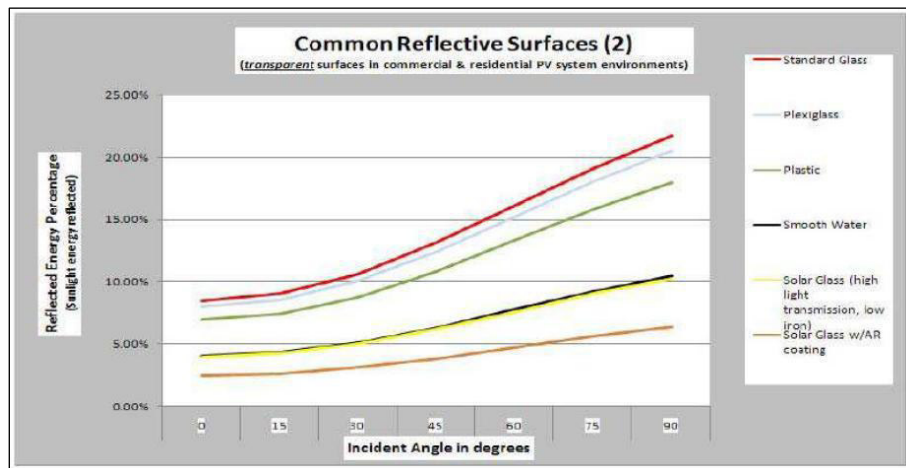


Abbildung 2: Reflexionsverhalten in Abhängigkeit vom Einfallswinkel⁴

Generell gilt, dass die an den Modulen auftretenden Reflexionen stark vom Einfallswinkel abhängen. Die Darstellung in Abbildung 2 zeigt das Reflexionsverhalten unterschiedlicher Oberflächen in Abhängigkeit vom Einfallswinkel. Bei zur Moduloberfläche nahezu parallelem Lichteinfall werden je nach Modultyp zwischen 7 % und 11 % der Solarstrahlung reflektiert. Das heißt in den Morgen- und Abendstunden kann mit einer maximalen Reflektionsrate von ca. 10 % gerechnet werden. Zu diesen Zeiten beträgt die Leuchtdichte der Sonne⁵ rund $6 \cdot 10^6 \text{ cd/m}^2$. Die Leuchtdichte der Reflexion der Sonne am Modul beträgt damit um die $0,6 \cdot 10^6 \text{ cd/m}^2$ und liegt damit in einem Bereich, der in einer kurzen Zeit zur Absolutblendung führen kann.

⁴ Deutsche Flugsicherung (DFS): Aeronautical Information Publication – Luftfahrthandbuch AIP VFR.

⁵ - Hinweise zur Messung, Beurteilung und Minderung von Lichtimmissionen der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz (LAI), (Stand: 08.10.2012)

D. Analyse

D.1. Grundlage und Vorgehensweise

D.1.1. Beschreibung Örtlichkeiten und PV-Feld

Die folgenden Angaben zur Anlage beruhen auf den vom Auftraggeber bereitgestellten Informationen. Hinzu kommen Informationen und Ansichten aus Google Earth⁶ sowie der Online-Plattform „OpenGeoData Portal“⁷.

Die Planfläche selbst liegt östlich der Bundesstraße 72, nördlich der Gemeinde Hesel, siehe Abbildung 3. Das Höhenniveau im Bereich der Bebauung beträgt 5,7 m. Die Bebauung besteht aus einem Einfamilienhaus. Das Höhenniveau der Bundesstraße über NHN beträgt im Untersuchungsbereich zwischen 5,7 m und 6,1 m. Das Höhenniveau der Planfläche variiert zwischen 3,8 m und 5,4 m.



Abbildung 3: Google Earth ©2025 Lageplan der Planfläche

Die Module werden nach Süden mit einem Azimut von 171° ($N=0^\circ$) und einem Neigungswinkel von 18° ausgerichtet. Die minimale Höhe der Gestellreihen über dem Boden wird mit 0,8 m, einem in Deutschland üblichen Planungswert, angenommen. Die maximale Höhe der Gestelle beträgt laut Planung rund 3,0 m. Für die weitere Betrachtung wird von einer Oberkante der

⁶ ©2025 Google

⁷ Landesamt für Geoinformation und Landesvermessung Niedersachsen; Podbielskistraße 331, 30659 Hannover
<https://ni-lgin-opengeodata.hub.arcgis.com>

Module über Geländeoberkante von 3,5 m ausgegangen, um Bodenunebenheiten zu berücksichtigen.

Der Abstand der Planfläche zum Fahrbahnrand der Bundesstraße beträgt im Minimum 80 m.

D.1.2. Vorgehensweise

Für die nachfolgend beschriebene geometrische Betrachtung werden auf der Bundesstraße bzw. an der Bebauung repräsentative Punkte festgelegt. Über die Planfläche wird ein Netz mit einer Gitterweite von 10 m gelegt. Die Gitterpunkte dienen als Referenzpunkte. Für die einzelnen Punktepaaire werden, wie später beschrieben, Reflexionsbetrachtungen durchgeführt. Die Betrachtung erfolgt unter der Annahme, dass die die Planfläche bis zur Grenze der Planfläche mit Modulen belegt wird.

Auf der Bundesstraße werden die Punkte B1 bis B4 gewählt, für die untersucht wird, ob an diesen Stellen Lichtimmissionen durch Reflexionen zu erwarten sind, und wie diese sich auswirken, siehe Abbildung 3.

Die Betrachtung für die Bebauung erfolgt exemplarisch für den Punkt O1.

Nach Abschluss der Bestimmung möglicher sichtbarer Reflexionen erfolgt eine Bewertung, inwieweit die Reflexionen von Fahrzeugführenden wahrgenommen werden können bzw. inwieweit die Reflexionen eine Belastung für die Anwohnenden darstellen.

D.2. Geometrische Betrachtung

D.2.1. Grundlage

Die geometrische Betrachtung wird für die Unterkante der Module mit 0,8 m durchgeführt. Erfahrungsgemäß stellt dies den ungünstigsten Fall dar.

Es liegen keine Angaben zu Hersteller und Typ der Module vor. Betrachtet wird daher ein kristallines Standardmodul mit glatter Glasfläche und Antireflexschicht.

Die Augenposition der Fahrzeugführenden von LKW und PKW wird mit 2,7 m bzw. 1,0 m über der Straße angesetzt.

Für die exemplarische Untersuchung der Ortsränder werden die Höhe der Fenster mit 1,2 m und die Breite mit 2,0 m angenommen. In diesen Bereichen umfasst die Untersuchung das Untergeschoss (Fensterunterkantenhöhe = 1,2 m) und das Obergeschoss (Fensterunterkantenhöhe = 3,8 m).

Die Bewertung der Lichtemissionen des Solarparks erfolgt mit Hilfe eines eigenen von 8.2 entwickelten Tool in zwei Schritten. In Schritt 1 wird für die Punkte auf der Bundesstraße bzw. an dem Gebäude zu den Punkten auf der Photovoltaikfläche der Ort einer Lichtquelle (Emissionsort) ermittelt, der zu Lichtimmissionen führt. Der Emissionsort wird definiert durch Azimut α und Höhenwinkel h° . Im zweiten Schritt werden die Koordinaten der berechneten Emissionsorte mit dem Sonnenstand im Jahresverlauf verglichen.

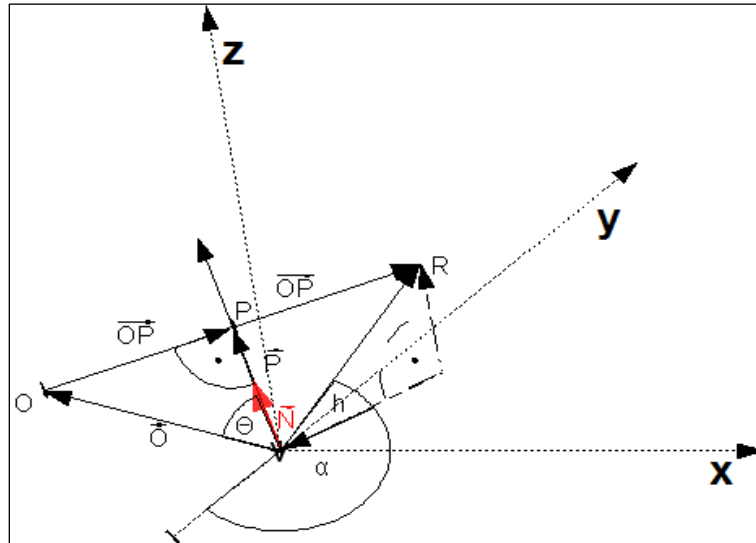


Abbildung 4: Geometrische Betrachtung der Reflexion am geneigten Modul

Die Bestimmung der Emissionsorte erfolgt anhand der Darstellung in Abbildung 4. Der Nullpunkt des Koordinatensystems befindet sich in der Modulebene. Punkt O steht für den Ort außerhalb der Photovoltaikanlage, der auf Lichtimmissionen untersucht wird. Punkt R bezeichnet den Ort der zugehörigen Lichtemission. Punkt P ist der Schnittpunkt des Verbindungsvektors zwischen O und R mit dem Lot auf die Modulfläche („Flächennormale“). Für die unterschiedlichen Ortsbeziehungen („Ort außerhalb der Photovoltaikfläche“ zu „Ort in der Fläche“) ergeben sich unterschiedliche Emissionsorte, die in der Sonnenbahn, siehe Abbildung 5, oder außerhalb dieser liegen können. Außerhalb der im Diagramm dargestellten blauen Linien befindet sich die Sonne „hinter“ den Modulen, so dass keine Reflexion erfolgen kann. Der relevante Sonnenverlauf reicht somit im Azimut von -120° bis $+120^\circ$ und für den Höhenwinkel h von 0° bis 64° .

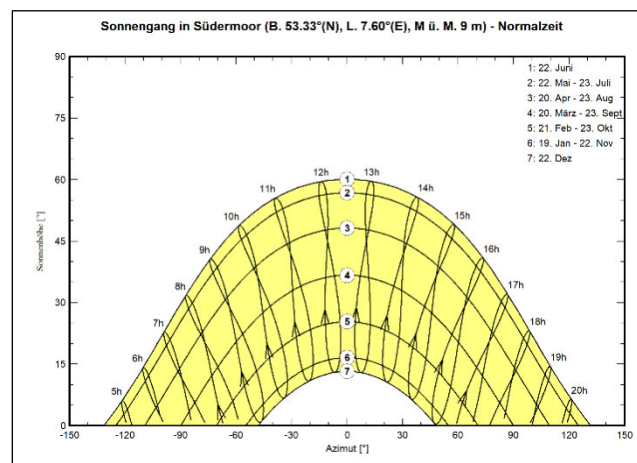


Abbildung 5: Horizontdarstellung des Sonnenlaufs

D.2.2. Ergebnisse der geometrischen Betrachtung

Die nachfolgenden Ergebnisse der geometrischen Betrachtung für die Planfläche gehen von freien Blickbeziehungen aus („worst case“). Abschattungen durch Bäume, Böschungen etc. sind nicht berücksichtigt.

