Gemeinde Hinte

Begründung zur 27. Änderung des Flächennutzungsplans „Solarpark Suurhusen“

Teil II: Umweltbericht

Stand: Entwurf zur Behörden- und Öffentlichkeitsbeteiligung, 19.08.2026

Auftragnehmer und Bearbeitung:
Dipl.-Ing. Bauassessor Gerd Kruse
M.Sc. Sebastian Schützner

Umweltbericht:
M. Sc. Lena Brinkmann

ELB BERG / STADT LANDSCHAFT

ELBBERG Kruse, Rathje, Springer, Eckebrecht Partnerschaft mbB
Architekt, Stadtplaner und Landschaftsarchitekt
Lehmweg 17 20251 Hamburg 040 460955-800 mail@elbberg.de www.elbberg.de

Inhalt

1. Einleitung 4
1.1. Inhalt und Ziele der FNP-Änderung....4
1.2. Planungsrelevante Umweltschutzziele und ihre Berücksichtigung 5
1.3. Schutzgebiete 6
1.4. Planungsalternativen 6
2. Bestandsaufnahme und Bewertung der Umweltauswirkungen bei Durchführung der Planung 7
2.1. Mensch einschließlich menschlicher Gesundheit....7
2.2. Tiere und Pflanzen einschließlich biologischer Vielfalt....9
2.3. Fläche 17
2.4. Boden 18
2.5. Wasser....23
2.6. Luft und Klima....24
2.7. Schutzgut Landschafts- und Ortsbild 26
2.8. Kulturgüter und sonstige Sachgüter 27
2.9. Wechselwirkungen zwischen den Belangen des Umweltschutzes....28
3. Artenschutzrechtliche Betrachtung....28
4. Geplante Maßnahmen zur Vermeidung, Verringerung und zum Ausgleich erheblich nachteiliger Umweltauswirkungen 30
4.1. Empfehlungen für die verbindliche Bauleitplanung 30
4.1.1. Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt 30
4.1.2. Fläche und Boden....31
4.1.3. Wasser....31
4.1.4. Landschaftsbild 31
4.1.5. Kultur- und sonstige Sachgüter....31
4.2. Maßnahmen zum naturschutzrechtlichen Ausgleich....32
5. Zusätzliche Angaben....34
5.1. Auswirkungen durch schwere Unfälle und Katastrophen....34
5.2. Verwendete Fachgutachten und technische Verfahren 34
5.3. Schwierigkeiten und Kenntnislücken 34
5.4. Hinweise zur Durchführung der Umweltüberwachung 34
6. Allgemein verständliche Zusammenfassung 34
7. Quellenverzeichnis 36

7.1. Literatur.....36

Anlage 1: Biotoptypenkarte (Stand 05.06.2026)

Anlage 2: Artenschutzfachbeitrag (Stand 01.06.2026)

1. Einleitung

1.1. Inhalt und Ziele der FNP-Änderung

Südöstlich des Ortsteils Suurhusen in der Gemeinde Hinte im Landkreis (LK) Aurich ist die Errichtung einer Freiland-Photovoltaik Anlage (F-PVA) geplant. Das Plangebiet mit einer Größe von insgesamt ca. 18,5 ha befindet sich östlich der Bahnlinie 1570 Emden – Jever. Das Plangebiet grenzt im Norden an Wohnbebauung, im Osten an die Bahnlinie und südlich und westlich befinden sich Ackerflächen. Der Geltungsbereich liegt in der Ostfriesisch-Oldenburgischen Geest

Die Errichtung, der Betrieb und die Vergütung von Freiflächen-Photovoltaikanlagen (F-PVA) werden u. a. durch das erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) geregelt. Dieses stellt die Grundlage für die Auswahl möglicher Standorte dar. Das EEG fördert F-PVA in bis zu 500 m Entfernung zu Autobahnen und Schienenstrecken oder auf Konversionsflächen. Darüber hinaus gibt es jedoch auch die Möglichkeit F-PVA auf Flächen zu errichten, die keinem Ausschlusskriterium (wie z. B. Lage in einem Naturschutzgebiet) unterliegen und außerhalb des 500 m-Korridors liegen.

Der Umweltbericht wird auf der Basis einer Umweltprüfung gemäß der Anlage 1 zu § 2 Absatz 4 und § 2a BauGB sowie § 4c erstellt. Er dient der Bündelung, sachgerechten Aufbereitung und Bewertung des gesamten umweltrelevanten Abwägungsmaterials auf der Grundlage geeigneter Daten und Untersuchungen. Die Bewertung der Umweltauswirkungen orientiert sich an dem BfN-Skript „Naturschutzfachliche Bewertungsmethoden von Freilandphotovoltaikanlagen“ (BfN 2009) sowie dem Entwurf „Hinweise für einen naturverträglichen Ausbau von Freiflächen-Photovoltaikanlagen (FF-PV)“ (NLWKN & NLT 2023).

Als Gutachten und Fachbeiträge für die Umweltprüfung liegen übergeordnet das Landes-Raumordnungsprogramm des Landes Niedersachsen (LROP), das Regionale Raumordnungsprogramm (RROP) für den Landkreis Aurich sowie der wirksame Flächennutzungsplan (FNP) der Gemeinde Hinte vor. Dieser Umweltbericht wird für den BP Nr. 07010 aufgestellt. Darüber hinaus wurden die Biotoptypen erfasst sowie eine Brutvogelkartierung durchgeführt.



Abbildung 1: Luftbild mit Lage des Plangebiets (rote Umrandung) östlich des Ortsteils Suurhusen, ohne Maßstab (Luftbild: © Vexcel Imaging 2023).

1.2. Planungsrelevante Umweltschutzziele und ihre Berücksichtigung

Maßstab für die Bewertung der ermittelten Umweltauswirkungen sind diejenigen Vorschriften des Baugesetzbuches, die die Berücksichtigung der umweltschützenden Belange in der planerischen Abwägung zum Gegenstand haben sowie die in den Fachgesetzen und Fachplänen festgelegten Ziele des Umweltschutzes, soweit sie für die Planung von Bedeutung sind.

Die Ziele der regionalen Raumordnung gehen aus Kapitel 3.3 der Begründung Teil 1 hervor.
Flächennutzungsplan

Im wirksamen FNP aus dem Jahr 2021 der Gemeinde Hinte werden die Flächen als Fläche für Landwirtschaft dargestellt.

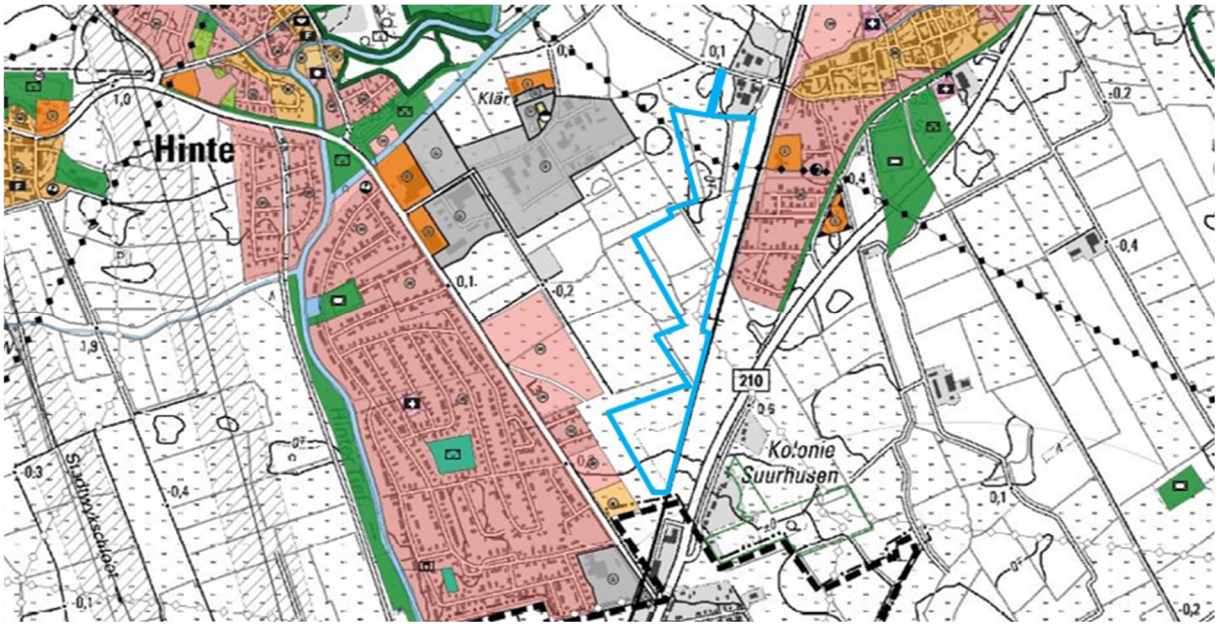


Abbildung 2: Ausschnitt aus dem FNP (2021) mit der Lage des Plangebiets (blaue Umrandung), ohne Maßstab.

Landschaftsplan

Die Gemeinde Hinte verfügt nicht über einen Landschaftsplan.

1.3. Schutzgebiete

Das Plangebiet liegt außerhalb jeglicher nationalen nach BNatSchG oder nach NAGBNatSchG festgelegten Schutzgebiete. Das nächstgelegene NSG „Großes Meer, Loppersumer Meer“ (NSG WE 00320) liegt etwa 4 km nordöstlich von der Grenze des Plangebietes entfernt und schließt das gleichnamige FFH-Gebiet (2509-331) mit ein. Außerdem befindet sich ca. 3000 m östlich das EU-Vogelschutzgebiet „Ostfriesische Meere“ (2509-401), das teilweise deckungsgleich mit dem gleichnamigen Landschaftsschutzgebiet (LSG) „Ostfriesische Meere“ (LSG AUR 00032) ist.

Eine FFH-Verträglichkeitsprüfung gemäß § 34 BNatSchG ist nicht erforderlich, da negative Auswirkungen des geplanten Vorhabens auf die Erhaltungsziele der Schutzgebiete aufgrund der Entfernung und dem baulichen Charakter des Vorhabens ausgeschlossen werden können.

Verstöße gegen Verbote und eine Beeinträchtigung der Schutzziele des LSG durch das Projekt sind nicht zu erwarten. Weitere Schutzgebiete (z.B. nach § 30 BNatSchG gesetzlich geschützte Biotope) sind nicht vom Planvorhaben betroffen.

1.4. Planungsalternativen

Im Rahmen der FNP-Änderung wird eine Prüfung von Standortalternativen vorgenommen, bei der untersucht wird, ob das Vorhaben an anderen Standorten mit geringeren Auswirkungen auf Natur und Landschaft realisiert werden kann. Auf B-Plan-Ebene ist demgegenüber zu prüfen, ob es für das Vorhaben an dem auf FNP-Ebene gewählten Standort Ausführungsalternativen gibt, die die Auswirkungen auf Natur und Landschaft minimieren.

Die im Plangebiet befindlichen Biotoptypen mit besonderer Bedeutung für den Naturhaushalt werden von der Planung größtenteils nicht beansprucht. Sie werden von der Überbauung ausgespart und es werden ausreichende Abstände (Gewässerschutzstreifen) eingehalten. Für die Umsetzung der Planung am gewählten Standort bieten sich keine Ausführungsalternativen an, die die Auswirkungen auf Natur und Landschaft weiter minimieren würden.

2. Bestandsaufnahme und Bewertung der Umweltauswirkungen bei Durchführung der Planung

Für die einzelnen Belange des Umweltschutzes gemäß § 1 Abs. 6 Nr. 7 BauGB erfolgt nachfolgend jeweils eine Beschreibung und Bewertung des gegenwärtigen Umweltzustandes sowie eine Einschätzung der Auswirkungen bei Realisierung des geplanten Vorhabens. Zudem werden ausschließlich die Wirkungen innerhalb des überbaubaren Bereiches beschrieben, die teilweise auch Auswirkungen auf die Privilegierungsflächen haben können.

2.1. Mensch einschließlich menschlicher Gesundheit

Grundlagen

Zu den Grundbedürfnissen des Menschen gehört das Wohnen und Arbeiten unter gesunden Umweltbedingungen sowie die Ausübung von Freizeit- und Erholungsaktivitäten. Gemäß § 2 des Gesetzes über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG) ist insbesondere die menschliche Gesundheit zu berücksichtigen.

