

Umweltbericht

zur

13. Änderung des Flächennutzungsplans der Samtgemeinde Fredenbeck

zum

Sondergebiet mit der Zweckbestimmung Photovoltaik

im

- Landkreis Stade -

Abschrift

INGENIEURBÜRO PROF.
DR.
OLDENBURG GMBH

Immissionsprognosen (Gerüche, Stäube, Gase, Schall) · Umweltverträglichkeitsstudien
Landschaftsplanung · Bauleitplanung · Genehmigungsverfahren nach BImSchG
Berichtspflichten · Beratung · Planung in Lüftungstechnik und Abluftreinigung

Bearbeiterin: M. Sc. Maylin Maurer

E-Mail-Adresse: beteiligung@ing-oldenburg.de

Büro Niedersachsen:

Osterende 68
21734 Oederquart
Tel. 04779 92 500 0
Fax 04779 92 500 29

Büro Mecklenburg-Vorpommern:

Molkereistraße 9/1
19089 Crivitz
Tel. 03863 522 94 0
Fax 03863 52 294 29

www.ing-oldenburg.de

UB 22.325 Rev. 2

11. Juli 2024

Inhaltsverzeichnis	Seite
1 Einleitung	2
2 Angaben zum Standort	5
2.1 Schutzgut Mensch, insbesondere die menschliche Gesundheit.....	6
2.2 Schutzgut Tiere, Pflanzen, biologische Vielfalt.....	8
2.3 Schutzgut Fläche	12
2.4 Schutzgut Boden.....	13
2.5 Schutzgut Wasser	15
2.6 Schutzgut Klima/Luft.....	16
2.7 Schutzgut Landschaft	17
2.8 Schutzgut Kulturelles Erbe	19
3 Zusammenfassende Darstellung der Eingriffsregelung	20
4 Zusammenfassende Darstellung der zu erwartenden Umweltauswirkungen.....	21
5 Prognose und Kenntnislücken.....	23
6 Verwendete Unterlagen	24

1 Einleitung

Die Samtgemeinde Fredenbeck beabsichtigt mit der 13. Änderung des Flächennutzungsplans (FNP-Änderung) die Ausweisung eines Sondergebiets mit der Zweckbestimmung „Photovoltaik“ im nordöstlichen Außenbereich der Gemeinde Deinste. Der Flächennutzungsplan der Samtgemeinde Fredenbeck ist seit dem 30. April 2020 rechtswirksam.

Der Betreiber der PV-Freiflächenanlagen beabsichtigt die Aufstellung des vorhabenbezogenen Bebauungsplans Nr. 18 „Solarpark Deinste“ durch die Gemeinde Deinste, der gemäß dem Anpassungsgebot § 1(4) Baugesetzbuch (BauGB) aus den Zielen der Raumordnung entwickelt und zur Satzung beschlossen werden soll. Die 13. Änderung des Flächennutzungsplans und die Aufstellung des vorhabenbezogenen Bebauungsplans sollen gemäß § 8 Abs. 1 Satz 1 BauGB im Parallelverfahren erfolgen. Daher ist der Geltungsbereich der 13. FNP-Änderung weitgehend deckungsgleich mit dem in Aufstellung befindlichen vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 18 „Solarpark Deinste“ der Gemeinde Deinste.

Der Geltungsbereich der 13. FNP-Änderung umfasst dabei insgesamt ca. 23,4 ha, davon soll auf 23,1 ha Fläche die Förderung der erneuerbaren Energien im Bereich des Sondergebiets Photovoltaik erfolgen.

Für das beabsichtigte Änderungsverfahren zum wirksamen Flächennutzungsplan ist nach § 2 Abs. 4 des BauGB eine Umweltprüfung durchzuführen, in der die voraussichtlich erheblichen Auswirkungen ermittelt werden. Die Umweltprüfung identifiziert, beschreibt und bewertet in geeigneter Weise die erheblichen Auswirkungen eines Bauleitplans auf die in § 1 (6) Nr. 7 und ergänzend in § 1a des BauGB genannten Umweltbelange.

Im Umweltbericht (vgl. § 2a i. V. m. § 4 (1) BauGB) werden die Ergebnisse der Umweltprüfung wiedergegeben. Er bildet einen eigenständigen Teil der Begründung des Bauleitplanes.