Tabelle 2: Datums- und Zeitbereiche der Reflexionen an den Betrachtungspunkten

Datumsbereich		Zeitbereich	Max Minuten pro Tag [min]	Max Stunden pro Jahr [h]
Neigungswinkel 18° Azimut 171° (N=0°)				
B1	von 18. Mai bis 24. Jul	05:35 - 05:50	5	4.0
B2	von 16. Mai bis 26. Jul	05:36 - 05:52	5	4.0
B3	von 11. Mai bis 01. Aug	05:36 - 05:57	7	7.0
B4	Keine Reflexionen			
O1EG	von 16. Mai bis 26. Jul	05:36 - 05:52	5	5.0
O1OG	von 07. Mai bis 04. Aug	05:38 - 05:58	7	7.0

Bebauung

Die Untersuchung der Bebauung in dem definierten Punkt ergab, dass mit Reflexionen zu rechnen ist.

In Punkt O1 sind Lichtimmissionen von Anfang Mai bis Anfang August zu erwarten. Die Lichtimmissionen treten in den frühen Morgenstunden zwischen 05:36 Uhr und 05:58 Uhr auf. Die Dauer beläuft sich im Maximum auf 7 Minuten am Tag und summiert sich auf 7,0 Stunden im Jahr.

Die Tage und die Zeiten, zu denen Reflexionen wahrnehmbar sind, sind in den nachfolgenden Diagrammen, siehe Abbildung 6 und Abbildung 7, dargestellt. Laut Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz (LAI) kommt es erst ab einem Differenzwinkel (Winkel zwischen Sichtlinie zur Sonne und der Sichtlinie zum Modul) größer 10° zu einer zusätzlichen Blendung durch die Photovoltaikanlage⁸. Aus diesem Grund sind in den Diagrammen nur Zeiten berücksichtigt, die einen Differenzwinkel größer 10° aufweisen.

In den Diagrammen Abbildung 6 und Abbildung 7 stellen die Werte der linken Ordinate die Uhrzeiten dar, in denen die Blendung am Immissionsort auftritt. Die Werte der rechten Ordinate stellen die Anzahl der Minuten pro Tag dar, in denen eine Blendung am Immissionsort auftritt.

⁸ Hinweise zur Messung, Beurteilung und Minderung von Lichtimmissionen der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz (LAI); Beschluss der LAI vom 13.09.2012

Planfläche dar, der für den entsprechenden Betrachtungspunkt unter den gesetzten Annahmen gilt.



Abbildung 8: Spezifischer Emissionsbereich für Punkt O1

Bundesstraße

Die Untersuchung der Bundesstraße B72 in den definierten Punkten ergab, dass mit Reflexionen nur an den Punkten B1, B2 und B3 zu rechnen ist.

Auf der Bundesstraße sind Lichtimmissionen von Mitte Mai bis Anfang August zu erwarten. Die Lichtimmissionen treten in den Morgenstunden zwischen 05:35 Uhr und 05:57 Uhr auf. Die Dauer beläuft sich im Maximum auf 7 Minuten am Tag und summiert sich auf 7,0 Stunden im Jahr.

Die Tage und die Zeiten, zu denen Reflexionen wahrnehmbar sind, sind in den nachfolgenden Diagrammen, siehe Abbildung 9 bis Abbildung 11, dargestellt.

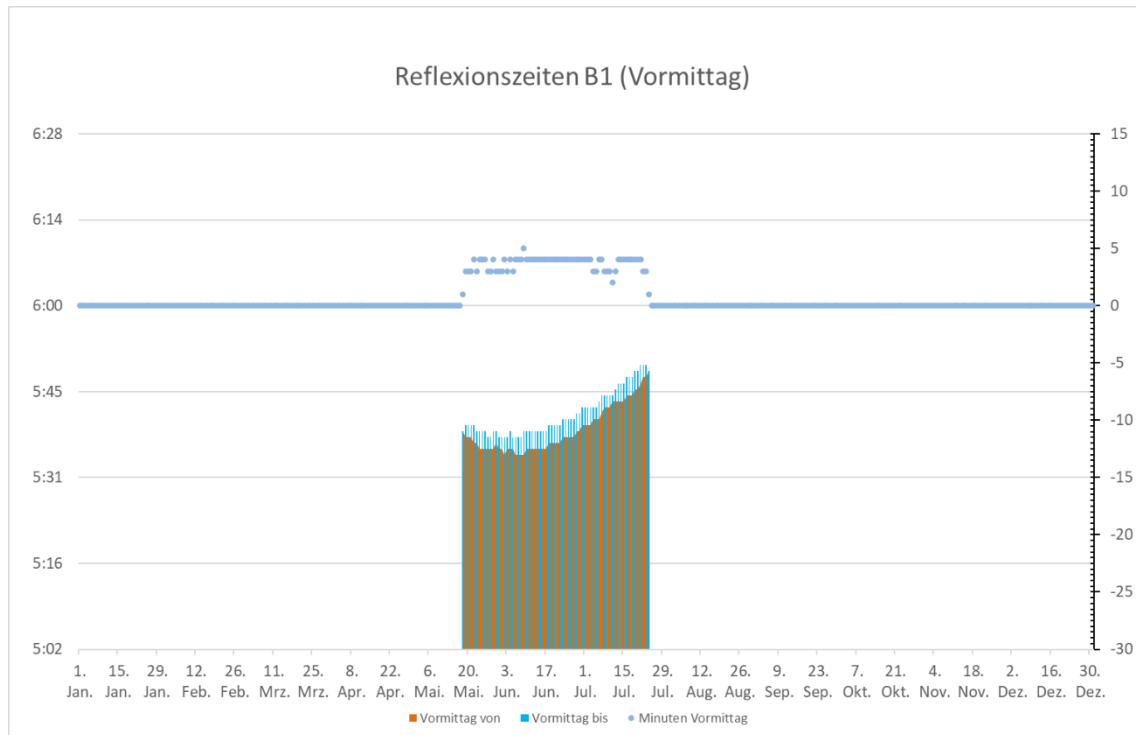


Abbildung 9: Reflexionszeiten und Dauer am Vormittag zu Punkt B1

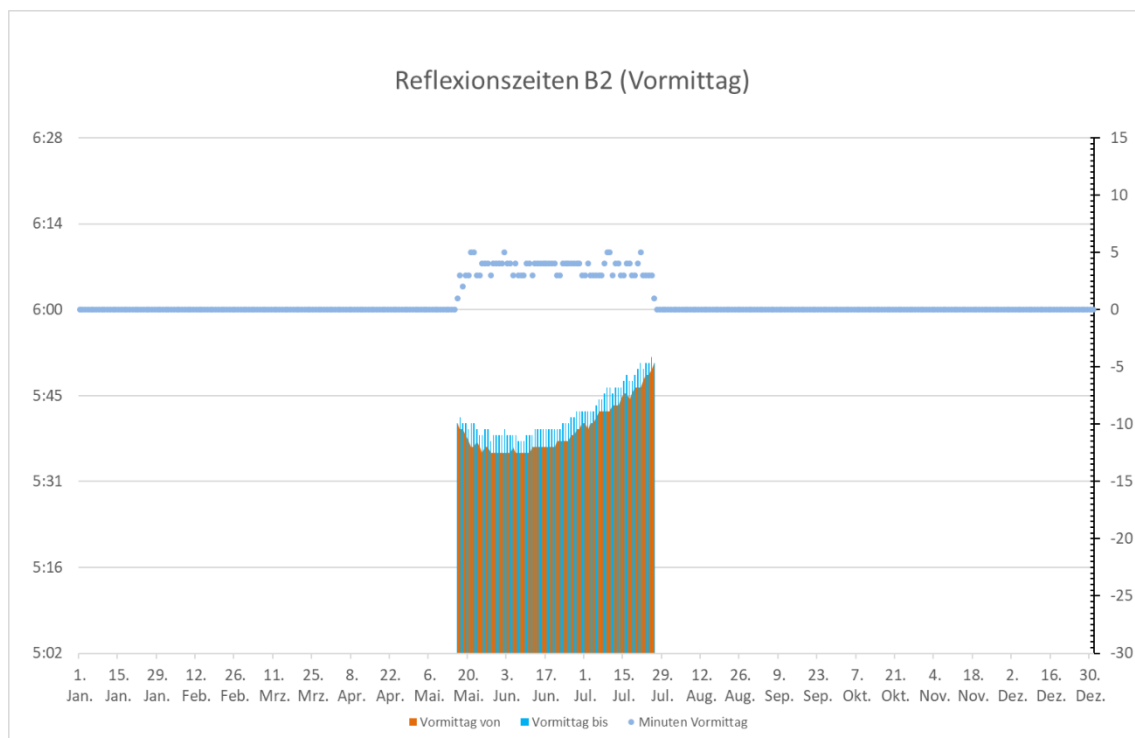


Abbildung 10: Reflexionszeiten und Dauer am Vormittag zu Punkt B2

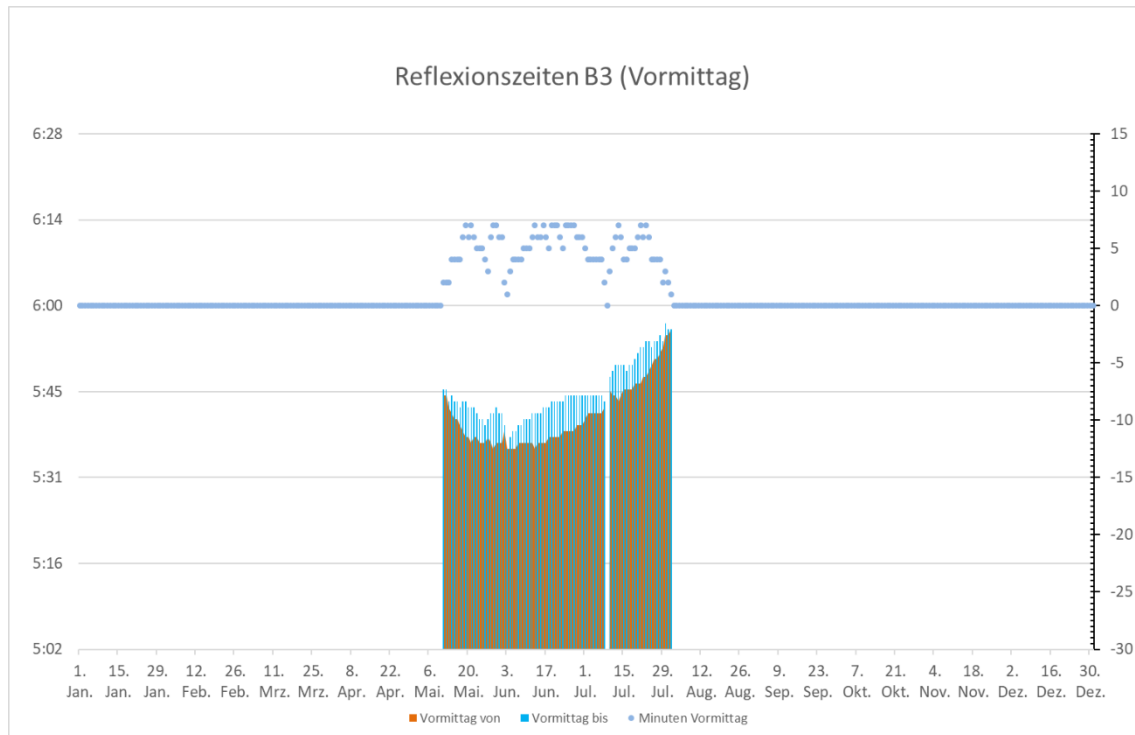


Abbildung 11: Reflexionszeiten und Dauer am Vormittag zu Punkt B3

Abbildung 12 bis Abbildung 14 zeigen die spezifischen Bereiche der Photovoltaikanlage, von denen Lichtemissionen für die Punkte B1, B2 und B3 ausgehen.