Durch § 50 Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG) sind bei raumbedeutsamen Planungen und Maßnahmen die für eine bestimmte Nutzung vorgesehenen Flächen einander so zuzuordnen, dass schädliche Umwelteinwirkungen auf die ausschließlich oder überwiegend dem Wohnen dienenden Gebiete sowie auf sonstige schutzbedürftige Gebiete weitestgehend vermieden werden. Nach § 1 Abs. 4 Nr. 2 BNatSchG sind zur dauerhaften Sicherung der Vielfalt, Eigenart und Schönheit sowie des Erholungswertes von Natur und Landschaft insbesondere zum Zweck der Erholung in der freien Landschaft nach ihrer Beschaffenheit und Lage geeignete Flächen vor allem im besiedelten und siedlungsnahen Bereich zu schützen und zugänglich zu machen.

Das Schutzgut Mensch ist über zahlreiche Wechselbeziehungen mit den anderen Schutzgütern verbunden. Menschen beziehen ihre Nahrung aus der landwirtschaftlichen Produktion und sind letztlich von den Bodeneigenschaften abhängig. Über die Atemluft sind Wechselwirkungen mit dem Schutzgut Luft vorhanden. Auswirkungen, die zunächst bei anderen Schutzgütern erscheinen, können über die Nahrungskette oder über die Trinkwassergewinnung Rückwirkungen auf die Menschen haben. Zwischen der Erholungsnutzung und dem Schutzgut Landschaft (Teilfunktion Landschaftsbild) besteht zudem ein enger Zusammenhang. Die Erholungsfunktion einer Landschaft kann sich positiv auf die menschliche Gesundheit ausüben.

Bestand

Das Plangebiet befindet sich im Süden der Gemeinde Hinte, östlich der Bahnlinie 1570 Emden – Jever. Die nächste Wohnbebauung und ein dazugehöriger landwirtschaftlicher Betrieb, grenzt unmittelbar

nördlich an das Plangebiet an. Weitere Wohnbebauung befindet sich östlich der Bahnlinie. Bei der Wohnbebauung handelt es sich um Einzelhaus- und Mehrfamilienhausbebauung. Weitere Ortschaften in der Umgebung sind Hinte, der Stadtteil Harsweg, der zur Stadt Emden zählt, sowie die Gemeinde Gemeinde Krummhörn. Harsweg liegt etwa 450 m von der geplanten PV-Anlage entfernt. Die Gemeinde Krummhörn liegt ca. 4,25 km entfernt.

Die nächstgelegene Wohnbebauung liegt östlich der Bahnstrecke 1570 Emden – Jever sowie südwestlich des Plangebiets westlich der „Landesstraße“.

Eine besondere Erholungseignung ergibt sich aufgrund der landwirtschaftlichen Nutzung nicht. Lediglich benachbarte Bereiche wie das LSG „Ostfriesische Meere“ im Osten in ca. 1,4 km Entfernung und das LSG „Krummhörn“ in ca. 2, 8 km Entfernung haben eine Erholungsfunktion.

Das Plangebiet wird aktuell intensiv landwirtschaftlich genutzt und stellt selbst keine übergeordnete Bedeutung als Naherholungsgebiet dar.

Auswirkungen

Durch die Lage an der Bahnstrecke ist das Plangebiet bereits vorbelastet. Von den Photovoltaikmodulen gehen keine betriebsbedingten Lärmemissionen aus. Lediglich von den Trafogebäuden sind örtlich begrenzte Lärmemissionen zu erwarten. Baubedingt wird die Anlieferung und der Aufbau der Module zwar ein höheres Verkehrs- und Lärmaufkommen erzeugen, dies betrifft jedoch nur einen Zeitraum von einigen Wochen. Gleiches gilt für eventuelle Phasen des Umbaus oder eines späteren Abbaus der Module.

Sofern im Rahmen der Festsetzung ein Batteriespeichersystem errichtet wird, sind betriebsbedingte Lärmemissionen durch Kühlsysteme nicht auszuschließen. Die konkrete Lärmrelevanz ist im Baugenehmigungsverfahren zu prüfen.

Während der Bauphase wird der Verkehr durch Baufahrzeuge erhöht sein, in der Betriebsphase sind Fahrzeuge und zur Wartung und Pflege der Anlage zu erwarten. Das zusätzliche Verkehrsaufkommen zu Wartungszwecken wird jedoch voraussichtlich gering ausfallen. Licht kann bei Bauarbeiten in den Dämmerungszeiten benötigt werden, für den Betrieb ist keine Beleuchtung notwendig. Die beschriebenen Belastungen werden sich, mit Ausnahme der Lärmemissionen durch die Batteriespeicher, daher vornehmlich auf die Bauphase konzentrieren.

Ebenso wird es während möglicher Arbeiten zur Wartung und Pflege temporär zu einer erhöhten, jedoch nicht erheblichen Steigerung von Feinstaubemissionen kommen.

In Bezug auf die Erholungsfunktion ist das Vorhaben von geringer Auswirkung, da der Erholungswert der Fläche im Ist-Zustand aufgrund seiner Lage und der gegenwärtigen Nutzung als landwirtschaftlich genutzte Fläche als eher gering einzustufen ist.

Erhebliche negative Auswirkungen auf das Schutzgut Mensch sind durch die Errichtung der F-PVA nicht zu erwarten.

Entwicklung der Umweltauswirkungen bei Nichtdurchführung der Planung

Ohne die Darstellung als Sonstiges Sondergebiet mit der Zweckbestimmung Photovoltaik würden die Flächen weiterhin als Grünland bewirtschaftet werden. Für den Umweltbelang Mensch einschließlich menschlicher Gesundheit würden sich überwiegend gleichbleibende Auswirkungen einstellen.

2.2. Tiere und Pflanzen einschließlich biologischer Vielfalt

Grundlagen

Gemäß § 1 Abs. 2 Nr. 1-3 BNatSchG sind zur dauerhaften Sicherung der biologischen Vielfalt entsprechend dem jeweiligen Gefährdungsgrad insbesondere

1. lebensfähige Populationen wild lebender Tiere und Pflanzen einschließlich ihrer Lebensstätten zu erhalten und der Austausch zwischen den Populationen sowie Wanderungen und Wiederbesiedelungen zu ermöglichen,
2. Gefährdungen von natürlich vorkommenden Ökosystemen, Biotopen und Arten entgegenzuwirken,
3. Lebensgemeinschaften und Biotope mit ihren strukturellen und geografischen Eigenheiten in einer repräsentativen Verteilung zu erhalten; bestimmte Landschaftsteile sollen der natürlichen Dynamik überlassen bleiben.

Nach Abs. 3 Nr. 5 des § 1 BNatSchG sind insbesondere wild lebende Tiere und Pflanzen, ihre Lebensgemeinschaften sowie ihre Biotope und Lebensstätten zur dauerhaften Sicherung der Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushalts zu erhalten.

Bestand Pflanzen / Biotope

Im am 03.05. 2022 erfolgte eine Biotoptypenkartierung gemäß dem aktuellen Kartierschlüssel für Biotoptypen in Niedersachsen (Drachenfels 2021) durch das Büro Elbberg. Die Erfassung der Biotoptypen wurde im Plangebiet und in einem zusätzlichen Puffer von 100 m durchgeführt. Den einzelnen Biotoptypen wurden die in der Einstufung der Biotoptypen in Niedersachsen genannten Wertstufen zugeordnet. Die Ergebnisse der Biotoptypenkartierung sind in Anlage I dargestellt und werden im Folgenden kurz zusammengefasst.

Die Bedeutung des Plangebietes für Tier- und Pflanzenarten ist als gering bis allgemein einzuschätzen. Es zeichnet sich in großen Teilen durch seine intensive landwirtschaftliche Nutzung als Grünland aus und ist dementsprechend vorbelastet. Höherwertige Biotope im Plangebiet fehlen komplett. Im erweiterten 100 m- Umkreis befinden sich viele weitere Biotoptypen (Tab. 1), darunter auch einige höherwertige: ein Ruderalgebüsch (BRU) entlang der Bahnschiene, eine Halbruderale Gras- und Staudenflur mittlerer Standorte (UHM) und ein Naturnahes Feldgehölz (HN), dass in der landesweiten Biotoptypenkartierung als Gehölz gekennzeichneter wurde und unter den Biotopschutz nach § 30 BNatSchG fällt. Die Biotoptypen innerhalb des 100 m-Umkreis wurden jedoch nur vorsorglich miterfasst und werden durch die Planung nicht beeinflusst.

Geschlossene Gehölzbestände sind lediglich außerhalb des Plangebietes zu finden. Es erfolgt keine Beanspruchung höherwertiger Biotoptypen im Plangebiet.

Tabelle 1: Auflistung aller Biotoptypen im Plangebiet sowie im erweiterten Untersuchungsgebiet (200 m-Umkreis).

Code	Biotoptyp	Wertstufe	Schutzstatus
Plangebiet			
GIF	Sonstiges Feuchtes Intensivgrünland	I	-
GW	Sonstige Weidefläche	II	-
FGR	Nährstoffreicher Graben	II	-
EL	Landwirtschaftliche Lagerfläche	I	-
ODL	Gehöft	II	-
BRU	Ruderalgebüsch	III	
Erweitertes Untersuchungsgebiet			
FGR	Nährstoffreicher Graben	I	-
GEF	Sonstiges feuchtes Extensivgrünland	III	
HN	Naturnahes Feldgehölz	IV	§
HPG	Standortgerechte Gehölzpflanzung	II	-
ODL	Gehöft	II	-
OVS	Straße	I	-
OVW	Weg	I	-
UHM	Halbruderale Gras- und Staudenflur mittlerer Standorte	III	

Wertstufe (gemäß Drachenfels 2012 in Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen 32, Nr. 1 (1/12); korr. 20.09.2018): I = von geringer Bedeutung, II = von allgemeiner bis geringer Bedeutung, III = von allgemeiner Bedeutung, IV = von besonderer bis allgemeiner Bedeutung, V = von besonderer Bedeutung, E = bei Baum- und Strauchbeständen ist für beseitigte Bestände Ersatz in entsprechender Art, Zahl und ggf. Länge zu schaffen (Verzicht auf Wertstufen);
§ = nach § 30 BNatSchG in Verbindung mit § 24 NAGBNatSchG geschützte Biotoptypen; §ü = nach § 30 BNatSchG nur in naturnahen Überschwemmungs- und Uferbereichen von Gewässern geschützt

Ein Großteil des Plangebietes ist durch Intensivgrünlandflächen (GIF) und Weideflächen (GW) sowie Entwässerungsgräben (FGR) geprägt. Teilweise zieht sich ein gepflasterter Weg (OVW) durch das Plangebiet. Im nördlichen Bereich des Plangebiets befindet sich ein landwirtschaftlicher Betrieb (ODL), eine landwirtschaftliche Lagerfläche (EL) sowie standortgerechte Gehölzbepflanzungen (HPG).

Zwischen dem Geltungsbereich und der Bahnstrecke befindet sich lückige Ruderalgebüsche (BRU) mit Brombeerbeständen (*Rubus fruticosus*) (s. folgende Abbildung).



Abbildung 3: Bahnstrecke (OVA) mit Intensivgrünlandflächen (GI) sowie standortgerechter Gehölzpflanzung (HPG).



Abbildung 4: Blick auf die Hofstelle (ODL) nördlich des Weges (OVW) und den landwirtschaftlichen Grünlandflächen nördlich des Plangebiet.



Abbildung 5: Landwirtschaftliche Lagerfläche (EL)



Abbildung 6: Sonstiges Feuchtes Intensivgrünland (GIF) und Entwässerungsgraben (FGR).



Abbildung 7: Blick in nordwestlicher Richtung auf den landwirtschaftlich genutzten Weg (OVW) und Nährstoffreicher Graben (FGR).

Auf den Intensivgrünlandflächen befinden sich u.a. folgende Arten: Gewöhnliches Knäuelgras (*Dactylis glomerata*), Deutsches Weidelgras (*Lolium perenne*), Wolliges Honiggras (*Holcus lanatus*), Wiesen-Rispengras (*Poa pratensis*), Scharfer Hahnenfuß (*Ranunculus acris L. ssp. acris*), Wiesen-Fuchsschwanz (*Alopecurus pratensis L. ssp. Pratensis*), Wiesen-Schaumkraut (*Cardamine pratensis L.*), Gundermann (*Glechoma hederacea L.*), Wiesen-Lieschgras (*Phleum pratense*) und vereinzelt Flatterbinse (*Juncus effusus L.*).

Auf den Weideflächen wurde zum Zeitpunkt der Kartierung u.a. die Arten Gewöhnliches Knäuelgras (*Dactylis glomerata*), Gemeine Schafgarbe (*Achillea millefolium),* Gewöhnliches Knäuelgras (*Dactylis glomerata*), Wiesenklee (*Trifolium pratense*), Vogelmiere (*Stellaria media (L.) Vill.*), Weißklee (*Trifolium repens*), Gewöhnliches Hirtentäschel (*Capsella bursa-pastoris (L.) Med.*), Herbst-Löwenzahn (*Leontodon autumnalis L. ssp. autumnalis*), Deutsches Weidelgras (*Lolium perenne*) und Wiesen-Rispengras (*Poa pratensis*) bestimmt.