Abbildung 12: Spezifischer Emissionsbereich für Punkt B1

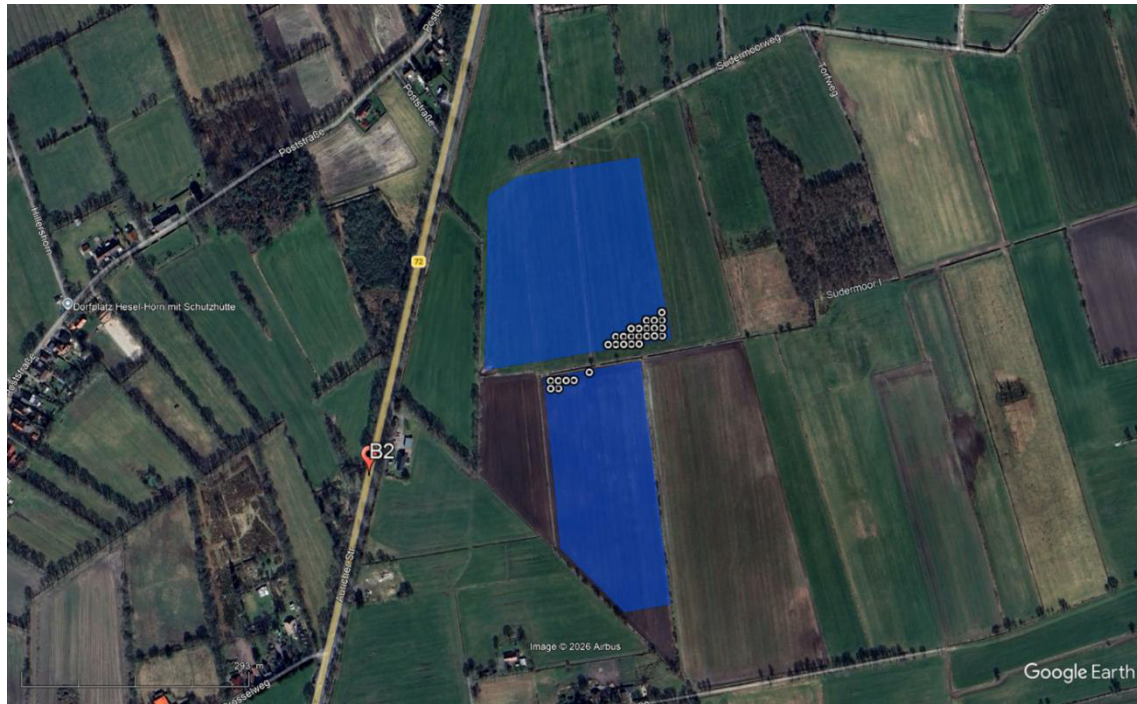


Abbildung 13: Spezifischer Emissionsbereich für Punkt B2



Abbildung 14: Spezifischer Emissionsbereich für Punkt B3

D.2.3. Sichtbarkeit und Wahrnehmung von Reflexionen

Bebauung

Laut Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz (LAI)⁹ ist ein bestimmtes Maß an Lichtimmissionen, die durch Reflexionen entstehen tolerierbar. Ist die maximale astronomisch mögliche Dauer pro Tag auf 30 Minuten begrenzt und werden im Kalenderjahr 30 Stunden nicht überschritten, liegt nach LAI keine erhebliche Belästigung vor.

Für das Gebäude liegt die Dauer der Lichtimmissionen mit maximal 7 Minuten pro Ereignis und maximal 7 Stunden im Kalenderjahr unter den Richtwerten der LAI.

Bundesstraße B72

Wie in Kapitel C.3 ausgeführt ist das Sichtfeld von Fahrzeugführerenden je nach Geschwindigkeit eingeschränkt. Bei einer Geschwindigkeit von 80 km/h, die als zu erwartende Mindestgeschwindigkeit an dieser Stelle zugrunde gelegt wird, beträgt der Öffnungswinkel des Sichtfeldes 60°.

Das Sichtfeld der Fahrzeugführerenden ist in Abbildung 15 bis Abbildung 17 für die Punkte B1, B2 und B3 dargestellt.

Es zeigt sich für alle Punkte und beide Fahrtrichtungen, dass die Module mit Lichtemissionen außerhalb der Sichtbereiche der Fahrzeugführenden liegen.



Abbildung 15: Vergleich Sichtfeld Fahrzeugführende zu Punkt B1 mit Grenzvektoren in Richtung Module

⁹ Hinweise zur Messung, Beurteilung und Minderung von Lichtimmissionen der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz (LAI); Beschluss der LAI vom 13.09.2012



Abbildung 16: Vergleich Sichtfeld Fahrzeugführende zu Punkt B2 mit Grenzvektoren in Richtung Module



Abbildung 17: Vergleich Sichtfeld Fahrzeugführende zu Punkt B3 mit Grenzvektoren in Richtung Module

E. Bewertung

Aus den Ergebnissen der geometrischen Reflexionsbetrachtung in Kapitel D.2.2 geht hervor, dass auf der Bundesstraße B72, aufgrund von Reflexionen an den Modulen der Photovoltaikanlage Hesel, Lichtimmissionen von Mitte Mai bis Anfang August in den Morgenstunden zu erwarten sind. Diese Immissionen treten in etwa zwischen 05:35 Uhr und 05:57 Uhr auf. Die Dauer beträgt im Maximum 7 Minuten.

Die Ergebnisse in Kapitel D.2.3 zeigen, dass die Reflexionen in einem Winkel auf die Bundesstraße treffen, der erkennen lässt, dass sich reflektierende Module außerhalb des normalen Blickfeldes der Fahrzeugführer befinden. Eine Wahrnehmung ist nur dann zu erwarten, wenn die Fahrzeugführenden den Blick bewusst abwenden, so dass die Blickrichtung sich außerhalb des normalen Sichtkegels befindet.

Aus diesem Grund ist eine Gefährdung des Straßenverkehrs durch Lichtemissionen, die durch Sonnenreflexionen an den Modulen der Photovoltaikanlage Hesel entstehen, nicht zu erkennen.

Die Analyse der Lichtemissionen für die Bebauung zeigt, dass Lichtimmissionen zu erwarten sind. Nach den Richtlinien der LAI liegen keine erheblichen Belästigungen vor, da die zu tolerierenden Zeiträume mit maximal 7 Minuten am Tag und maximal 7,0 Stunden im Jahr eingehalten werden.

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., Rathing 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 technischem 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 Planierraupen) 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		Konsistenz- bereich bindiger Böden	Umlagerungs- eignung (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.

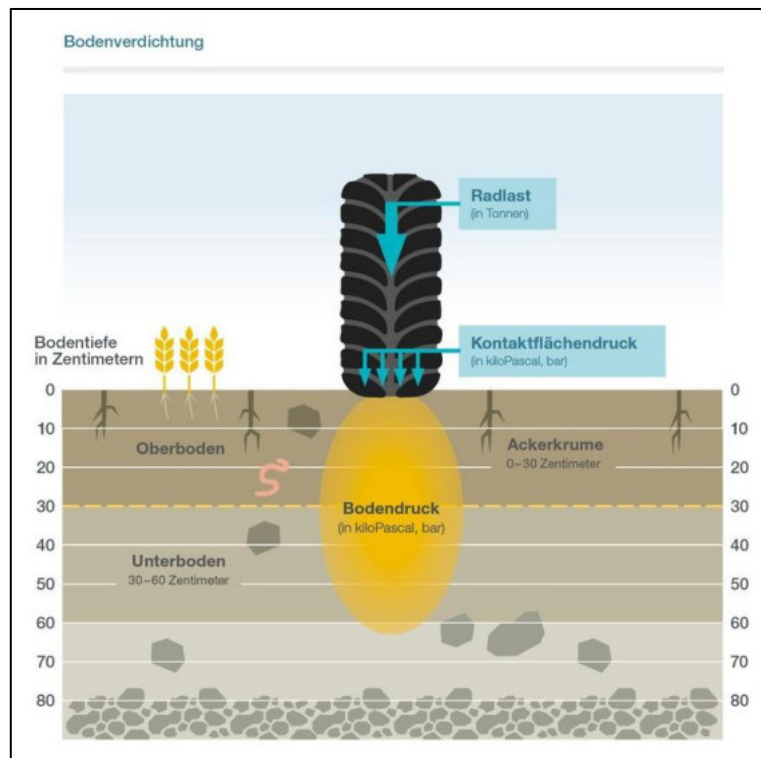


Abbildung 4: Auswirkung der Auflast auf die verschiedenen Bodenschichten

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.

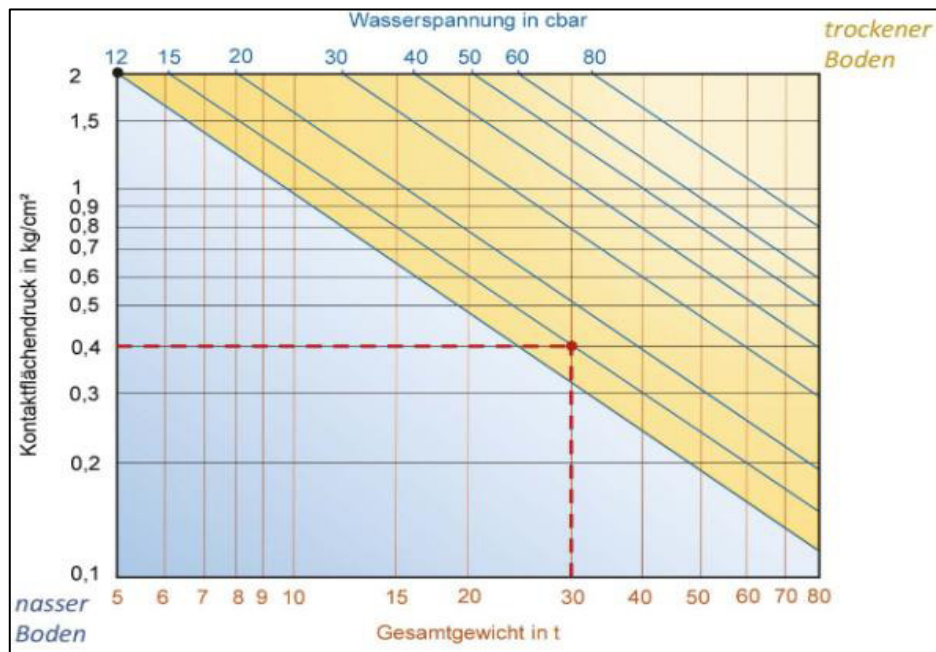


Abbildung 6: Nogogramm zur Ermittlung von Maschineneinsatzgrenzen [6]

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:

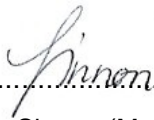
1. mechanische Lockerung

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.

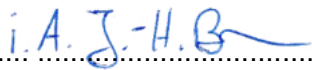
2. durch eine Biomelioration

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

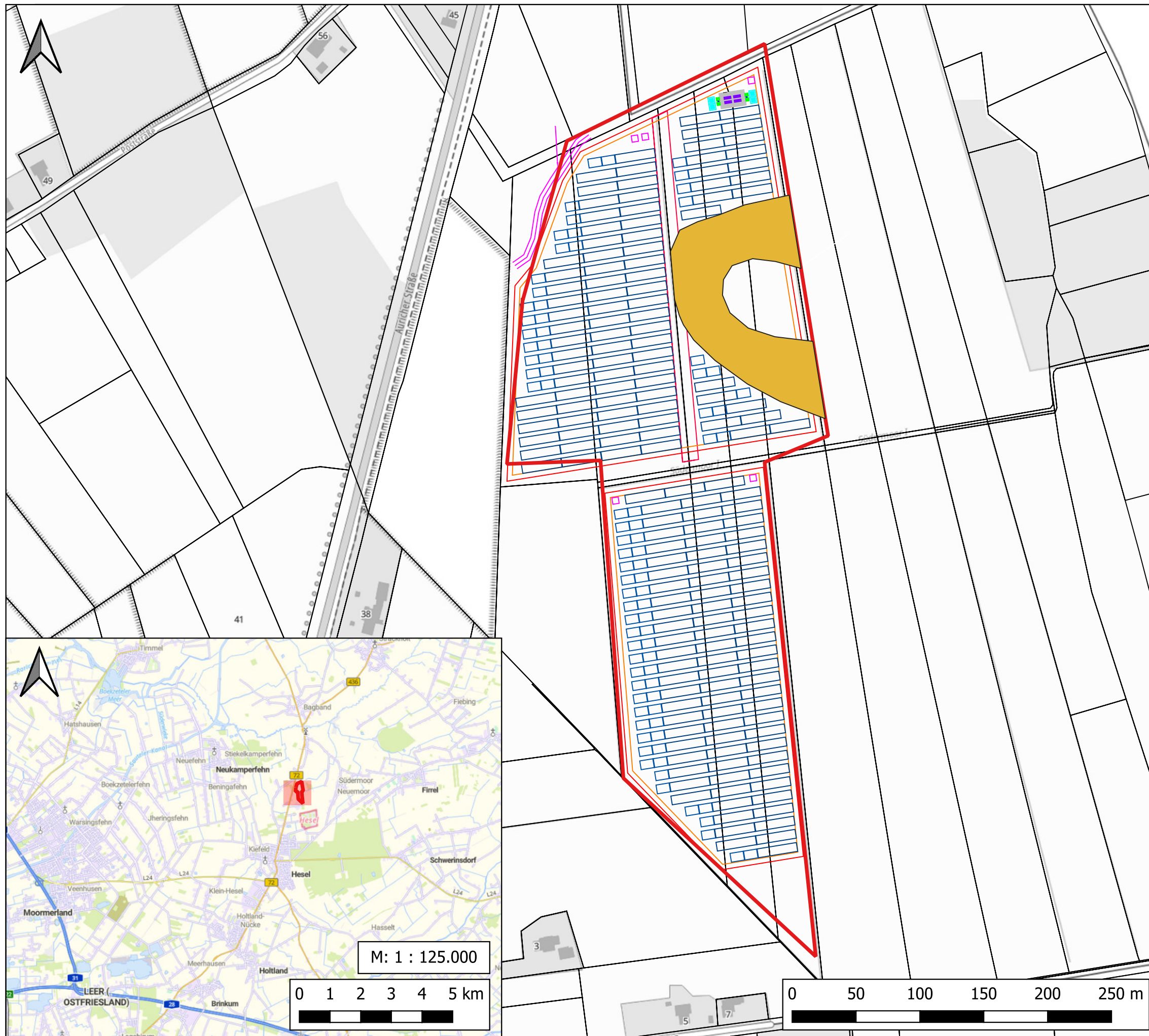

.....

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



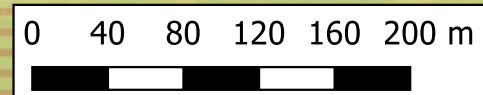
Datum : 2026-06-03
Gezeichnet: ILP/VS
Bearbeitet: ILP/VS
Format: A3 Q