Entlang der Grabenböschung wurden die Arten Gewöhnliches Schilf (*Phragmites australis)*, Breitblättiger Rohrkolben (*Typha latifolia L.*), Große Brennnessel (*Urtica dioica L. ssp. dioica*), Scharfer Hahnenfuß (*Ranunculus acris L. ssp. acris*), Flatterbinse (*Juncus effusus L.*), Rohr-Glanzgras (*Phalaris arundinacea L.*) sowie junge Weißdornbestände (*Crataegus monogyna*) kartiert.



Abbildung 8: Artenarmes feuchtes Intensivgrünland (GIF) im Westen des Plangebietes mit Blick in Richtung Norden.



Abbildung 9: Artenarmes feuchtes Intensivgrünland (GIF) und Nährstoffreicher Graben (FGR) mit vertrockneten Schilfbeständen entlang der Grabenböschung.



Abbildung 10: Blick auf einen nährstoffeichenen Entwässerungsgraben (FGR) und den angrenzenden Grünlandflächen (GIF, GW).



Abbildung 11: landwirtschaftlich genutzter Weg (OVW) sowie Nährstoffreicher Graben (FGR) und Artenarmes feuchtes Intensivgrünland (GIF).

Gesetzlich geschützte Biotope nach § 30 BNatSchG

Ein Vorliegen gesetzlich geschützter Biotope nach § 30 BNatSchG i. V. m. § 24 NAGBNatSchG innerhalb des Geltungsbereiches und der weiteren Umgebung wurde nicht festgestellt.

Tiere

Eine vertiefte Untersuchung aller europäisch geschützten Arten gem. der Privilegierung des § 44 Abs. 5 BNatSchG findet gesondert in Anhang 2 statt. Darüber hinaus ist es möglich, dass auch rein nationalrechtlich besonders geschützte Arten von der Planung betroffen sind, sodass die Zugriffsverbote des § 44 Abs. 1 BNatSchG verletzt werden. Diese sollen im Rahmen der Eingriffsregelung Beachtung finden. Die Beschreibung des faunistischen Bestandes basiert auf einer Einschätzung potenzieller Vorkommen anhand der Verbreitung der Arten und der vorhandenen Habitatstrukturen. Abschließende Erkenntnisse folgen nach der Biotoptypenkartierung.

Auswirkungen

Pflanzen, Biotoptypen

In dem derzeit überwiegend als Grünland genutzten Plangebiet kommt es durch die Überbauung mit Photovoltaikanlagen anlagebedingt zu Veränderungen der Standortverhältnisse. Die Überdachung führt zu Verschattungswirkungen unter und zwischen den Modulreihen. Durch die Festsetzung einer Mindesthöhe der Module 80 cm über Grund wird jedoch garantiert, dass durch Streulicht in alle Bereiche unter den Modulen ausreichend Licht für die pflanzliche Primärproduktion einfällt. Somit werden keine vegetationslosen Stellen entstehen. Untersuchungen zu Effekten von Beschattung auf die Vegetation unter Solarmodulen haben jedoch gezeigt, dass Artenvielfalt und Biomasse unter den Modulen geringer sind (Armstrong et al. 2016). Auch unterscheidet sich nach Uldrijan et al. (2021) die Artzusammensetzung unter den Modulen signifikant von der zwischen den Modulen.

Die Überdachung führt außerdem zu einem leicht veränderten Eintrag des Niederschlagswassers. Statt des flächigen, gleichmäßigen Eintrags wird vermehrt Niederschlagswasser an den Unterkanten der Panels ablaufen. Durch den konzentrierten Wassereintrag ist anzunehmen, dass die Heterogenität der Vegetation an diesen Stellen zunimmt. Zusätzlich besteht die Möglichkeit, dass Wasser in den Fugen zwischen den Modulen abtropft, wodurch auch die Flächen darunter eine leichte Erhöhung der Niederschlagszufuhr erfahren werden.

Innerhalb der überbaubaren Flächen sind die Biotoptypen GIF – Intensivgrünland, GW – Weidefläche, ODL – Gehöft und OVW – Weg betroffen. Zu allen weiteren Biotoptypen wird ein entsprechender Abstand der Baugrenze festgesetzt. Die im Plangebiet sowie daran angrenzend befindlichen Biotoptypen mit besonderer Bedeutung für den Naturhaushalt werden von der Planung nicht beansprucht, da sie außerhalb der überbauten Flächen liegen. Dies gilt insbesondere für die gesetzlich geschützten Biotope, da sich keine von ihnen im Plangebiet befinden. Innerhalb des Plangebietes befindet sich keine Gehölze. Gehölze liegen außerhalb des Plangebietes östlich, entlang der Bahnstrecke. Eine Neuversiegelung ist nur auf einem geringen Flächenanteil erforderlich, da die Gestelle der Solarpanels direkt in den Boden gesteckt werden. In den Bereichen, wo es notwendig ist, Boden für die Errichtung technischer Anlagen zu versiegeln, kommt es zu einem Verlust der Vegetation und Bodenfauna.

Als Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen wird festgesetzt, dass die Flächen unter und zwischen den Anlagen zu Extensivgrünland oder als Ruderalflur zu entwickeln sind. Gemessen am Ist-Zustand der Fläche wird sich dadurch die Strukturvielfalt erhöhen.

Durch den Erhalt der höherwertigen Biotopstrukturen und der Entwicklung von Extensivgrünland bleibt auch der Verbund erhalten. Kleintiere und Großwild können die Strukturen weiterhin nutzen und das Gebiet über diesen Verbund queren.

Tiere

Insgesamt ergeben sich lediglich geringe Beeinträchtigungen für das Schutzgut Tiere, da entweder keine besonders wertgebenden Habitate überbaut werden oder ein Vorkommen ausgeschlossen werden kann. Die Äcker-bewohnenden Kleintiere können den Bauarbeiten ausweichen und die Flächen später wieder nutzen. Der Bahndamm wird nicht beeinträchtigt, sodass eine Betroffenheit von Reptilienpopulationen ausgeschlossen werden kann. Für Brutvögel sind hingegen erhebliche Beeinträchtigungen möglich, diese werden in der Artenschutzrechtlichen Betrachtung (Anlage 2) näher behandelt. Die Vermeidungsmaßnahmen werden in Tabelle 2 dargestellt und gelten gleichsam für alle lediglich national geschützten Vogelarten.

Eine vergleichende Studie zur Biodiversität in Solarparks (Montag et al. 2016) kam zu dem Schluss, dass Photovoltaikanlagen mindestens ein Potenzial zur Steigerung der Biodiversität für Artengruppen wie Bienen, Tagfalter und Vögel beherbergen. Voraussetzung dafür sei ein ökologisches Management der Flächen, die eine höhere Artenvielfalt von Gefäßpflanzen und Gräsern unterstützt.

Zusätzlich zu der Berücksichtigung des Schutzgutes Pflanzen und Tiere wird dem Artenschutz in der europäischen Gesetzgebung besondere Bedeutung beigemessen. In der nationalen Praxis werden die rechtlichen Inhalte in Form einer artenschutzrechtlichen Betrachtung in die Planung aufgenommen (Anhang 2).

Entwicklung der Umweltauswirkungen bei Nichtdurchführung der Planung

Ohne die Darstellung als Sonstiges Sondergebiet mit der Zweckbestimmung Photovoltaik und die damit verbundene Errichtung der PVA würde die Fläche weiterhin als Acker bzw. Grünland bewirtschaftet werden und einer intensiven Nutzung unterliegen. Um den Bedarf an Photovoltaikanlagen zu decken, wären anderweitig Flächen auszuweisen. Eingriffe in den Naturhaushalt wären dann an anderen Standorten zu verzeichnen. Der ausgewählte Standort auf intensiv genutzten Acker- bzw. Grünlandflächen ist ein, für die Umsetzung des Planinhalts, überwiegend konfliktarmer Standort.

2.3. Fläche

Grundlagen

Der Umweltbelang Fläche hat insbesondere in Bezug auf die Flächeninanspruchnahme im Zuge der Siedlungsentwicklungen und der steigenden Versiegelung eine hohe Bedeutung. Fläche ist - wie auch der Boden - eine endliche Ressource. Der Grundsatz des § 1 Abs. 3 Nr. 2 BNatSchG ist demnach auch hier zu beachten. Eine fortschreitende Flächeninanspruchnahme schränkt zukünftige Nutzungsmöglichkeiten zunehmend ein.

Bestand

Das Plangebiet wird bisher landwirtschaftlich genutzt und ist nicht versiegelt.

Auswirkungen

Da die Module prinzipiell rückbaubar sind, ist die Flächeninanspruchnahme reversibel. Bei Bedarf können die Flächen ihrer Nutzung als landwirtschaftliche Flächen zurückgeführt werden. Demnach sind die Auswirkungen der Freiflächen-PVA auf den Umweltbelang Fläche nicht erheblich.

Entwicklung der Umweltauswirkungen bei Nichtdurchführung der Planung

Ohne die Darstellung als Sonstiges Sondergebiet mit der Zweckbestimmung Photovoltaik und die damit verbundene Errichtung der PVA würden die Flächen weiterhin als Grünland bewirtschaftet werden. Um den Bedarf an Photovoltaikanlagen zu decken, wären anderweitig Flächen auszuweisen.

2.4. Boden

Grundlagen

Das Schutzgut Boden umfasst neben den terrestrischen auch die semiterrestrischen Böden. Somit werden sowohl die nicht vom Grundwasser beeinflussten als auch die grundwasserbeeinflussten Böden im Rahmen dieses Schutzgutes behandelt. Der Gewässerboden gehört im Sinne des Bundesbodenschutzgesetzes nicht zu den Böden.

In die Betrachtung des Schutzgutes Boden fließen die Bodentypen sowie die Bodenfunktionen in Anlehnung an § 2 Bundes-Bodenschutzgesetz (BBodSchG) ein. Danach erfüllt der Boden natürliche Funktionen als

- Lebensgrundlage und Lebensraum für Menschen, Tiere, Pflanzen und Bodenorganismen,
- Bestandteil des Naturhaushalts, insbesondere mit seinen Wasser- und Nährstoffkreisläufen,
- Abbau-, Ausgleichs- und Aufbaumedium für stoffliche Einwirkungen auf Grund der Filter-, Puffer- und Stoffumwandlungseigenschaften, insbesondere auch zum Schutz des Grundwassers.

Die Archivfunktion des Bodens wird beim Schutzgut der Kultur- und sonstigen Sachgüter aufgegriffen.

Bestand

Das Plangebiet liegt in der Bodengroßlandschaft der Küstenmarschen. Die Bodengroßlandschaft der Küstenmarschen ist durch junge, überwiegend aus marinen und fluviatilen Sedimenten aufgebaute Ablagerungen geprägt. Charakteristisch sind weitgehend ebene Reliefverhältnisse, hohe Grundwasserstände sowie nährstoffreiche, häufig tonige bis schluffige Böden. Aufgrund ihrer hohen natürlichen Fruchtbarkeit werden die Marschen intensiv landwirtschaftlich genutzt.

Die Bodenlandschaft ist den Flussablagerungen der Niederterrasse aus der Weichsel-Kaltzeit zuzuordnen (LBEG 2022). Als Hauptbodentyp kommt im Plangebiet großflächig der Mittlere Kleimarsch der Flache Knickmarsch und der Tiefe Kleimarsch vor (Abbildung 13). In Folge der landwirtschaftlichen Übernutzung ist der Boden in seiner Natürlichkeit überformt.

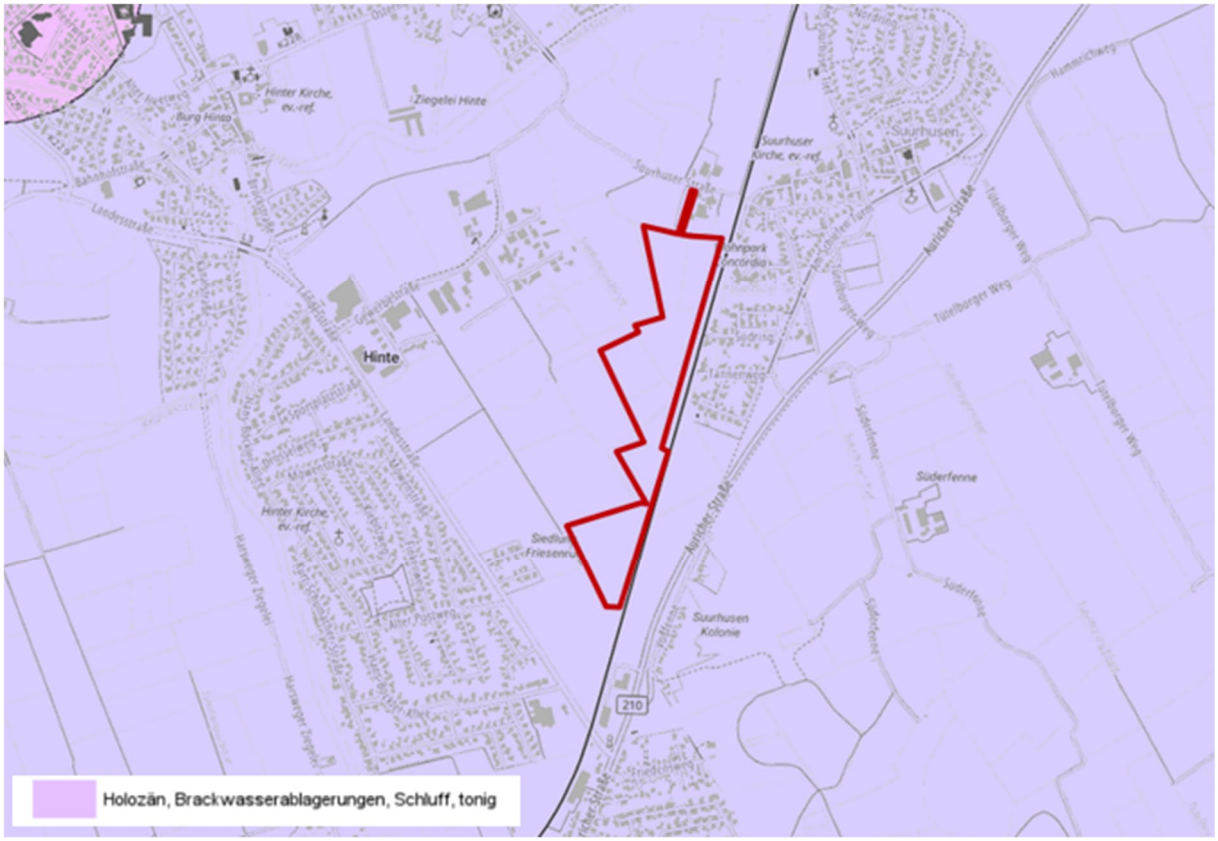


Abbildung 12: Auszug aus der geologischen Übersichtskarte 1:500.000. Ausgangsmaterialien der Bodenbildung: Flussablagerungen der Niederterrasse aus der Weichsel-Kaltzeit (grün), Plangebiet (rot) (Quelle: NIBIS® Kartenserver (2026)).

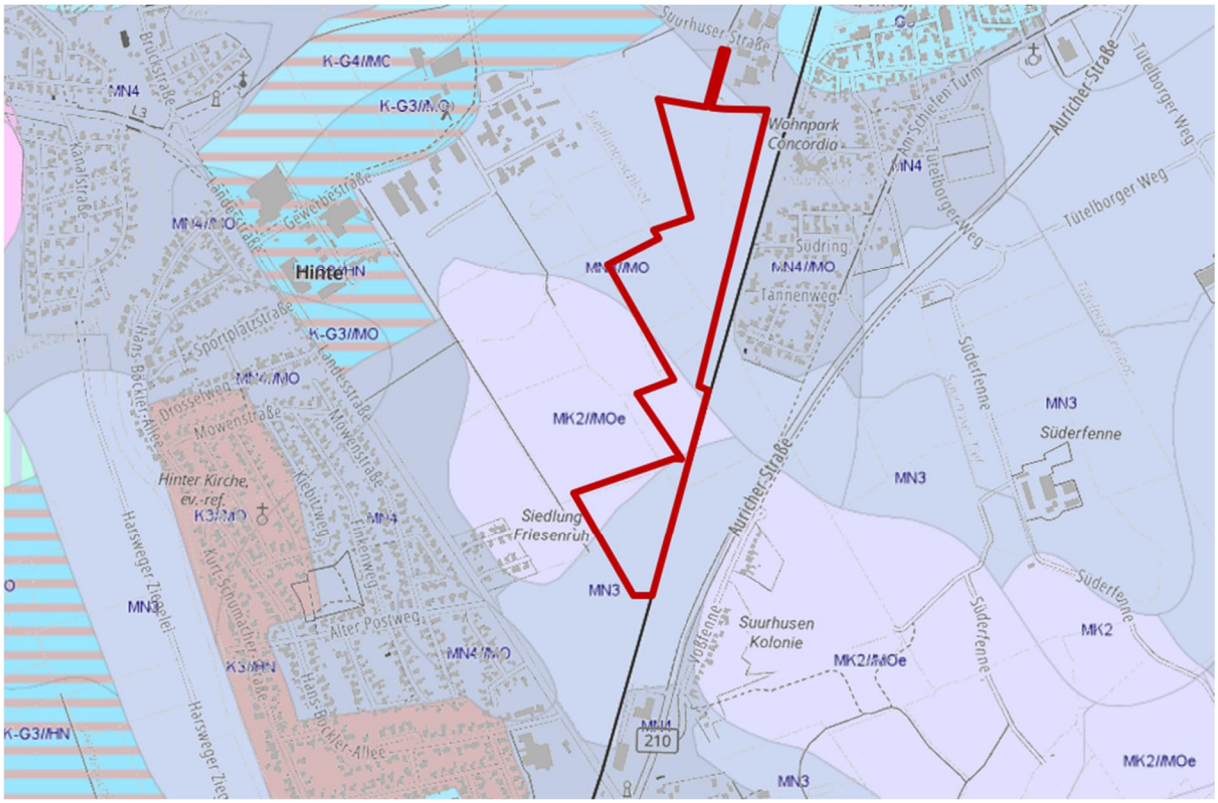


Abbildung 13: Auszug aus der Bodenübersichtskarte 1:50.000. Im Plangebiet (rot) kommen Mittlere Kleimarsch (lila), Flache Knickmarsch (helles lila) und Tiefe Kleimarsch (dunkles Lila) vor (Quelle: NIBIS® Kartenserver (2021)).

Die Sickerwasserrate liegt im Plagebiet bei 150 - 300 mm/a. Innerhalb des Plangebietes befinden sich nach derzeitigem Kenntnisstand keine Altablagerungen und keine Altstandorte.

Die Flächen werden derzeit landwirtschaftlich genutzt. Das NIBIS stellt als Suchräume für schutzwürdige Böden am südwestlichen Rand des Plangebietes Seltene Böden (Kleimarsch) dar.

Das Plangebiet liegt in einem Bereich mit geringer bis sehr hoher Ertragsfähigkeit. Die Bodenfruchtbarkeit wird in einen Bereich als sehr hoch (s. A) eingestuft

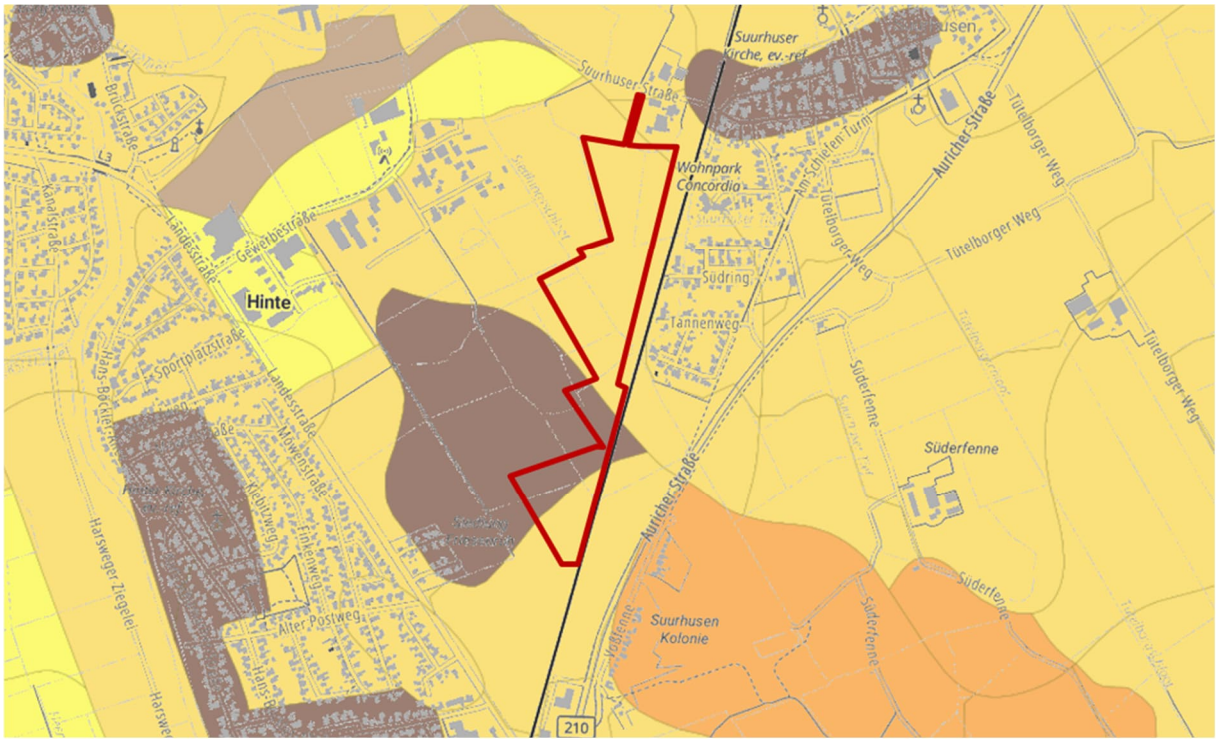


Abbildung 14: Ertragsfähigkeit des Bodens im Plangebiet (rot) und der Umgebung. Innerhalb des Geltungsbereichs (rot) kommen Böden mit geringer Ertragsfähigkeit (hell-orange) und sehr hoher Ertragsfähigkeit (braun) vor (Quelle: LBEG 2019).

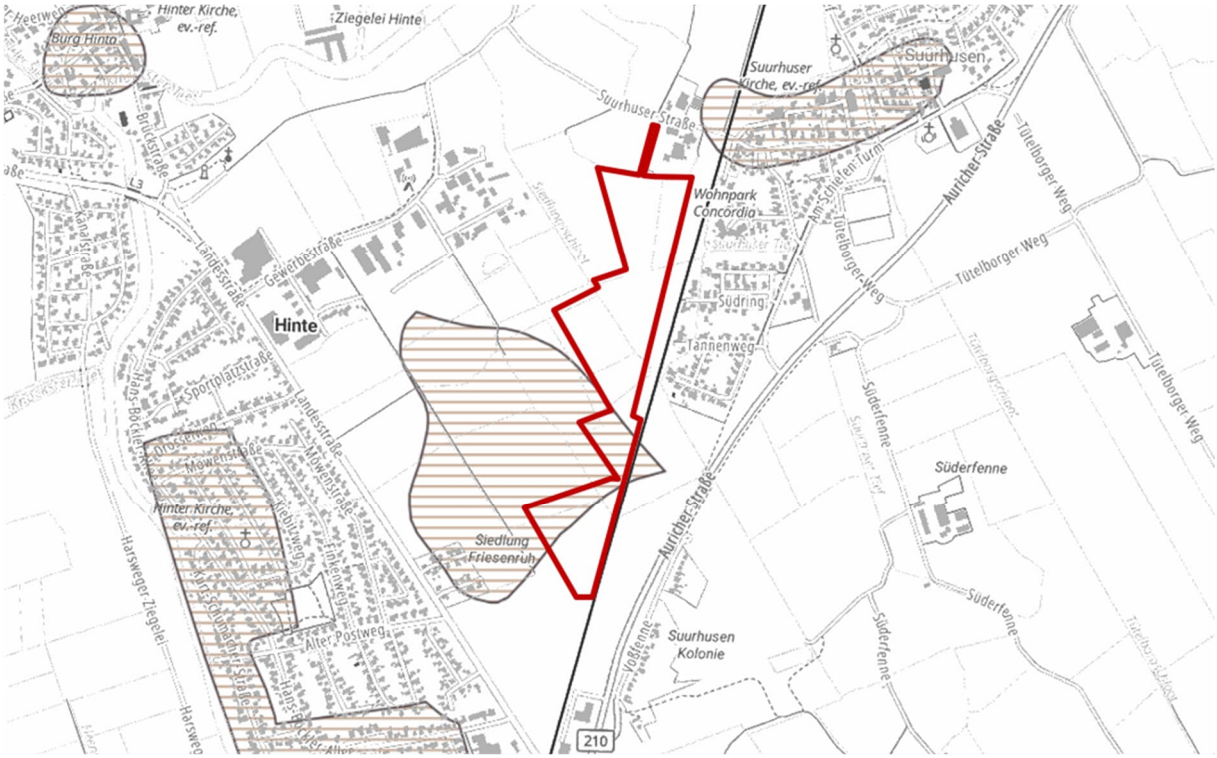


Abbildung 15: Bodenfruchtbarkeit im Plangebiet (rot) und der Umgebung. Innerhalb des Geltungsbereichs (rot) kommen Böden mit sehr hoher Bodenfruchtbarkeit (braun gestrichelter Bereich) vor (Quelle: LBEG 2019).