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

Mittelsandiger Feinsand / fluviatil
über Feinsand-Mittelsand /
glazifluviatil

Feinsand / Flugsand über
Feinsand / glazifluviatil



Legende

 Plangebiet Aufständigung

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

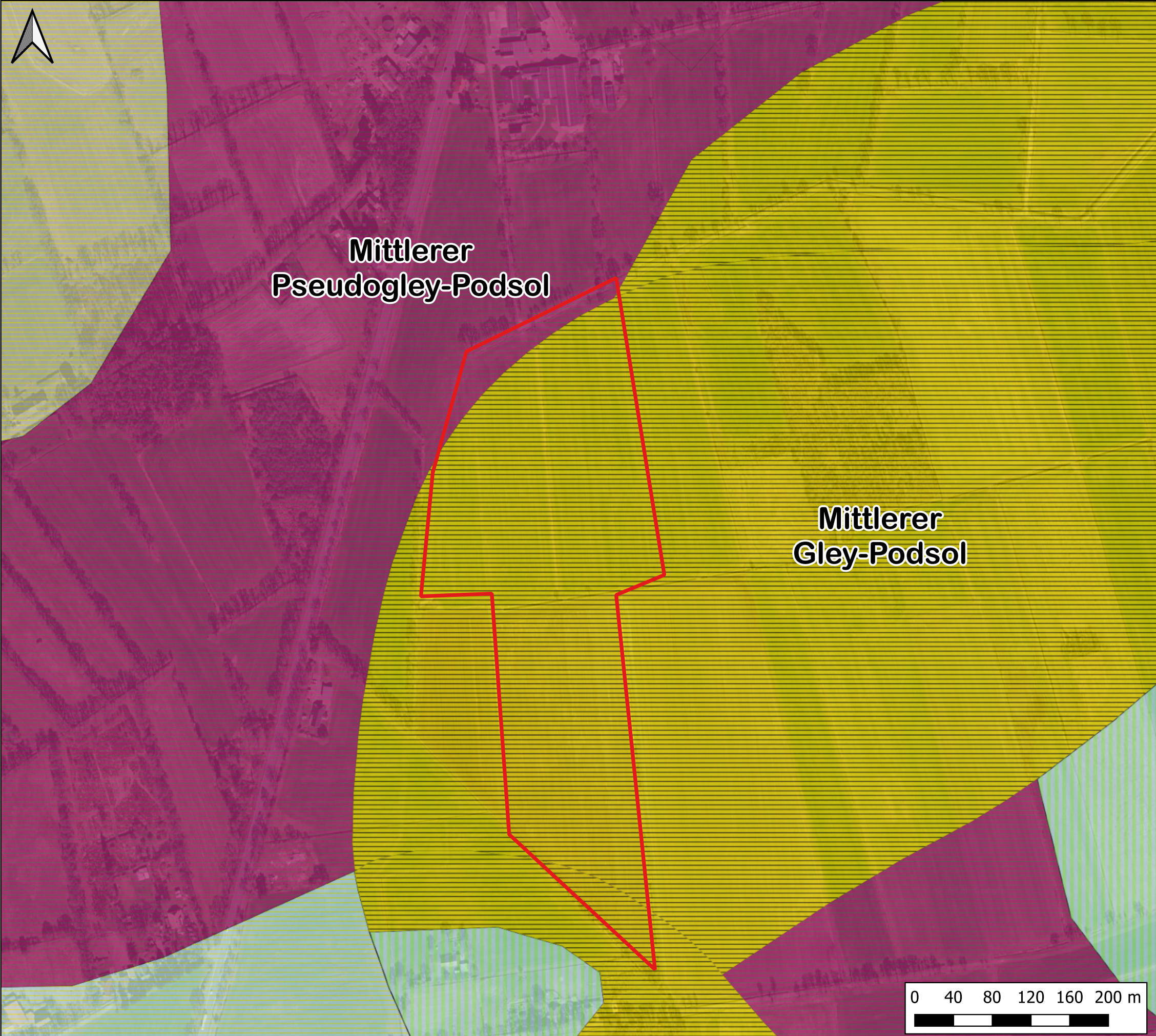


Datum : 2026-05-11

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**

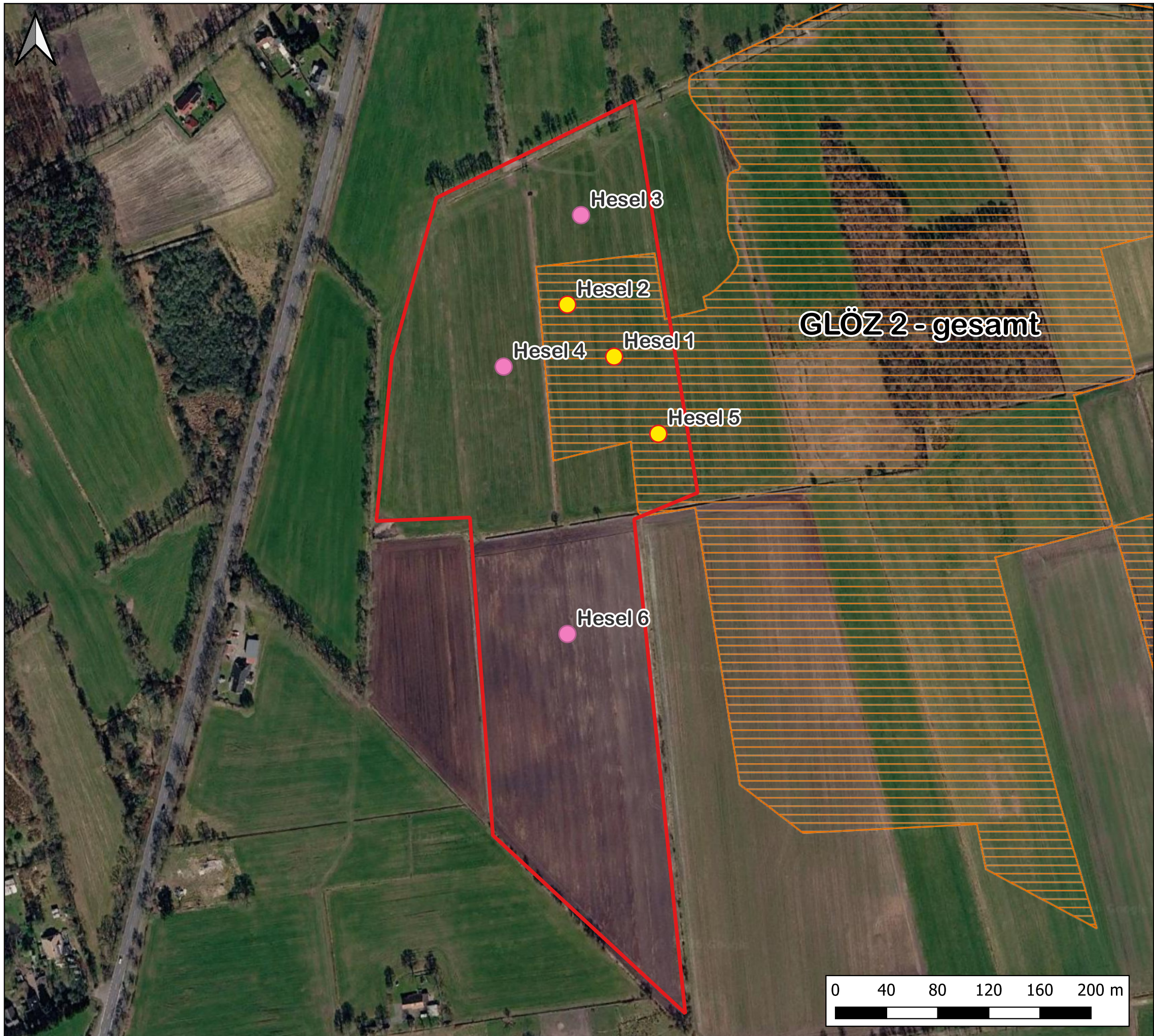
Projekt-Nr.: **3334-25**

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.	–

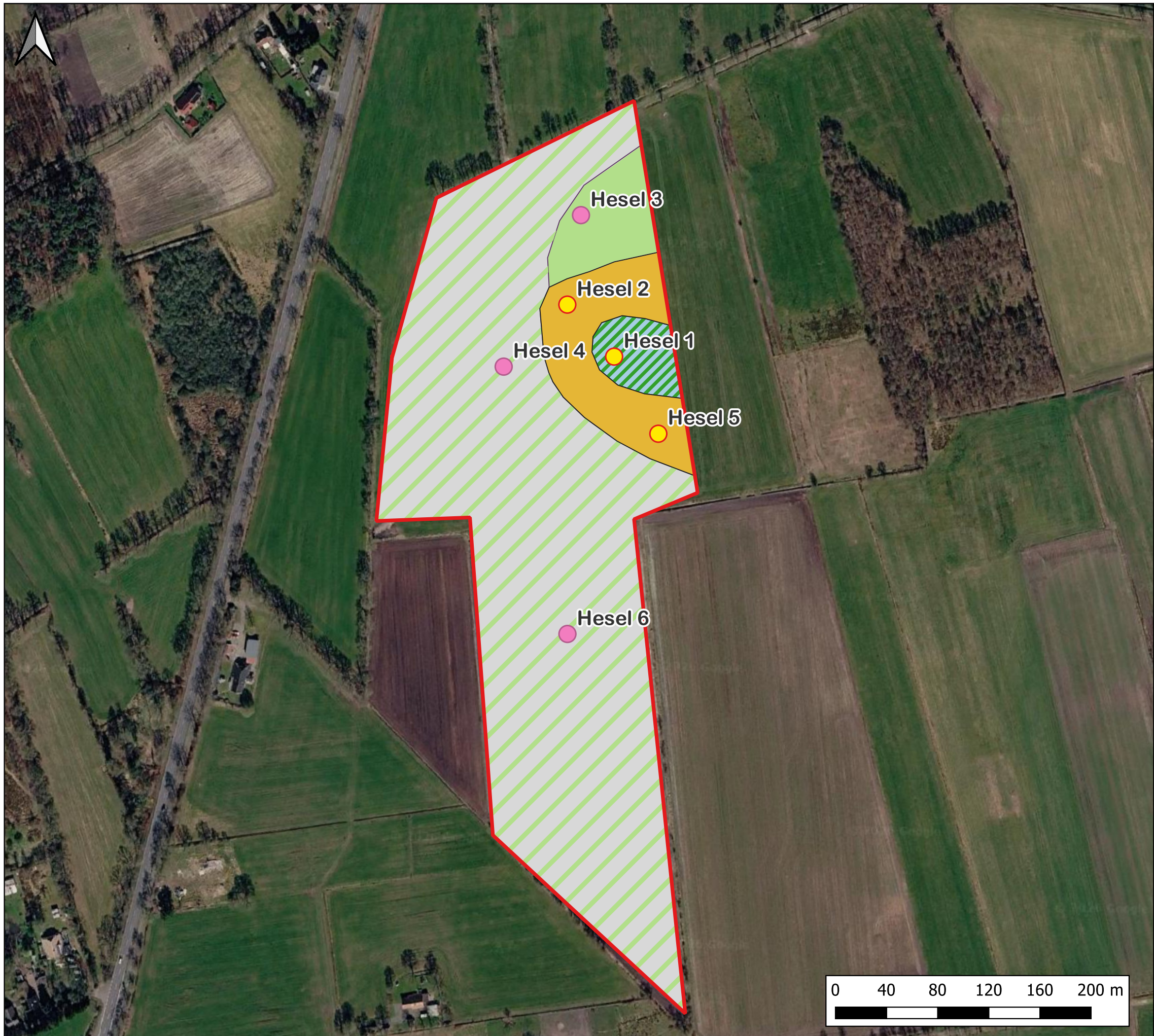
jAh = (anthropogen ausgetragener) Oberbodenhorizont mit $\geq 0,5$ Masse- % organischem Kohlenstoff; jDt = (anthropogen ausgetragener) Mineralischer Haupthorizont entstanden aus aufgebracht oder umgelagertem Solummaterial, durch Technodeposition entstanden; Ahe = (ursprünglicher) Mineralischer Oberboden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

Samtgemeinde Hesel

Rathausstraße 14
26835 Hesel

Internet: www.lwk-niedersachsen.de

Bankverbindung
IBAN: DE79 2805 0100 0001 9945 99
SWIFT-BIC: SLZODE22XXX

Steuernr.: 64/219/1445
USt-IdNr.: DE245610284

Datum

26.09.2025
08.01.2026

Bauleitplanverfahren zur 64. Änderung des Flächennutzungsplanes der Samtgemeinde Hesel / Errichtung von Freiflächen-Photovoltaikanlagen in den Mitgliedsgemeinden Brinkum, Firrel und Hesel

hier: Überprüfung der landwirtschaftlichen Betroffenheiten im Geltungsbereich der 64. Änderung des Flächennutzungsplanes für die Errichtung von Freiflächen-Photovoltaikanlagen

Ergänzung: Anpassung der Gesamtflächenbetroffenheit im Teilbereich 1 „Firrel“ durch Vorhabenträger

Die Samtgemeinde Hesel plant im Rahmen des Bauleitplanverfahrens zur 64. Änderung des Flächennutzungsplanes der Samtgemeinde Hesel die Errichtung von Freiflächen-Photovoltaikanlagen (FFPV) in den Mitgliedsgemeinden Brinkum, Firrel und Hesel.

Die drei Plangebiete haben eine Gesamtfläche von rund 100 ha, untergliedert in den Teilbereich Firrel – Fläche 1 mit rund 49 ha, den Teilbereich Hesel – Fläche 2 mit rund 11 ha und den Teilbereich Brinkum – Fläche 3 mit rund 40 ha (siehe Abb. 1).

Das regionale Raumordnungsprogramm (RROP) für den Landkreis Leer weist für die Plangebiete „Brinkum“, „Firrel“ und „Hesel“ Vorbehaltsgebiete für die Landwirtschaft aus, teilweise aufgrund des hohen Ertragspotentials sowie teilweise Vorbehaltsgebiete für die Grünlandbewirtschaftung. Zudem sind anteilig Vorranggebiete für Natur und Landschaft in den Plangebieten ausgewiesen. Alle drei Plangebiete liegen zumindest anteilig in der GLÖZ 2-Kulisse für kohlenstoffreiche Böden („Moorkulisse“). Dies kann Auswirkungen auf die Förderung durch das Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) haben, auf die an dieser Stelle von

unserer Seite nicht eingegangen wird. Dieser Sachverhalt dient als Hinweis an die Verantwortlichen des geplanten Vorhabens.

Samtgemeinde Hesel

64. Änderung des Flächennutzungsplanes "Errichtung von Freiflächen-Photovoltaikanlagen"

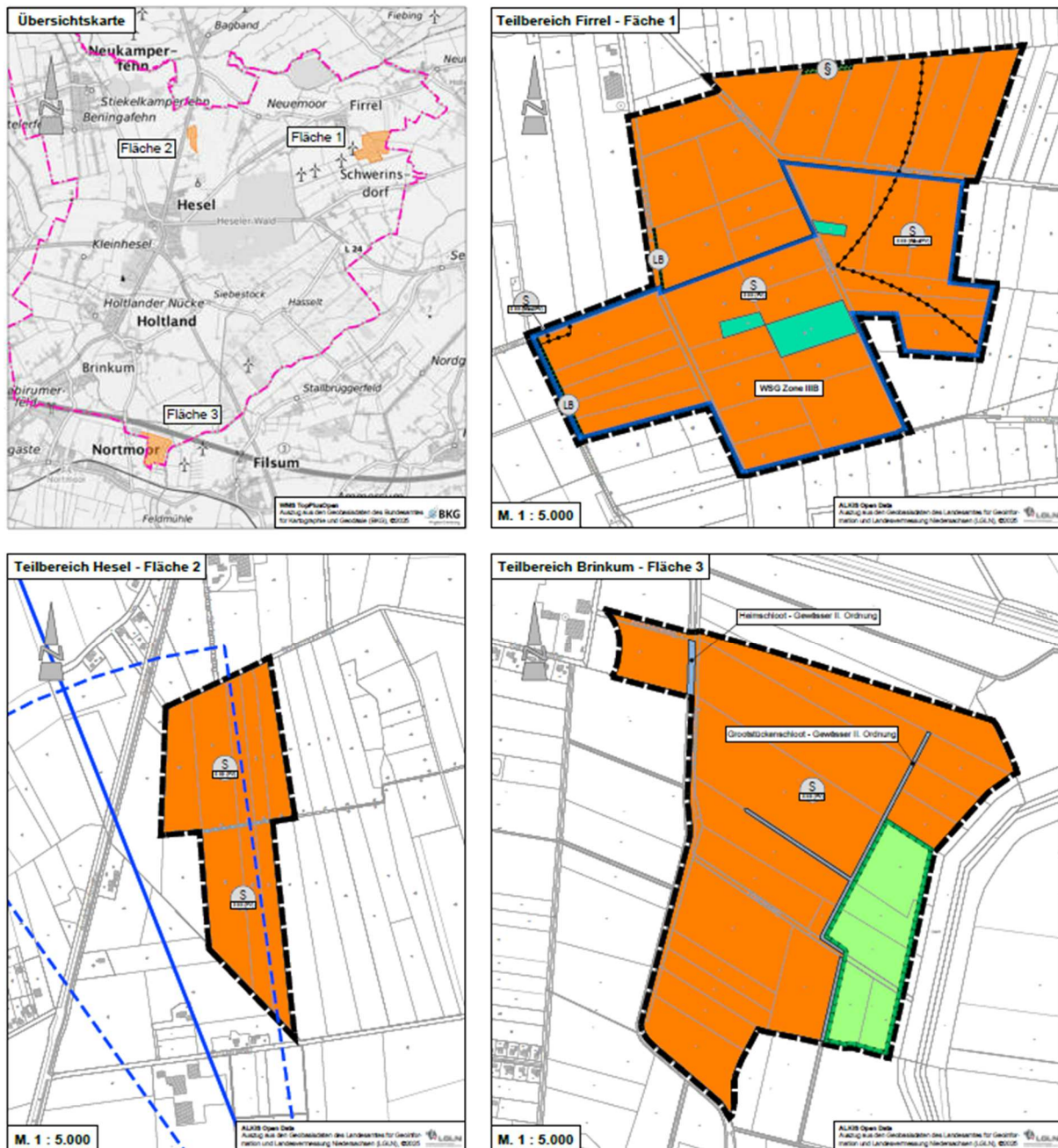


Abb. 1: Kartendarstellung (Ausschnitt) zu den Teilbereichen der FFPV-Planung der Samtgemeinde Hesel (erstellt durch Diekmann, Mosebach & Partner, 07.02.2025)