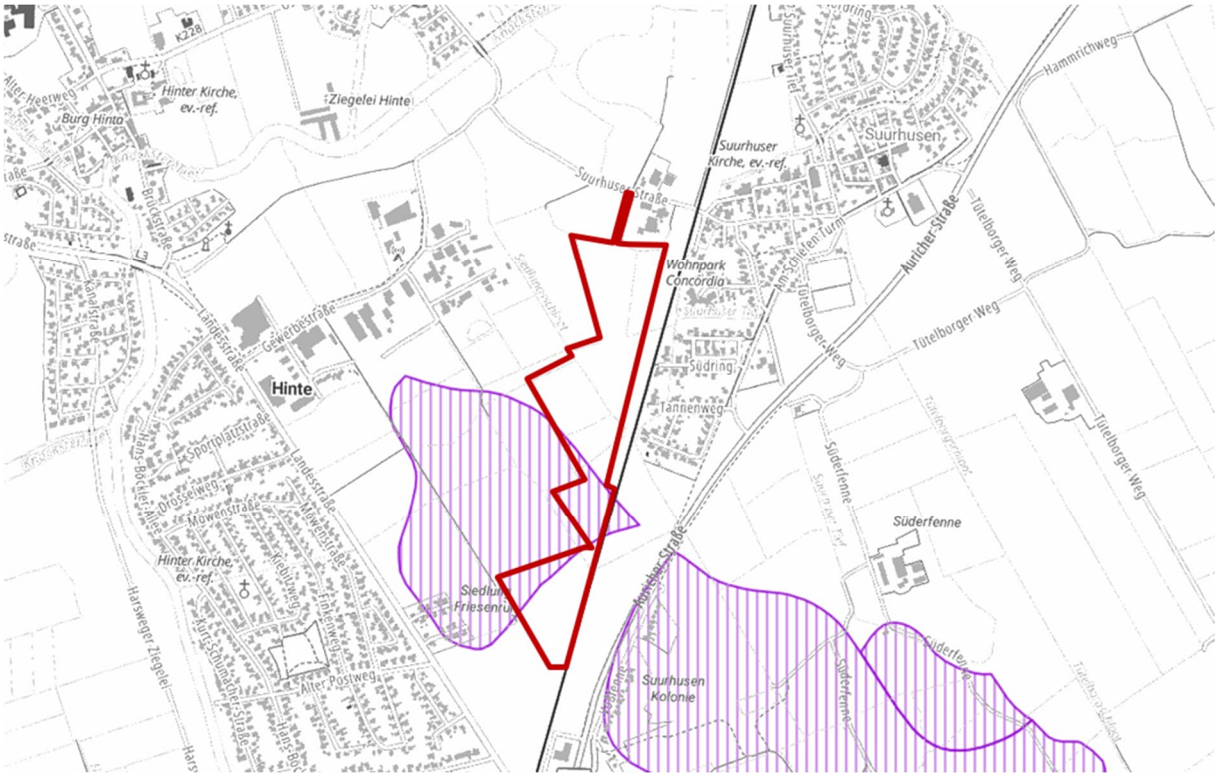


Abbildung 16: Seltene Böden im Plangebiet (rot) und der Umgebung. Innerhalb des Geltungsbereichs (rot) kommen seltene Böden (Kleimarsch) (lila gestrichelter Bereich) vor (Quelle: LBEG 2019).

Auswirkungen

Baubedingt sind Eingriffe in den Boden erforderlich. Aufgrund des Befahrens der Fläche mit Baubedingt sind Eingriffe in den Boden notwendig. Aufgrund des Befahrens der Fläche mit Baufahrzeugen kann es zu Verdichtungen kommen. Die Bodenarbeiten zur Verlegung der Kabel führen punktuell zu einer Durchmischung des Bodens. Da es sich im Gebiet jedoch ohnehin um durch die landwirtschaftliche Nutzung anthropogen beeinflusste Böden handelt, sind diese Auswirkungen nicht als erhebliche Beeinträchtigung des Umweltbelanges zu bewerten.

Anlagebedingt sind Teilversiegelungen im Bereich der künftigen Wege (Schotter) und punktuelle Vollversiegelungen (Fundamente) für technische Anlagen erforderlich. Die Gestelle für die Panels werden in den unbefestigten vorhandenen Untergrund gerammt. Hierdurch wird der Versiegelungsgrad im Plangebiet auf ein Minimum begrenzt. Eine hohe Beeinträchtigung des Bodens ist damit nicht gegeben.

Die Überschirmung von Böden durch die Module ist keine Versiegelung im Sinne der Eingriffsregelung, obgleich hierdurch Bodenfunktionen und Lebensräume verändert werden. Als wesentlicher Wirkfaktor ist die erhöhte Heterogenität des Niederschlagwassereintrags unter den Modulen zu nennen. Während es infolge der Überdachung zu konzentrierteren Wassereinträgen im Bereich der Modulunterkanten kommt, wird der Niederschlag im zentralen Bereich unter den Modulen reduziert. Die unteren Bodenschichten werden durch die Kapillarkräfte des Bodens jedoch weiter mit Wasser versorgt werden. Als weiterer Wirkfaktor ist die Beschattung unter den Modulen zu nennen. Die festgesetzte Mindesthöhe der Module über Grund garantiert jedoch, dass durch Streulicht in alle Bereiche unter den Modulen ausreichend Licht für die pflanzliche Primärproduktion einfällt. Zudem werden aufgrund der Bewegung der Sonne nicht alle Flächen dauerhaft und gleichmäßig beschattet.

Zusammenfassend wird der Boden unter den Modulen auch zukünftig seine Funktion als Lebensraum für Bodenorganismen, seine Funktion als Pflanzenstandort sowie seine Speicher-, Filter- und Pufferfunktionen gegenüber Schadstoffen erfüllen.

Der Ausgleich für die erforderliche Versiegelung und sonstige Beeinträchtigungen durch Überdachung werden auf der B-Plan-Ebene konkretisiert.

Entwicklung der Umweltauswirkungen bei Nichtdurchführung der Planung

Ohne die die Darstellung als Sonstiges Sondergebiet mit der Zweckbestimmung Photovoltaik würde die Fläche weiterhin als Grünland bewirtschaftet werden und es wären weiterhin Auswirkungen auf den Umweltbelang Boden zu erwarten. Um den Bedarf an Photovoltaikanlagen zu decken, wären anderweitig Flächen auszuweisen. Eingriffe in den Naturhaushalt wären dann an anderen Standorten zu verzeichnen. Der ausgewählte Standort auf intensiv genutzten Acker- und Grünlandflächen ist ein, für die Umsetzung des Planinhalts, überwiegend konfliktarmer Standort.

2.5. Wasser

Grundlagen

Das Schutzgut Wasser umfasst die Oberflächengewässer sowie das Grundwasser. Gemäß § 1 Wasserhaushaltsgesetz (WHG) sind Gewässer als Bestandteil des Naturhaushaltes und als Lebensraum für Tiere und Pflanzen zu sichern. Vermeidbare Beeinträchtigungen der ökologischen Funktionen sollen unterbleiben. Entsprechend § 1 Abs. 3 Nr. 3 BNatSchG sind Meeres- und Binnengewässer vor Beeinträchtigungen zu bewahren und ihre natürliche Selbstreinigungsfähigkeit und Dynamik zu erhalten. Insbesondere gilt dies für natürliche und naturnahe Gewässer einschließlich ihrer Ufer, Auen und sonstigen Rückhalteflächen. Dem vorsorgenden Grundwasserschutz sowie einem ausgeglichenen Niederschlags-Abflusshaushalt ist auch durch Maßnahmen des Naturschutzes und der Landschaftspflege Rechnung zu tragen.

Bestand

Das Plangebiet wird durch mehrere Entwässerungsgräben durchzogen. Westlich des Plangebiets verläuft der Siedlungsschloot, der als Verordnungsgewässer ausgewiesen ist. Weitere Fließgewässer (Entwässerungsgräben) sind in der angrenzenden Umgebung vorhanden.

Die nächstgelegene Grundwassermessstelle bei Greetsiel weist einen sehr hohen Grundwasserstand von 0,39 m u. GOK auf (NLWKN 2026). Die Lage des Grundwasserspiegels im Plangebiet liegt zwischen > 0 m bis 1 m (LBEG 2008).

Auswirkungen

Die Überdachung durch die Module führt, wie bereits für das Schutzgut Boden erläutert, zu einer kleinräumigen Veränderung der Niederschlagsverteilung. Infolge der Überdachung kommt es zu konzentrierteren Wassereinträgen im Bereich der Modulunterkanten. Die Gefahr einer Erhöhung des Oberflächenabflusses und damit einhergehend Wassererosion besteht aufgrund der relativ geringen Reliefenergie jedoch nicht. Die neue Nutzung führt zu einem Stopp von Dünger- und Pflanzenschutzmitteleintrag in den Boden und das Grundwasser und dadurch zu einer verbesserten Qualität des Grundwassers. Der Eintrag von Dünge- und Pflanzenschutzmitteln sollte durch die Lage in einem Vorranggebiet

für Trinkwasser und den damit verbundenen Beschränkungen für das Einbringen von Dünge- und Pflanzenschutzmitteln jedoch schon gering sein.

Die umliegenden Gewässer und Trinkwassergebiete sind von der Planung nicht direkt betroffen. Die Dynamiken von Wasserabfluss, Grundwasserneubildung und Verdunstung, als Bestandteile des Wasserhaushalts, werden sich höchstens geringfügig verändern. Zudem wird sich auf dem Bereich der überplanten Fläche durch die Einstellung der intensiven landwirtschaftlichen Nutzung der damit verbundene Eintrag von Düngemitteln verringern, auch wenn dieser durch die Lage im Vorranggebiet für Trinkwassergewinnung ohnehin reglementiert ist. Die Reinigung der Module sollte jedoch grundsätzlich trocken oder mit Wasser ohne Zusatzmittel erfolgen, um das Grundwasser nicht zu belasten.

Es kommt zu keinen erheblichen, negativen Auswirkungen auf das Schutzgut Wasser. Die Umwandlung von bisher intensiv landwirtschaftlich genutzten Flächen führt im Gegenteil zu einem weiter verminderten Dünger- und Pestizideintrag in das Grundwasser und somit auch in angrenzende Gewässer.

Entwicklung der Umweltauswirkungen bei Nichtdurchführung der Planung

Ohne die die Darstellung als Sonstiges Sondergebiet mit der Zweckbestimmung Photovoltaik würde die Fläche weiterhin als Grünland bewirtschaftet werden. Um den Bedarf an Photovoltaikanlagen zu decken, wären anderweitig Flächen auszuweisen. Der ausgewählte Standort auf intensiv genutzten Acker- und Grundlandflächen ist ein, für die Umsetzung des Planinhalts, überwiegend konfliktarmer Standort.

2.6. Luft und Klima

Grundlagen

Gemäß § 1 Abs. 3 Nr. 4 BNatSchG sind Luft und Klima auch durch Maßnahmen des Naturschutzes und der Landschaftspflege zu schützen. Insbesondere gilt dies für Flächen mit günstiger lufthygienischer oder klimatischer Wirkung wie Frisch- und Kaltluftentstehungsgebiete oder Luftaustauschbahnen. Wechselwirkungen bestehen mit den Schutzgütern Boden und Wasser. So können Luftschadstoffe als Depositionen aus der Atmosphäre in den Boden übergehen. Über den Luftpfad können auch schädliche Einwirkungen auf die Menschen übertragen werden.

Der Begriff „Klima“ steht für die Gesamtheit aller meteorologischen Vorgänge, die für den durchschnittlichen Zustand der Erdatmosphäre an einem Ort verantwortlich sind. Zur lokalen Beschreibung des Klimas werden dabei hauptsächlich die Parameter Lufttemperatur, Luftfeuchte, Windgeschwindigkeit, Niederschlag, Sonnenscheindauer und Bewölkung herangezogen. Die Bedeutung des Klimas liegt in seinem Einfluss auf die Gesundheit und das Wohlbefinden des Menschen sowie in seinem Beitrag zur Leistungsfähigkeit des Naturhaushalts.

Bestand

Laut NLWKN liegt das Plangebiet im Tiefland, in der naturräumlichen Region „Watten und Marschen“ und somit in einer atlantischen biogeographischen Region Niedersachsens. Die Klassifizierung nach Köppen und Geiger für die Region lautet Cfb (Buchenklima). Die jährlichen Niederschlagssummen in nahe gelegenen Suurhusen sind mit 842 mm/a hoch und liegen damit etwas höher als die Nieder-

schlagssummen des gesamten Landes Niedersachsen (ca. 787 mm/a; durchschnittlicher Jahresniederschlag zwischen 1981 und 2010; Quelle: meteo.plus). Die Jahresdurchschnittstemperatur liegt bei 10,1 °C.

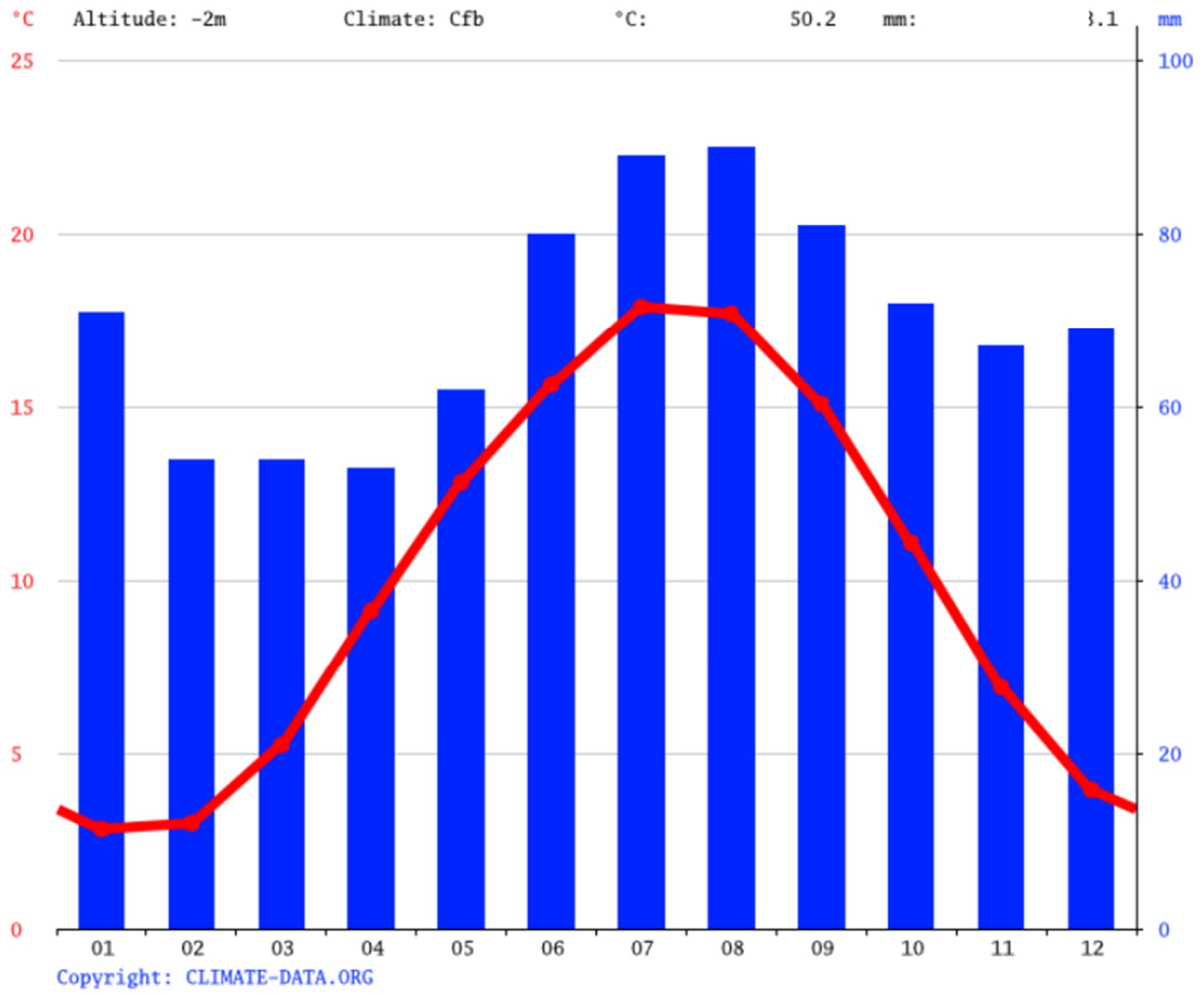


Abbildung 17: Modelliertes Klimadiagramm für Hinte Suurhusen. Dargestellt sind Durchschnittstemperaturen (rote Linie) und Niederschlagssummen (blaue Balken), Quelle: climate-data.org; Aufruf am 13.05.2026.

Auswirkungen

Luft

Baubedingt kann es zu Staubentwicklung bei Erdbauarbeiten und zusätzlichen Schadstoffemissionen durch Fahrzeugverkehr kommen. Auch während des Betriebes ist bspw. durch Fahrten entlang der Wege mit gesteigerten Emissionen zu rechnen, der Betrieb der Anlage an sich ist emissionsfrei. Diese Belastungen treten aber nur lokal und zeitlich begrenzt auf. Da das Plangebiet durch die Nähe zur B215 und K205 ohnehin vorbelastet ist, liegt keine erhebliche Beeinträchtigung der Luftqualität vor.

Klima

Anlagebedingt ist von einer mikroklimatischen Veränderung des Standorts auszugehen. Tagsüber liegen die Temperaturen unter den Modulreihen durch die Beschattung unter denen der Umgebung. In den Nachtstunden dagegen liegen die Temperaturen über den Umgebungstemperaturen. Die Wärmestrahlung wird durch die Module im Raum darunter gehalten und kann von dort nur verlangsamt wegströmen. Hierdurch wird die Funktion der Fläche als Kaltluftentstehungsgebiet gemindert. Die durch die Planung in Anspruch genommene Fläche hat jedoch keine besondere klimatische Funktion, da ausreichend Freiflächen zur Kaltluftproduktion in der ländlich geprägten Umgebung vorhanden sind. Weiterhin heizen sich die Moduloberflächen bei längerer Sonnenexposition durch die Absorption der Sonnenenergie auf. Dies führt zu einer Erwärmung des Nahbereiches, sodass sich an warmen Sommertagen die Luft über den Modulen stärker erwärmt und sich hier Wärmeinseln ausbilden können. Insgesamt sind die Auswirkungen jedoch auf das örtliche Kleinklima begrenzt und die Auswirkungen auf das Schutzgut als nicht erheblich anzusehen. Kompensationsmaßnahmen werden nicht erforderlich.

Insgesamt sind die Auswirkungen auf das örtliche Kleinklima begrenzt. Die Auswirkungen auf das globale Klima werden als positiv bewertet, sodass die Auswirkungen auf das Schutzgut als nicht erheblich anzusehen sind.

Entwicklung der Umweltauswirkungen bei Nichtdurchführung der Planung

Ohne die die Darstellung als Sonstiges Sondergebiet mit der Zweckbestimmung Photovoltaik würde die Fläche weiterhin als Acker bzw. Grünland bewirtschaftet werden. Für den Umweltbelang Luft und Klima würden sich überwiegend gleichbleibende Auswirkungen einstellen.

2.7. Schutzgut Landschafts- und Ortsbild

Grundlagen

Nach § 1 Abs. 4 Nr. 2 BNatSchG sind zur dauerhaften Sicherung der Vielfalt, Eigenart und Schönheit sowie des Erholungswertes von Natur und Landschaft insbesondere zum Zweck der Erholung in der freien Landschaft nach ihrer Beschaffenheit und Lage geeignete Flächen vor allem im besiedelten und siedlungsnahen Bereich zu schützen und zugänglich zu machen. Die Qualität des Landschafts- sowie Ortsbildes ist wichtig für das Wohlbefinden des Menschen und die Erholungsfunktion der Landschaft. Diese Wechselwirkungen wurden bereits beim Umweltbelang Mensch angesprochen.

Bestand

Das Plangebiet liegt in der Gemeinde Hinte im Landkreis Aurich, einer eher spärlich besiedelten Region. Die nächstgrößere Stadt ist Emden, südlich des Plangebiets in ca. 100 m Entfernung. Typisch sind vor allem kleinere Siedlungsgebiete, wie die Ortsteile Hinte und Suurhusen, die beide zur Gemeinde Hinte zählen.

Naturräumlich ist das Plangebiet der „Watten und Marschen“ zuzuordnen. Prägend für den LK Aurich sind großflächige, unzerschnittene und nicht besiedelte Bereiche (RROP 2018). Das Landschaftsbild ist durch strukturelle Vielfalt geprägt. Landwirtschaftlich genutzte Flächen sind dominierend, allerdings wechseln sie sich immer wieder mit anderen Landschaftsbestandteilen wie kleinen Waldflächen ab.

Auswirkungen

Das Landschaftsbild erfährt lokal durch die großflächigen technischen Einrichtungen eine Veränderung. Aufgrund der Vorbelastung durch die intensive landwirtschaftliche Nutzung erfolgt durch die Planung jedoch keine Inanspruchnahme von Gebieten mit besonderer Bedeutung für das Landschaftsbild. Im Rahmen der verbindlichen Bauleitplanung werden landschaftsbildwirksame Maßnahmen thematisiert.

Die Beeinträchtigungen des Landschafts- und Ortsbildes werden nach derzeitigem Kenntnisstand insgesamt als nicht erheblich bewertet.

Prognose über die Entwicklung des Umweltzustandes bei Nichtdurchführung der Planung

Ohne die die Darstellung als Sonstiges Sondergebiet mit der Zweckbestimmung Photovoltaik würde die Fläche weiterhin als Acker bzw. Grünland bewirtschaftet werden. Um den Bedarf an Photovoltaikanlagen zu decken, wären anderweitig Flächen auszuweisen. Der ausgewählte Standort auf intensiv genutzten Acker- und Grünlandflächen ist ein, für die Umsetzung des Planinhalts, überwiegend konfliktarmer Standort.

2.8. Kulturgüter und sonstige Sachgüter

Grundlagen

Gemäß § 1 Abs. 4 Nr. 1 BNatSchG sind zur dauerhaften Sicherung der Vielfalt, Eigenart und Schönheit sowie des Erholungswertes von Natur und Landschaft insbesondere Naturlandschaften und historisch gewachsene Kulturlandschaften, auch mit ihren Kultur-, Bau- und Bodendenkmälern, vor Verunstaltung, Zersiedelung und sonstigen Beeinträchtigungen zu bewahren. Dies gilt auch für die Umgebung geschützter oder schützenswerter Kultur-, Bau- und Bodendenkmäler, sofern dies für die Erhaltung der Eigenart und Schönheit des Denkmals erforderlich ist. Kulturdenkmale im Sinne des § 2 des Gesetzes zum Schutz der Denkmale (Denkmalschutzgesetz; DenkmSchG LSA) sind Sachen, Gruppen von Sachen oder Teile von Sachen aus vergangener Zeit, deren Erforschung oder Erhaltung wegen ihres besonderen geschichtlichen, wissenschaftlichen, künstlerischen, technischen, städtebaulichen oder die Kulturlandschaft prägenden Wertes im öffentlichen Interesse liegen. Für alle Kulturdenkmale besteht die Pflicht zur Erhaltung, Pflege und Schutz vor Gefährdungen (§ 9 DenkmSchG LSA). Eine besondere Bedeutung hat außerdem der Schutz des Umfeldes der Kulturgüter.

Archäologische Kulturdenkmale sind nicht nur Funde, sondern auch dingliche Zeugnisse wie Veränderungen und Verfärbungen in der natürlichen Bodenbeschaffenheit.

Unter den sonstigen Sachgütern sind gesellschaftliche Werte zu verstehen, die beispielsweise eine hohe funktionale Bedeutung haben oder hatten (z. B. Tunnel, Brücken, Türme, aber auch historische Gebäude, Geräte etc.). Aufgrund der Funktionsbedeutung bzw. der hohen Umweltaufwendungen, die ihre Konstruktion oder Wiederherstellung verursachten, sind sie zu erhalten.

Bestand

Für das Plangebiet sind derzeit bisher weder archäologische Baudenkmale noch andere ur- und frühgeschichtliche Fundplätze bekannt.

Auswirkungen

Es sind keine Bau- und Kulturdenkmäler oder sonstigen Sachgüter direkt betroffen. Das Bodendenkmal befindet sich außerhalb der überplanten Flächen. Dennoch können bei den Erdarbeiten archäologische Funde nicht ausgeschlossen werden. Es gilt § 22 des Niedersächsischen Denkmalschutzgesetzes (NDSchG). Sollten in der Erde Sachen oder Spuren gefunden werden, sind entsprechende Vermeidungsmaßnahmen zu treffen, um die Funde zu schützen (siehe Kapitel 4.1.5).