Die Bezirksstelle Ostfriesland der Landwirtschaftskammer Niedersachsen hat nach Auftragserteilung am 19.06.2025 durch die Samtgemeinde Hesel eine landwirtschaftliche Betroffenheitsanalyse durchgeführt.

Betroffenheitsanalyse

Von der Planung der Samtgemeinde Hesel zur Ausweisung von Flächen für die Bereitstellung von Freiflächenphotovoltaik sind insgesamt in allen drei Untersuchungsräumen zwölf landwirtschaftliche Betriebe betroffen, die in den beplanten Gebieten Flächen zur landwirtschaftlichen Produktion nutzen. Die vier Betriebe mit der Kennzeichnung 10-13 bewirtschaften Flächen in dem FFPV-Plangebiet „Firrel“. Die sieben Betriebe mit der Kennzeichnung 20-26 bewirtschaften Flächen in dem Plangebiet „Brinkum“ und der eine Betrieb 30 wirtschaftet in dem Plangebiet „Hesel“. Zehn dieser Betriebe wurden von uns bei einem Ortstermin persönlich befragt. Bei zwei Betrieben wurde von einem Ortstermin abgesehen, da diese telefonisch schon vorab angegeben hatten, ihre bestehenden Pachtverhältnisse von Flächen innerhalb der FFPV-Plangebiete zum Ende dieses Jahres gekündigt zu haben (Betriebe 20 + 21). Somit werden zu diesen zwei Betrieben keine Betroffenheiten dargestellt.

Erhoben wurden Daten und Informationen u.a. zur betrieblichen Organisation (Tierbestand, Flächenausstattung mit Anteil im Plangebiet), zu Entwicklungsvorhaben, zur Hofnachfolge und zur eigenen Einschätzung bezüglich einer Betroffenheit durch die FFPV-Planung der Samtgemeinde Hesel. Die Ergebnisse der Betroffenheitsanalyse sind im Folgenden dargestellt.

Nachtrag: Laut Mitteilung per E-Mail am 18.12.2025 durch Herrn M. Mundt, Mitarbeiter der Samtgemeinde Hesel, wurden im Teilbereich 1 „Firrel“ die für den Bau von Photovoltaikmodulen vorgesehenen Flächen durch den Vorhabenträger aufgrund der vorgelegten Betroffenheitsanalyse angepasst. Die Anpassung der betrieblichen Gesamtflächenbetroffenheiten bezieht sich auf die Betriebe Nr. 10, 11 und 13 im Teilbereich 1 „Firrel“. Betrieb Nr. 12 bleibt bezüglich der Flächenbetroffenheit unverändert.

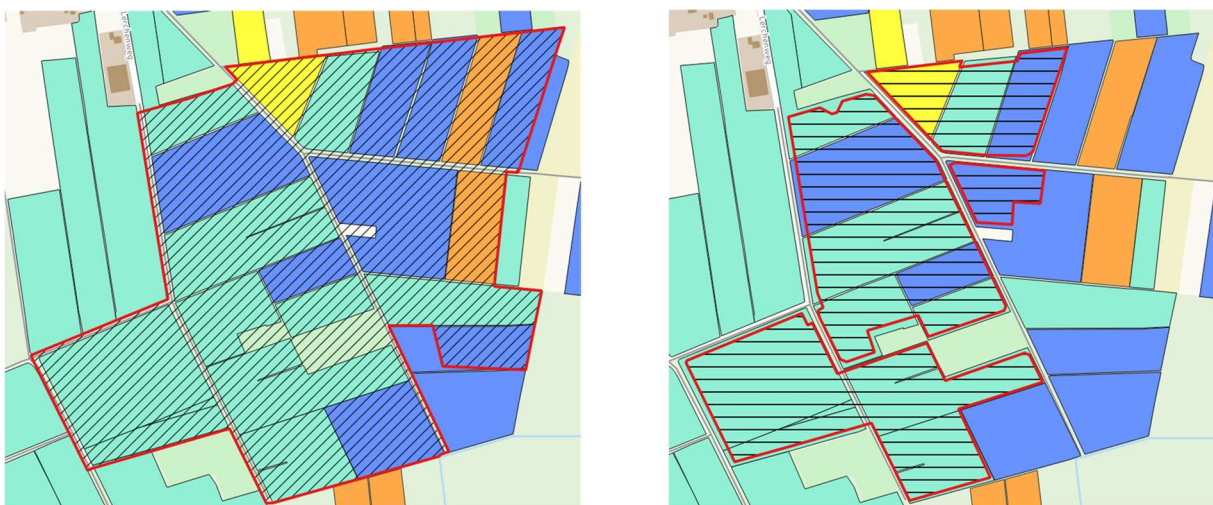


Abb. 1a: Kartendarstellung Teilbereich 1 „Firrel“, links vor und rechts nach Anpassung.

Betroffenheiten in Firrel:

Betrieb	Nr.
	10

Betriebs- daten	Betriebstyp	Schweinemast / Haupterwerb	
	Tierzahlen	1380 Mastschweine	
	Arbeitskraft	1 Ak	
	Hofnachfolge gesichert?	ja	
	Aufstockungs- absicht vorhanden?	Fläche	Tiere
		ja	ja

Flächen- Daten		Gesamt- fläche (ha)	Eigentums- fläche (ha)	Pacht- fläche (ha)
	Acker	67,44	16,82	50,62
	Grünland	29,39	0,83	28,56
	Summe	96,83	17,65	79,19



Abb. 2: FFPV-Firrel mit Flächen des Betriebes Nr. 10
© GeoBasis-DE / BKG (2025) CC BY 4.0



Abb. 2a: FFPV-Firrel nach Anpassung (rot) mit
Flächen des Betriebes Nr. 10, mit X nicht mehr
betroffen

Betroffen- heit	der Gesamtfläche in Prozent	Betroffenheit unterteilt nach	in ha (vor Anpassung)	in ha (nach Anpassung)	der Gesamtfläche in Prozent (nach Anpassung)
	27,7 %	Gesamtfläche	26,79	24,59	25,3 %
		Eigentum	2,22	2,22	
		Pacht kurzfristig	24,57	22,37	

Erläuterung:

Der Betrieb Nr. 10 hat mit rund 27,7 % eine **sehr starke** betriebliche Flächenbetroffenheit. Der Großteil dieser Flächen ist gepachtet. Für die betroffenen Eigentumsflächen zur Größe von rd. 2,2 ha hat der Betriebsleiter vor ca. 2 Jahren die Zustimmung zur Bebauung mit FFPV signalisiert, ohne die für seinen Betrieb daraus entstehenden Konsequenzen abschließend im Zusammenhang mit dem gleichzeitigen Verlust an Pachtflächen zu bedenken. Durch den sehr starken gesamten Flächenverlust und die räumliche Nähe des Hofstandortes zur geplanten FFPV ist die derzeitige weitere Betriebsentwicklung sehr stark gefährdet.

Nach der Anpassung des Teilbereichs 1 „Firrel“ ist der Betrieb Nr. 10 mit 25,3 % betrieblicher Flächenbetroffenheit weiterhin **sehr stark** betroffen. Somit verweisen wir auf die oben stehende Erläuterung.

Betrieb	Nr.
	11

Betriebs- daten	Betriebstyp	Milchviehhaltung / Haupterwerb	
	Tierzahlen	130 Milchkühe mit Nachzucht (190 Rinder insg.) 30 Pferde (Pension)	
	Arbeitskraft	2,5 Ak	
	Hofnachfolge gesichert?	ja	
	Aufstockungs- absicht vorhanden?	Fläche ja	Tiere ja

Flächen- Daten		Gesamt- fläche (ha)	Eigentums- fläche (ha)	Pacht- fläche (ha)
	Acker	27,13	0	27,13
	Grünland	90,75	0	90,75
	Summe	117,88	0	117,88



Abb. 3: FFPV-Firrel mit Flächen des Betriebes Nr. 11
© GeoBasis-DE / BKG (2025) CC BY 4.0



Abb. 3a: FFPV-Firrel nach Anpassung mit Flächen
des Betriebes Nr. 11, mit X nicht mehr betroffen
© GeoBasis-DE / BKG (2025) CC BY 4.0

Betroffen- heit	der Gesamtfläche in Prozent	Betroffenheit unterteilt nach	in ha (vor Anpassung)	in ha (nach Anpassung)	der Gesamtfläche in Prozent (nach Anpassung)
	15,4 %	Gesamtfläche	18,13	8,71	7,4 %
		Eigentum	0	0	
		Pacht kurzfristig	18,13	8,71	

Erläuterung:

Der Betrieb Nr. 11 hat mit rund 15,4 % eine **sehr starke** betriebliche Flächenbetroffenheit. Die Flächen sind gepachtet und werden überwiegend als Weideflächen für Rinder und Pferde genutzt. Aufgrund des hohen Flächenverlustes ist der Betriebsleiter gegen das geplante Vorhaben. Es handelt sich um einen noch sehr jungen Betriebsleiter, der seinen Betrieb neu gegründet hat und in der Entwicklung und Aufbauphase steht.

Nach der Anpassung des Teilbereichs 1 „Firrel“ ist der Betrieb Nr. 11 mit 7,4 % betrieblicher Flächenbetroffenheit **stark** betroffen. Laut Betriebsleiter verbleiben Flächen mit hoher Wichtigkeit für den Betrieb (hofnah, hohe Produktivität) innerhalb des FF-PV-Gebiets „Firrel“. Der Betriebsleiter ist weiterhin gegen das Vorhaben eingestellt.