Entwicklung der Umweltauswirkungen bei Nichtdurchführung der Planung

Ohne die Darstellung als Sonstiges Sondergebiet mit der Zweckbestimmung Photovoltaik und die damit verbundene Errichtung der PVA würde die Fläche weiterhin als Acker bzw. Grünland bewirtschaftet werden. Für den Umweltbelang Kulturgüter und sonstige Sachgüter ergeben sich gleichbleibende Auswirkungen.

2.9. Wechselwirkungen zwischen den Belangen des Umweltschutzes

Gemäß § 1 Abs. 6 Nr. 7 Buchstabe i BauGB sind mögliche Wechselwirkungen zwischen den vorangehend betrachteten Schutzgütern nach § 1 Abs. 6 Nr. 7 Buchstabe a, c und d BauGB zu berücksichtigen. Darüber hinaus sind auch Wechselwirkungen mit den Erhaltungszielen und Schutzzweck von Natura-2000 Gebieten § 1 Abs. 6 Nr. 7 Buchstabe b BauGB in die Betrachtung einzuschließen.

Wechselwirkungskomplexe mit Schutzgut-übergreifenden Wirkungsnetzen, die aufgrund besonderer ökosystemarer Beziehungen zwischen den Schutzgütern eine große Eingriffsempfindlichkeit aufweisen und in der Regel nicht oder nur über einen weiten Zeithorizont hinweg wiederherstellbar sind, kommen im Plangebiet nicht vor.

Die Schutzgüter Fläche und Boden sind mit den anderen Umweltmedien eng verzahnt, hieraus ergeben sich vielfältige Wechselwirkungen so z. B. für die Grundwasserneubildung. Die Nutzungsfunktion weist eine Überschneidung mit dem Schutzgut Menschen auf.

3. Artenschutzrechtliche Betrachtung

Eine vertiefte Untersuchung aller europäisch geschützten Arten gem. der Privilegierung des § 44 Abs. 5 BNatSchG findet in einem gesonderten Artenschutzbericht statt (Anlage 2, Elbberg 2026). Grundsätzlich von Freiflächen-Photovoltaikanlagen betroffene Artengruppen sind Vögel, Amphibien, Reptilien, Fledermäuse sowie andere Säugetiere.

Vögel

Im Plangebiet wurden in der Brutperiode 2021 vom Büro Kalberlah-Bodenbiologie Kartierungen durchgeführt. Es wurde u.a. ein Brutrevier des Kiebitzes festgestellt. Die Fortpflanzungsstätte wird durch das Vorhaben zerstört und ist auszugleichen.

Amphibien
Aufgrund der landwirtschaftlichen Nutzung der Flächen und dem damit verbundenen Stickstoffeintrag ist jedoch von einer Eutrophierung der Gewässer auszugehen, sodass ein Vorkommen planungsrelevanter Arten auszuschließen ist. Darüber hinaus werden Gewässerflächen nicht mit Photovoltaikmodulen überplant.

Reptilien
Das Vorkommen national geschützter Arten wie der Zauneidechse ist im Vorhabengebiet möglich. Potenzielle Lebensräume der genannten Art befinden sich nur in den außerhalb des Geltungsbereiches, in den angrenzenden besonnten Randbereichen der Bahnstrecke. Die Lebensräume werden jedoch nicht beansprucht.

Fledermäuse
Sämtliche europäische Fledermausarten sind im Anhang IV der FFH-Richtlinie verzeichnet und dem zufolge streng geschützt. Nach aktuellem Planungsstand werden keine potenzielle Lebensräume wie Gehölzstrukturen, durch das Vorhaben beeinträchtigt.

Säugetiere (ohne Fledermäuse)
Lebensräume weiterer Säugetiere, die nationalrechtlich geschützt sind und im Planungsgebiet verbreitet sind, werden nicht beansprucht.

Tabelle 2: Ergebnis der artenschutzrechtlichen Überprüfung der Verbotstatbestände gem. § 44 BNatSchG sowie Ausgleichs- und Vermeidungsmaßnahmen.

Art, Artengruppe	§ 44 Abs. 1 Nr. 1 (Verletzung, Tötung)	§ 44 Abs. 1 Nr. 2 (erhebliche Störung)	§ 44 Abs. 1 Nr. 3 (Zerstörung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten)
Brutvögel	Vermeidung erforderlich: Eingriffe in Vegetationsstrukturen außerhalb des Brutzeitraumes zwischen dem 1.3. und dem 30.9.; andernfalls nach fachkundiger Kontrolle auf Nester und wenn durch Maßnahmen Beeinträchtigungen ausgeschlossen sind. Ebenfalls zulässig sind Eingriffe während der Brutzeit, falls diese bereits außerhalb der Brutzeit begonnen wurden und für nicht mehr als fünf Tage am Stück unterbrochen wurden. Bei längeren Unterbrechungen oder einem Beginn während der Brutzeit ist ein fachkundiger Nachweis vorzulegen, dass keine Brutstätten besetzt sind.	Tritt nicht ein	CEF-Maßnahme erforderlich: Beispielsweise Herrichtung von 2 ha Extensivgrünland mit Gewässerflächen für den Verlust eines Kiebitzreviers

Art, Artengruppe	§ 44 Abs. 1 Nr. 1 (Verletzung, Tötung)	§ 44 Abs. 1 Nr. 2 (erhebliche Störung)	§ 44 Abs. 1 Nr. 3 (Zerstörung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten)
Weitere Tier- und Pflanzenarten des Anhang IV der FFH-Richtlinie einschl. Fledermäuse	tritt nicht ein	tritt nicht ein	tritt nicht ein

4. Geplante Maßnahmen zur Vermeidung, Verringerung und zum Ausgleich erheblich nachteiliger Umweltauswirkungen

4.1. Empfehlungen für die verbindliche Bauleitplanung

Die Vermeidungsmaßnahmen ergeben sich aus den Betrachtungen der einzelnen Schutzgüter und orientieren sich an der Arbeitshilfe des NLWKN & NLT (2023). Sie können erst im Bebauungsplan festgesetzt werden und sind hier lediglich als Empfehlungen zu sehen.

4.1.1. Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt

- Entwicklung und Pflege von extensivem Grünland auf den unversiegelten Flächen unter den Solarmodulen.
- Zwischen Reihen der Solarmodulen wird ein Abstand von mind. 2,5 m eingehalten. Die Höhe wird auf max. 3 m festgesetzt und der Abstand der Modulunterkante zur Geländeoberfläche beträgt mind. 80 cm, damit sich ein Extensivgrünland entwickeln kann.
- Für die Zeit der Baumaßnahmen sind generell Maßnahmen zum Schutz von Gehölzen gegen mechanische Schäden gemäß DIN 18920 (Vegetationstechnik im Landschaftsbau – Schutz von Bäumen, Pflanzenbeständen und Vegetationsflächen bei Baumaßnahmen) sowie gemäß den Richtlinien zum Schutz von Bäumen und Vegetationsbeständen bei Baumaßnahmen (RSBB 2023; R1) sicherzustellen.
- Zum Schutz der Brutvögel sind die Baufeldräumung und Eingriffe in Gehölze außerhalb Schutzzeit gemäß § 39 BNatSchG durchzuführen. Die Schutzzeit liegt zwischen dem 01.März und dem 30.September eines Jahres. Sollten dennoch Eingriffe innerhalb dieses Schutzzeitraumes stattfinden, ist zuvor durch eine fachkundige Person sicherzustellen, dass die entsprechenden Strukturen nicht von brütenden Individuen besetzt sind. Sollten die Arbeiten während der Brutzeit für mehr als fünf Tage unterbrochen werden oder erst nach Einsetzen der Brutzeit begonnen werden, ist fachkundig sicherzustellen, dass die entsprechenden Strukturen nicht in der Zwischenzeit von brütenden Individuen besetzt wurden.
- Die Mahd ist ab dem 15.06. durchzuführen.
- Damit das Plangebiet keine Barriere für Kleinsäuger und Kriechtiere darstellt, ist bei der Einfriedung über der Geländeoberfläche ein Freihalteabstand von mindestens 15 cm einzuhalten. Temporäre Weidezäune und Wildschutzzäune sind von der Festsetzung ausgenommen.

- Schaffung von Kleinstrukturen (Totholzhaufen, Lesesteinhaufen), um die Strukturvielfalt zu fördern und Lebensraum für Insekten und Kleintiere zu bieten.
- Das Artenschutzgesetz ist gesondert zu berücksichtigen. Nach derzeitigem Kenntnisstand sind die Verbotstatbestände gem. § 44 Abs. 1 BNatSchG auszuschließen, wenn die in Kapitel 3 genannten Vermeidungsmaßnahmen für einzelne Artengruppen wie eine Bauzeitenregelung und Besatzkontrollen vor Baufeldfreimachung und Gehölzentfernungen eingehalten werden.

4.1.2. Fläche und Boden

- Begrenzung des Maßes an Versiegelung (Grundflächenzahl).
- Beachtung der Vorgaben des BauGB (§ 202 Schutz des humosen Oberbodens), der Bundesbodenschutzverordnung (BBodSchV, § 12) des Bundesbodenschutzgesetzes (BBodSchG u. a. § 7 Vorsorgepflicht) sowie das Kreislaufwirtschaftsgesetz (KrWG u. a. § 2 und § 6).
- Im Zuge der Maßnahme sind die Vorgaben des BauGB (§ 202 Schutz des humosen Oberbodens), der Bundesbodenschutzverordnung (BBodSchV, § 12) des Bundesbodenschutzgesetzes (BBodSchG u. a. § 7 Vorsorgepflicht) sowie das Kreislaufwirtschaftsgesetz (KrWG u. a. § 2 und § 6) einzuhalten. Als bodenschonende Maßnahme sind während der Bauphase Bodenplatten auszulegen. Der Eingriff ist auf den Eingriffsbereich und für den Bau notwendige Maßnahmen zu beschränken. Die Lagerung von Baumaterial und die Nutzung von Baustelleneinrichtungsflächen soll auf bereits versiegelten Flächen erfolgen.
- Der Abstand der Solarmodule zum Grund sollte mindestens 80 cm betragen.

4.1.3. Wasser

- Es sind Maßnahmen während des Baus und des Betriebes zu treffen, die das Eindringen boden- und wassergefährdender Stoffe in den Untergrund verhindern (sorgsamer Umgang mit wassergefährdenden Stoffen während des Baus). Die Trafos werden mit Wannen ausgestattet, um den Austritt von Öl zu vermeiden
- Die Solarmodule sind ausschließlich trocken oder mit Wasser ohne Zusatzmittel zu reinigen.
- Zum Schutz des Grundwassers sind für die Errichtung der Modultische verzinkte Stahlprofile nicht zulässig.

4.1.4. Landschaftsbild

- Höhenbeschränkung der baulichen Anlagen auf höchstens 4,50 m (Ausnahme Kameramasten mit 8 m).
- Einfriedungen maximal 2,50 m hoch und nur in der Farbe Grün.
- Als Werbeanlage lediglich eine Informationstafel mit einer maximalen Größe. Keine selbstleuchtende Werbeanlagen oder Werbeanlagen mit wechselndem oder sich bewegendem Licht.

4.1.5. Kultur- und sonstige Sachgüter

- Sollten in der Erde Sachen oder Spuren gefunden werden, sind entsprechende Vermeidungsmaßnahmen zu treffen, um die Funde zu schützen.

- Nach § 13 des Niedersächsischen Denkmalschutzgesetzes bedarf die Durchführung von Erdarbeiten einer Genehmigung der unteren Denkmalschutzbehörde, die bei baugenehmigungspflichtigen Maßnahmen zusammen mit der Baugenehmigung zu erteilen ist, bei genehmigungsfreien Vorhaben separat beantragt werden muss. Mit Auflagen zur Sicherung oder vorherigen Ausgrabung muss gerechnet werden.

4.2. Maßnahmen zum naturschutzrechtlichen Ausgleich

Der Ausgleich für Eingriffe soll innerhalb des Plangebietes auf Ebene des Bebauungsplans v.a. über die Festsetzung von Flächen für Maßnahmen zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Boden, Natur und Landschaft gemäß § 9 Abs. 1 Nr. 20 BauGB erfolgen.

Auf Ebene der Flächennutzungsplanänderung werden ebenfalls Maßnahmenflächen dargestellt (Abbildung 18).