Betrieb	Nr.
	12

Betriebs- daten	Betriebstyp	Milchvieh/Rinderaufzucht Haupterwerb	
	Tierzahlen	15 Milchkühe 40 Rinder	
	Arbeitskraft	1 Ak	
	Hofnachfolge gesichert?	nein	
	Aufstockungs- absicht vorhanden?	Fläche nein	Tiere nein

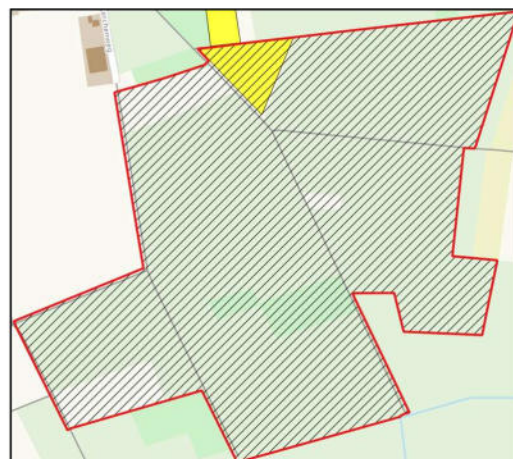


Abb. 4: FFPV-Firrel mit Flächen des Betriebes Nr. 12
© GeoBasis-DE / BKG (2025) CC BY 4.0

Flächen- Daten		Gesamt- fläche (ha)	Eigentums- fläche (ha)	Pacht- fläche (ha)
	Acker	9,13	3,79	5,34
	Grünland	21,68	11,47	10,21
	Summe	30,81	15,26	15,55

Betroffen- heit	der Gesamtfläche in Prozent	Betroffenheit unterteilt nach	in ha
	<u>4,0 %</u>	Gesamtfläche	1,23
		Eigentum	1,23
		Pacht kurzfristig	0

Erläuterung:

Der Betrieb Nr. 12 hat mit rund 4,0 % eine **geringe** betriebliche Flächenbetroffenheit. Die betroffene Fläche steht im Eigentum des Betriebes. Neben der betroffenen Eigentumsfläche besitzt der Betriebsleiter weitere 2,3 ha an Eigentum im geplanten FFPV-Gebiet. Diese Flächen hat er verpachtet. Somit ist die Betroffenheit bezogen auf die Eigentumsflächen des Betriebes höher anzusetzen. Aufgrund der zukünftig geplanten Betriebsentwicklung steht der Betriebsleiter dem Vorhaben neutral gegenüber.

Für den Betrieb Nr. 12 haben sich durch die Anpassung des Teilbereichs 1 „Firrel“ keine Änderungen der Gesamtflächenbetroffenheit ergeben. Somit verweisen wir auf die oben stehende Erläuterung.

Betrieb	Nr.
	13

Betriebs- daten	Betriebstyp	Milchkühe Haupterwerb	
	Tierzahlen	220 Milchkühe + Nachzucht + Mastrinder (670 Rinder insg.)	
	Arbeitskraft	4 Ak	
	Hofnachfolge gesichert?	ja	
	Aufstockungs- absicht vorhanden?	Fläche nein	Tiere nein

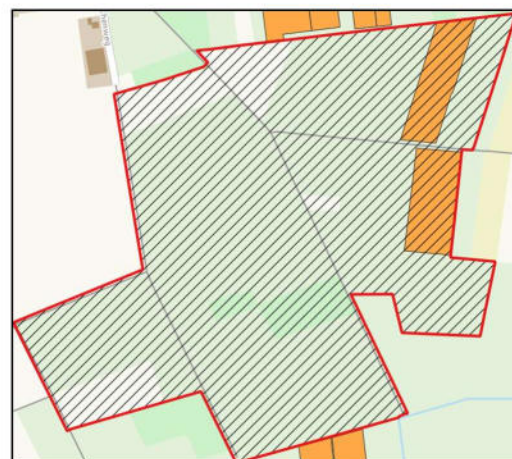


Abb. 5: FFPV-Firrel mit Flächen des Betriebes Nr. 13
© GeoBasis-DE / BKG (2025) CC BY 4.0

Flächen- Daten		Gesamt- fläche (ha)	Eigentums- fläche (ha)	Pacht- fläche (ha)
	Acker	70,71	15,54	55,17
	Grünland	156,28	41,57	114,71
	Summe	226,99	57,11	169,88

Betroffen- heit	der Gesamtfläche in Prozent	Betroffenheit unterteilt nach	in ha	in ha (nach Anpassung)	der Gesamtfläche in Prozent (nach Anpassung)
	1,5 %	Gesamtfläche	3,33	0,00	0,0 %
		Eigentum	0,00	0,00	
		Pacht mittelfristig	3,33	0,00	

Erläuterung:

Der Betrieb Nr. 13 weist mit rund 1,5 % eine **sehr geringe** Flächenbetroffenheit auf. Die Flächen sind gepachtet und werden als Futterflächen genutzt. Der Betriebsleiter befürwortet das Vorhaben nicht.

Der Betrieb Nr. 13 ist nach der Anpassung des Teilbereichs 1 „Firrel“ nicht mehr mit betrieblichen Flächen betroffen.

Betroffenheiten in Brinkum:

Betrieb	Nr.
	22

Betriebs- daten	Betriebstyp	Milchvieh Haupterwerb	
	Tierzahlen	120 Milchkühe + Nachzucht (230 Rinder insgesamt)	
	Arbeitskraft	2,5 Ak	
	Hofnachfolge gesichert?	möglicherweise	
	Aufstockungs- absicht vorhanden?	Fläche	Tiere
		ja	ja



Abb.6: FFPV-Brinkum mit Flächen des Betriebes Nr. 22

© GeoBasis-DE / BKG (2025) CC BY 4.0

Flächen- Daten		Gesamt- fläche (ha)	Eigentums- fläche (ha)	Pacht- fläche (ha)
	Acker	19,50	1,74	17,75
	Grünland	76,97	17,34	59,64
	Summe	96,47	19,08	77,39

Betroffen- heit	der Gesamtfläche in Prozent	Betroffenheit unterteilt nach	in ha
	1,1 %	Gesamtfläche	1,07
		Eigentum	1,07
		Pacht	0

Erläuterung:

Der Betrieb Nr. 22 ist bei einer Flächenbetroffenheit von rund 1,1 % der betrieblichen Gesamtflächen **sehr gering** betroffen. Die Fläche steht im betrieblichen Eigentum, liegt jedoch mehrere Kilometer von dem Betriebsstandort entfernt. Der Betriebsleiter sieht sich nach eigenen Aussagen in einer neutralen Position gegenüber der FFPV-Planung der Samtgemeinde Hesel.

Betrieb	Nr.
	23

Betriebs- daten	Betriebstyp	Rindermast Haupterwerb	
	Tierzahlen	80 Mastrinder	
	Arbeitskraft	1 Ak	
	Hofnachfolge gesichert?	ja	
	Aufstockungs- absicht vorhanden?	Fläche	Tiere
		nein	ja

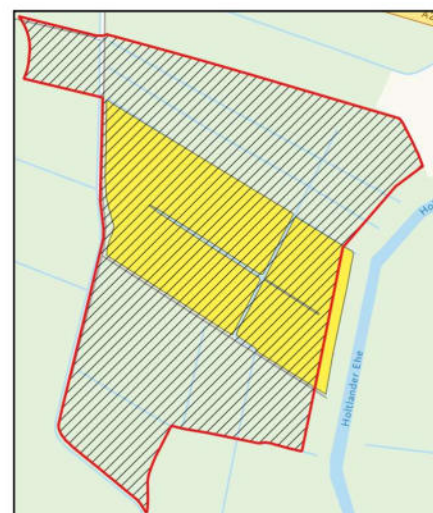


Abb. 7: FFPV-Brinkum mit Flächen des Betriebes Nr. 23

© GeoBasis-DE / BKG (2025) CC BY 4.0

Flächen- Daten		Gesamt- fläche (ha)	Eigentums- fläche (ha)	Pacht- fläche (ha)
	Acker	36,40	0,00	36,40
	Grünland	114,39	0,00	114,39
	Summe	150,79	0,00	150,79

Betroffen- heit	der Gesamtfläche in Prozent	Betroffenheit unterteilt nach	in ha
	9,2 %	Gesamtfläche	13,86
		Eigentum	0
		Pacht langfristig	13,86

Erläuterung:

Der Betrieb Nr. 23 ist bei einer Flächenbetroffenheit von rund 9,2 % der betrieblichen Gesamtflächen **stark** betroffen. Die Flächen sind gepachtet. Die Betriebsentwicklung zu einem Milchviehbetrieb mit 300 Kühen ist in Planung. Trotz der starken Gesamtflächenbetroffenheit und langfristig bestehender Pachtdauer sieht der Betriebsleiter nach eigenen Aussagen den möglichen Verlust der Flächen als ausgleichbar an.

Betrieb	Nr.
	24

Betriebs- daten	Betriebstyp	Milchvieh Haupterwerb (GbR)	
	Tierzahlen	152 Milchkühe + Nachzucht + Mastrinder (320 Rinder insgesamt)	
	Arbeitskraft	2,3 Ak	
	Hofnachfolge gesichert?	ja	
	Aufstockungs- absicht vorhanden?	Fläche	Tiere
		ja	ja



Abb. 8: FFPV-Brinkum mit Flächen des Betriebes Nr. 24

© GeoBasis-DE / BKG (2025) CC BY 4.0

Flächen- Daten		Gesamt- fläche (ha)	Eigentums- fläche (ha)	Pacht- fläche (ha)
	Acker	37,33	10,94	26,39
	Grünland	69,76	25,68	44,09
	Summe	107,10	36,62	70,48

Betroffen- heit	der Gesamtfläche in Prozent	Betroffenheit unterteilt nach	in ha
	4,6 %	Gesamtfläche	4,91
		Eigentum	0
		Pacht langfristig	4,91

Erläuterung:

Die Gesamtflächenbetroffenheit von rund 4,6 % für den Betrieb Nr. 24 ist **mittel bis gering**. Die betroffene Fläche ist langfristig gepachtet und hofnah. Sie besitzt daher eine hohe Wertigkeit für den Betrieb z.B. für den Weidegang des Milchviehs. Zudem werden langfristig dem Betrieb weitere Flächen durch andere FFPV-Planungen entlang der Autobahn A28 verloren gehen.

Hinweis der Gesellschafter: Die Betroffenheit des ausgesiedelten Betriebes liegt in der räumlichen Nähe der geplanten FFPV-Anlage zum Betriebsstandort mit potentiellen Entwicklungseinschränkungen, optischer Beeinflussung / Blendung sowie Unattraktivität für einen Hofnachfolger (Hofstellenbetroffenheit). Die Gesellschafter bitten die Verantwortlichen der Samtgemeinde Hesel im Ausweisungsverfahren um ein persönliches Gespräch mit der Anfrage, das Plangebiet evtl. in der Ausdehnung anzupassen.

Betrieb	Nr.
	25

Betriebs- daten	Betriebstyp	Milchvieh Haupterwerb	
	Tierzahlen	27 Milchkühe + Nachzucht (55 Rinder insgesamt)	
	Arbeitskraft	1 Ak	
	Hofnachfolge gesichert?	möglicherweise	
	Aufstockungs- absicht vorhanden?	Fläche	Tiere
		nein	nein

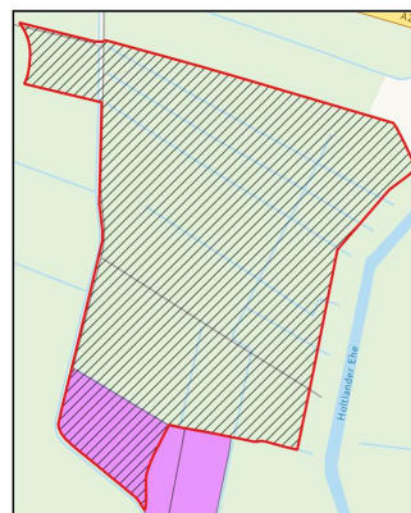


Abb.9: FFPV-Brinkum mit Flächen des Betriebes Nr. 25

© GeoBasis-DE / BKG (2025) CC BY 4.0

Flächen- Daten		Gesamt- fläche (ha)	Eigentums- fläche (ha)	Pacht- fläche (ha)
	Acker	7,75	5,51	2,24
	Grünland	37,08	29,19	7,88
	Summe	44,82	34,70	10,12

Betroffen- heit	der Gesamtfläche in Prozent	Betroffenheit unterteilt nach	in ha
	4,3 %	Gesamtfläche	1,91
		Eigentum	1,91
		Pacht	0

Erläuterung:

Der Betrieb Nr. 25 hat mit rund 4,3 % eine **geringe** Gesamtflächenbetroffenheit. Die Fläche steht im Eigentum des Betriebes und liegt einige Kilometer von dem Betriebsstandort entfernt. Der Betriebsleiter steht nach eigenen Aussagen der Planung zur Errichtung einer FFPV-Anlage positiv gegenüber. Die Pachteinnahmen aus der FFPV könnten laut persönlicher Aussage des Betriebsleiters als zusätzliches finanzielles Standbein für seinen Betrieb dienen und diesen resilienter für die Zukunft machen. Wichtig für den Betriebsleiter ist, dass die FFPV-Anlage nach Ablauf der Nutzungsdauer wieder abgebaut wird und die Fläche der landwirtschaftlichen Nutzung wieder zur Verfügung steht.

Betrieb	Nr.
	26

Betriebs- daten	Betriebstyp	Milchvieh Haupterwerb	
	Tierzahlen	85 Milchkühe + Nachzucht (140 Rinder insg.)	
	Arbeitskraft	1,3 Ak	
	Hofnachfolge gesichert?	ja	
	Aufstockungs- absicht vorhanden?	Fläche	Tiere
		nein	ja



Abb. 10: FFPV-Brinkum mit Flächen des Betriebes Nr. 26

© GeoBasis-DE / BKG (2025) CC BY 4.0

Flächen- Daten		Gesamt- fläche (ha)	Eigentums- fläche (ha)	Pacht- fläche (ha)
	Acker	6,26	1,96	4,29
	Grünland	46,64	16,61	30,03
	Summe	52,89	18,57	34,32

Betroffen- heit	der Gesamtfläche in Prozent	Betroffenheit unterteilt nach	in ha
	3,7 %	Gesamtfläche	1,96
		Eigentum	1,96
		Pacht	0

Erläuterung:

Der Betrieb Nr. 26 hat eine **geringe** Gesamtflächenbetroffenheit von rund 3,7 %. Die betroffene Fläche steht im Eigentum des Betriebes und befindet sich einige Kilometer vom Betriebsstandort entfernt. Laut Aussage der Mutter des Betriebsleiters in Vertretung für den Betriebsleiter stehen sie der Planung zur FFPV auf ihrer Fläche neutral gegenüber.

Betroffenheit in Hesel:

Betrieb	Nr.
	30

Betriebs- daten	Betriebstyp	Milchvieh Haupterwerb (GbR)	
	Tierzahlen	120 Milchkühe + Nachzucht + Mastrinder (300 Rinder insg.)	
	Arbeitskraft	4,3 Ak	
	Hofnachfolge gesichert?	ja	
	Aufstockungs- absicht vorhanden?	Fläche	Tiere
		ja	ja

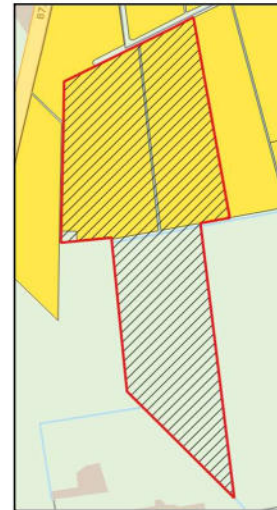


Abb. 11: FFPV-Hesel mit Flächen des Betriebes Nr. 30

© GeoBasis-DE / BKG (2025) CC BY 4.0

Flächen- Daten		Gesamt- fläche (ha)	Eigentums- fläche (ha)	Pacht- fläche (ha)
	Acker	38,59	12,45	26,13
	Grünland	95,91	24,53	71,38
	Summe	134,50	36,98	97,52

Betroffen- heit	der Gesamtfläche in Prozent	Betroffenheit unterteilt nach	in ha
	<u>8,1 %</u>	Gesamtfläche	10,92
		Eigentum	10,92
		Pacht	0

Erläuterung:

Die Gesamtflächenbetroffenheit des Betriebes Nr. 30 ist mit rund 8,1 % als **stark** zu bewerten. Dies ist der einzige betroffene Betrieb im Plangebiet „Hesel“. Die beplanten Flächen liegen hofnah und es handelt sich ausschließlich um Eigentumsflächen des Betriebes, der in Form Gesellschaft bürgerlichen Rechts (GbR) zwischen Vater und Tochter geführt wird. Der Eigentümer der Flächen steht der Planung einer FFPV-Anlage auf den betriebseigenen Flächen positiv gegenüber. Innerhalb der Familie bestehen nach unserer Kenntnis entgegenstehende Auffassungen bzw. Akzeptanzen gegenüber diesem Thema. Die internen familiären entgegenstehend Auffassungen zu diesem Thema sind innerfamiliär zu klären.

Zusammenfassung und Fazit

Für die Betroffenheitsanalyse im Rahmen der 64. Änderung des Flächennutzungsplanes der Samtgemeinde Hesel und der Beplanung von drei Teilgebieten für Freiflächenphotovoltaik-Anlagen wurden zehn landwirtschaftliche Betriebe von der Landwirtschaftskammer Niedersachsen, Bezirksstelle Ostfriesland befragt. Diese zehn Betriebe bewirtschaften landwirtschaftliche Nutzflächen unterschiedlicher Größenordnungen in den drei beplanten Gebieten Firrel, Hesel und Brinkum.

Im Teilbereich 1 „**Firrel**“ sind zwei landwirtschaftliche Betriebe bezüglich ihres Gesamtflächenanteils sehr stark betroffen. Möglicherweise ist sogar von einer Existenzgefährdung der Betriebe zu sprechen. Ein Betrieb ist gering betroffen und ein Betrieb sehr gering. Insgesamt bestehen aus landwirtschaftlicher Sicht aufgrund der sehr starken Betroffenheit von zwei Betrieben erhebliche Bedenken gegen die Ausweisung der Flächen im Rahmen der geplanten FFPV-Anlage im Teilbereich 1 „Firrel“.

Nach der Anpassung des Teilbereichs 1 „**Firrel**“ ist ein landwirtschaftlicher Betrieb bezüglich seines Gesamtflächenanteils weiterhin sehr stark betroffen. Die Verringerung durch die Überarbeitung des Plangebiets betrug bei diesem Betrieb lediglich 2,4 % seines Gesamtflächenanteils. Hier besteht weiterhin die Gefahr einer Existenzgefährdung. Ein Betrieb ist von seiner sehr starken Betroffenheit bezüglich seines Gesamtflächenanteils auf eine starke Betroffenheit verringert worden, die Flächenbetroffenheit wurde ungefähr halbiert. Ein weiterer Betrieb ist unverändert mit einer geringen betrieblichen Gesamtbetroffenheit vertreten. Ein Betrieb ist nicht mehr betroffen von der PV-Planung. Trotz der Flächenanpassung durch den Vorhabenträger bestehen aus landwirtschaftlicher Sicht aufgrund eines Betriebes mit sehr starker Betroffenheit und eines Betriebes mit starker Betroffenheit weiterhin Bedenken gegen die Ausweisung der Flächen im Rahmen der geplanten FFPV-Anlage im Teilbereich 1 „Firrel“.

Im gesamten Teilbereich 2 „**Hesel**“ befinden sich ausschließlich landwirtschaftliche Teilflächen eines einzigen Betriebes. Dies führt zu einer starken Flächenbetroffenheit der hofnahen Eigentumsflächen, die im Rahmen einer Vater-Tochter-GbR bewirtschaftet werden. Die Entscheidung für die Bereitstellung der Flächen für die geplante FFPV-Anlage obliegt dem Flächeneigentümer bzw. der Bewirtschafterin. Aus Sicht des öffentlichen Belanges der Landwirtschaft ist für einen Milchviehbetrieb der Verlust von hofnahen Flächen nicht zu befürworten.

Im Teilbereich 3 „**Brinkum**“ ist ein landwirtschaftlicher Betrieb stark mit dessen Gesamtflächenanteil betroffen. Es handelt sich dabei um Pachtflächen. Die Betroffenheit wird von diesem Betriebsleiter selbst aber nicht als gravierend für seinen Betrieb eingestuft, da eine Ersatzlandbeschaffung aus seiner Sicht gegenwärtig als möglich angesehen wird. Unter Berücksichtigung dieser Einschätzung bestehen aus unserer Sicht bezüglich dieses Betriebes keine Bedenken.

Ein Betrieb ist mittel bis gering von der FFPV-Anlagenplanung betroffen, zwei Betriebe sind gering und ein Betrieb ist sehr gering betroffen. Der mittel bis gering betroffene Betrieb weist auf seine örtliche Betroffenheit durch die Nähe der geplanten FFPV-Anlage zu seinem Betriebsstandort hin. Unter Berücksichtigung dieses Hinweises (Vergrößerung des Abstandes der FFPV-Anlage zur Hofstelle) bestehen zur Gesamtplanung des Teilbereichs 3 „Brinkum“ aus unserer Sicht keine Bedenken.

Aus allgemeiner landwirtschaftlicher Sicht ist zu bemerken, dass durch die Nutzung von landwirtschaftlichen Flächen für Freiflächen-Photovoltaikanlagen diese nicht mehr uneingeschränkt der landwirtschaftlichen Nutzung zur Verfügung stehen. Eine Flächenverknappung sowie steigende Kauf- sowie Pachtpreisentwicklungen werden durch die Nutzungsänderung der beplanten Flächen weiter voranschreiten.

Weiterhin verweisen wir an dieser Stelle auf unsere bereits vorliegende Stellungnahme zu diesem Thema im Rahmen der Beteiligung Träger öffentlicher Belange vom 07.05.2025. Unsere dortigen allgemeingültigen Ausführungen halten wir weiterhin aufrecht und bitten diese bei der etwaigen Umsetzung des Vorhabens zu berücksichtigen.