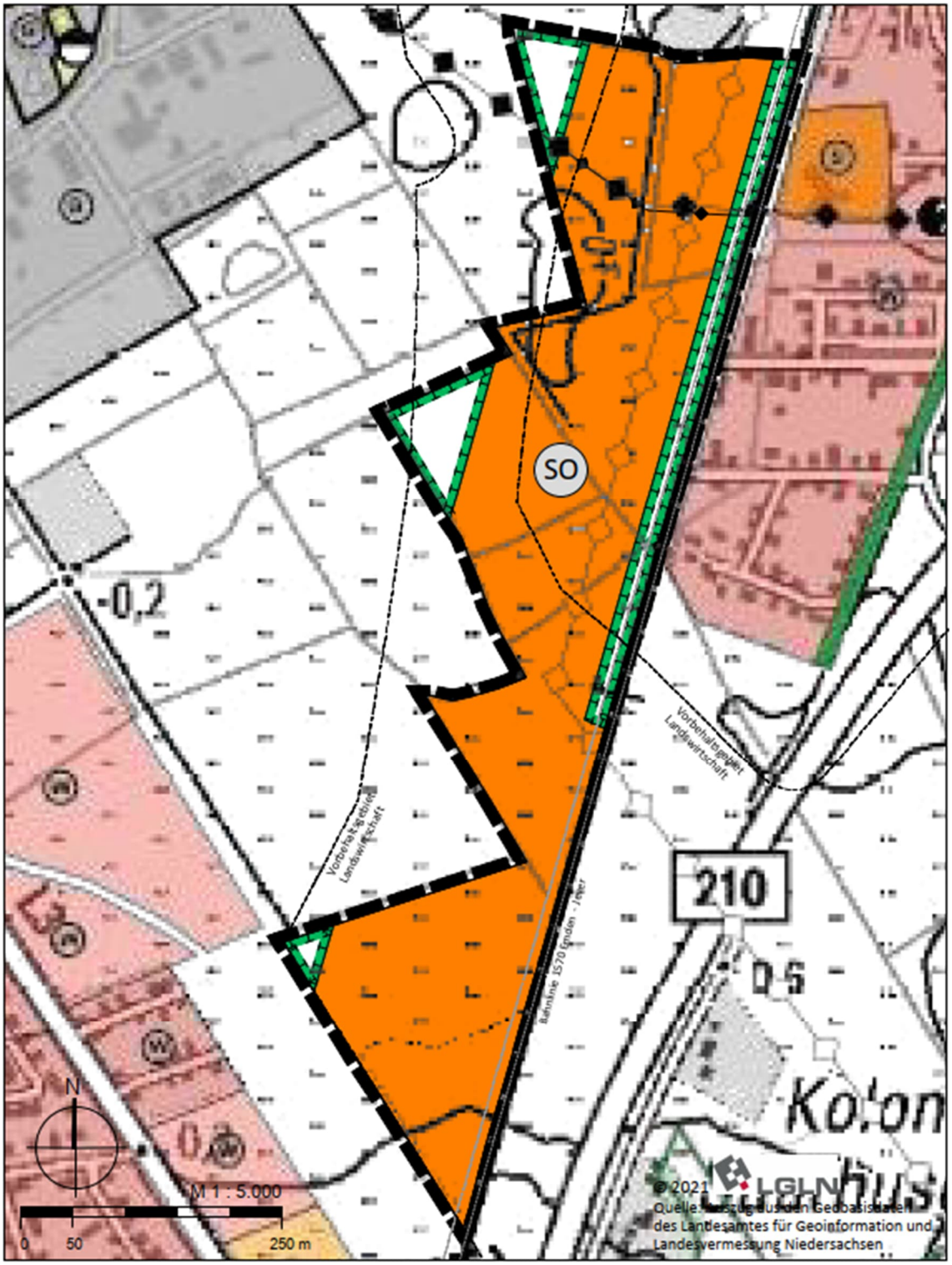


Abbildung 18: Ausschnitt aus der vorgesehenen FNP-Änderung mit Darstellung der Sondergebiete und Darstellung der Maßnahmenflächen (Stand: Entwurf vom 03.06.2026).

5. Zusätzliche Angaben

5.1. Auswirkungen durch schwere Unfälle und Katastrophen

Die Planung ermöglicht keine Vorhaben, von denen die Gefahr schwerer Unfälle oder Katastrophen ausgeht. Im Umfeld des Plangebiets befinden sich auch keine Gebiete oder Anlagen, von denen eine derartige Gefahr für die zukünftige Nutzung im Plangebiet ausgeht.

5.2. Verwendete Fachgutachten und technische Verfahren

Die vorliegenden und verwendeten Fachgutachten werden im Text sowie im Literaturverzeichnis gemäß den wissenschaftlichen Zitierregeln angegeben.

Technische Verfahren und die Methodik von Bestandserfassungen o. ä. werden im jeweiligen Kontext, soweit von Belang, beschrieben.

5.3. Schwierigkeiten und Kenntnislücken

Es bestanden keine Schwierigkeiten bei der Zusammenstellung der Angaben für die Umweltprüfung. Insbesondere haben sich keine technischen Lücken oder fehlende Kenntnisse ergeben.

5.4. Hinweise zur Durchführung der Umweltüberwachung

Die Überwachung erfolgt im Rahmen der fachgesetzlichen Verpflichtungen zur Umweltüberwachung nach Wasserhaushalts-, Bundesimmissionsschutz- (Luftqualität, Lärm), Bundesbodenschutz- (Altlasten), Bundesnaturschutzgesetz (Umweltbeobachtung) sowie ggf. weiterer Regelungen. Damit sollen unvorhergesehene erhebliche nachteilige Umweltauswirkungen, die infolge der Planrealisierung auftreten, erkannt werden.

Es ist ein Managementplan vorzulegen, der die Herstellungs-, Entwicklungs- und Pflegemaßnahmen detailliert darstellt. Die gute fachliche Praxis wird über den Managementplan zusammen mit dem Durchführungsvertrag gewährleistet.

6. Allgemein verständliche Zusammenfassung

Der vorliegende Umweltbericht ermittelt und beschreibt die Umweltauswirkungen der 27. Änderung des Flächennutzungsplans „Solarpark Suurhusen“ gemäß § 2 Abs. 4 BauGB. Es sollen die planungsrechtlichen Voraussetzungen für die Errichtung einer Freiflächen-Photovoltaikanlage auf derzeit landwirtschaftlich genutzten Flächen westlich der Bahnstrecke 1570 Emden – Jever, im Süden der Gemarkung Hinte geschaffen werden.

Die 27. Änderung des Flächennutzungsplanes (FNP) ist die Grundlage für die Aufstellung des Bebauungsplans Nr. 0710 „Solarpark Suurhusen“ der Gemeinde Hinte, welches im Parallelverfahren durchgeführt wird. Bei der Prüfung der voraussichtlichen erheblichen Umweltauswirkungen wird Bezug genommen auf die Auswirkungen, die auf Grundlage des bisherigen Kenntnisstandes absehbar sind und

die über die bisher rechtlich zulässige Entwicklung mit ihren Auswirkungen auf die Umwelt hinausgehen.

Das Plangebiet wird zukünftig im Flächennutzungsplan als sonstiges Sondergebiet nach § 11 der Baunutzungsverordnung (BauNVO) mit der Zweckbestimmung Photovoltaik dargestellt.

7. Quellenverzeichnis

7.1. Literatur

ARGE Monitoring PV-Anlagen (2007): Leitfaden zur Berücksichtigung von Umweltbelangen bei der Planung von PV-Freiflächenanlagen. Im Auftrag des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit.

Armstrong, A., Ostle, N. J., Whitaker, J. (2016): Solar park microclimate and vegetation management effects on grassland carbon cycling.

Badelt, O., Niepelt, R., Wiehe, J., Matthies, S., Gewohn, T., Stratmann, M., Brendel, R., von Haaren, C. (2020): Integration von Solarenergie in die niedersächsische Energielandschaft (INSIDE), Hannover.

BfN (Bundesamt für Naturschutz) (2009): Naturschutzfachliche Bewertungsmethoden von Freilandphotovoltaikanlagen“. BfN - Skripten 247. Bonn - Bad Godesberg.

Blickensdörfer, L., Schwieder, M., Pflugmacher, D., Nendel, C., Erasmi, S., Hostert, P. (2021): National-scale crop type maps for Germany from combined time series of Sentinel-1, Sentinel-2 and Landsat 8 data (2017, 2018 and 2019).

BNE - Bundesverband Neue Energiewirtschaft e.V. (2019): Solarparks – Gewinne für die Biodiversität. November 2019.

Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland e. V. (BUND) (2021): Anforderung an Planung und Bau von naturverträglichen Solar-Freiflächenanlagen.

Gedeon K, Grüneberg C, Mitschke A, Sudfeldt C (2014): Atlas Deutscher Brutvogelarten, Stiftung Vogelmonitoring Deutschland und Dachverband Deutscher Avifaunisten, Münster.

Krüger, T., Ludwig, J., Pfützke, S. & Zhang, H. (2014): Atlas der Brutvögel in Niedersachsen und Bremen 2005-2008, Naturschutz Landschaftspfl. Niedersachsen, Heft 48, Niedersachsen.

Krüger T & Sandkühler K (2022): Rote Liste der Brutvögel Niedersachsens und Bremens, 9. Fassung, Oktober 2021, Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen 2/2022.

Montag, H., Parker, G., Clarkson, T. (2016): The effects of solar farms on local biodiversity: a comparative study.

MULNV - Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz (2021): Methodenhandbuch zur Artenschutzprüfung in NRW - Bestandserfassung, Wirksamkeit von Artenschutzmaßnahmen und Monitoring - Anhang A Methoden-Steckbriefe

NIBIS® Kartenserver (2021): Bodenübersichtskarte BK 50. – Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie (LBEG), Hannover.

NIBIS® Kartenserver (2021): Bodenübersichtskarte BK 500. - Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie (LBEG), Hannover.

NIBIS® Kartenserver (2021): Bodenfruchtbarkeit. - Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie (LBEG), Hannover.

Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz NLWKN (2010): Überarbeitung der naturräumlichen Regionen Niedersachsens, aus Inform. d. Naturschutz, 30. Jg., Nr. 4, S.249-252, Hannover.

Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz NLWKN (aktualisierte Fassung 2015): Verzeichnis der in Niedersachsen besonders oder streng geschützten Arten – Schutz, Gefährdung, Lebensräume, Bestand, Verbreitung, Teil A und B

Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz NLWKN (2022): Zusatzinformationen zur Messstelle UWO 015 Unterstedt SO.

Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz NLWKN und NLT (2023): Hinweise für den naturverträglichen Ausbau von Freiflächen-Photovoltaikanlagen (FF-PV), Entwurf Stand 21.02.2023.

Niedersächsisches Ministerium für Umwelt, Energie, Bauen und Klimaschutz (2021): Niedersächsisches Landschaftsprogramm, Hannover.

Peschel, T., Peschel, R. (2023): Photovoltaik und Biodiversität – Integration statt Segregation! Solarparks und das Synergiepotenzial für Förderung und Erhalt biologischer Vielfalt. In: Naturschutz und Landschaftsplanung (NuL), 02/2023.

Südbeck, P., Andretzke, H., Fischer, S., Gedeon, K., Schikore, T., Schröder, K. Sudfeldt, C. (2025): Methodenstandards zur Erfassung der Brutvögel Deutschlands, im Auftrag der Länderarbeitsgemeinschaft der Vogelschutzwarten und des Dachverbandes Deutscher Avifaunisten e. V. (DDA).

Ryslavy, T., Bauer, H.-G., Gerlach, B., Hüppop, O., Stahmer, J., Südbeck, P., Sudfeldt, C. (2020): Rote Liste der Brutvögel Deutschlands, 6. Fassung, 30. September 2020. Berichte zum Vogelschutz, 57.

Uldrijan, D., Kovacikova, M., Jakimiuk, A., Vaverkova, M. D., Winkler, J. (2021): Ecological effects of preferential vegetation composition developed on sites with photovoltaic power plants.

von Drachenfels, O. (2012): Einstufungen der Biotoptypen in Niedersachsen – Regenerationsfähigkeit, Wertstufen, Grundwasserabhängigkeit, Nährstoffempfindlichkeit, Gefährdung. – Inform.d. Naturschutz Niedersachs. 32, Nr. 1 (1/12): 1-60.

von Drachenfels, O. (2021): Kartierschlüssel für Biotoptypen in Niedersachsen unter besonderer Berücksichtigung der gesetzlich geschützten Biotope sowie der Lebensraumtypen von Anhang I der FFH-Richtlinie, 12. Auflage, Stand März 2021(Naturschutz und Landschaftspflege in Niedersachsen A/4).

von Drachenfels, O. (2024): Rote Liste der Biotoptypen in Niedersachsen, aus Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen 2/2024, Kapitel 2.