Zur Vermeidung von Doppelprüfungen eröffnet § 2 Abs. 4 Satz 5 BauGB die Möglichkeit der Abschichtung, bei der die Prüfung der Umweltbelange in den nachfolgenden Verfahren auf zusätzliche Umweltwirkungen beschränkt werden kann. Die Abschichtung kann auch Auswirkungen bei der Aufstellung von höherstufigen Planungen haben. So kann, wie im vorliegenden Fall für die Änderung des Flächennutzungsplans, die aktuelle Umweltprüfung aus den vorhabenbezogenen Bebauungsplänen genutzt werden. Hierbei wird eine, im Vergleich zur konkreten Bauleitplanung angemessen abgeschichtete, Beschreibung der Wirkungen der dargestellten Planinhalte auf die zu beschreibenden Umweltbelange sowie die in naturschutzfachlichen Planungen dargestellten Ziele und Potentiale vorgenommen.

Umweltbelange, auf die die Durchführung dieser Planungsabsicht voraussichtlich erhebliche Auswirkungen haben könnten, sind zusammenfassend Gegenstand des Umweltberichtes. Erforderlich ist die Beschreibung der zu erwartenden erheblichen nachteiligen und abwägungsrelevanten Umweltauswirkungen des Vorhabens unter Berücksichtigung des allgemeinen Kenntnisstandes und der allgemein anerkannten Prüfungsmethoden.

Grundsätzlich besteht das Vorgehen bei der Umweltprüfung aus der Bestandsaufnahme der Umwelt, der Prognose der künftigen Entwicklung und der Alternativenprüfung. Die Bestandsaufnahme dient dazu, den Ist-Zustand der Umweltbedingungen zu ermitteln, die vor dem Inkrafttreten der Bauleitplanung gegeben sind. Zeitlicher Anknüpfungspunkt ist dabei der Umweltzustand, wie er sich zu Beginn des Änderungsverfahrens darstellt. Die Bestandsaufnahme erstreckt sich sachlich und räumlich nur so weit, wie sich Auswirkungen der Vorhaben ergeben können.

Eine Alternativenprüfung ist im vorliegenden Fall nicht beabsichtigt, da sich die Flächeneignung insbesondere aus der überwiegenden Lage in Bereichen ergibt, in welchen sowohl die Ziele und Grundsätze der Landesplanung als auch der Regionalplanung den vorliegenden Planungen nicht entgegenstehen. Auch aus naturschutzfachlicher Sicht eignet sich die Fläche, da durch den Eingriff nicht in höherwertige Biotoptypen eingegriffen und durch die Umsetzung direkt angrenzend an eine Bahnlinie, eine Zerschneidung der Landschaft gering gehalten wird.

Unabhängig davon möchte die Samtgemeinde Fredenbeck (SG) sicherstellen, *dass der Bedarf auf hierfür geeigneten Flächen in der SG gedeckt wird. Hierzu nimmt die SG Fredenbeck (und ihre Mitgliedsgemeinden) ihre kommunale Planungshoheit wahr und leitet in einer Potenzialflächenanalyse für das SG-Gebiet diejenigen Flächen her, auf denen aus ihrer Sicht Freiflächen-Photovoltaikanlagen (FF-PVA) in Abwägung mit anderen Belangen verträglich entwickelt werden können.* Am 04. Juli 2023 wurde daher die Potenzialflächenanalyse für Freiflächen-Photovoltaikanlagen (erstellt durch Cappel + Kranzhoff Stadtentwicklung und Planung GmbH, 2023) beschlossen. Der Beschlussvorschlag über die Potenzialflächenanalyse für Freiflächen-PV-Anlagen in der Samtgemeinde Fredenbeck besagt: *„Bei der Entscheidung über zukünftige Anträge auf Bauleitplanung sind die in der Potenzialflächenanalyse genannten Prüfkriterien zur Eignung von potenziellen Flächen für die Errichtung von Freiflächen-Photovoltaikanlagen zu beachten“* (SAMTGEMEINDE FREDENBECK, 2023, vgl. Beschlussvorlage Nr. 2023/SG/163).

Hier wurden Prüfkriterien zur Eignung von potenziellen Flächen für die Errichtung von PV-Freiflächenanlagen in der Samtgemeinde abgeleitet. Die Flächen des Sondergebiets wurden als „Bebauungsplan-Gebiet Solarpark“ dargestellt, diese Unterlagen ebenfalls der Prüfung:

- Das Vorhaben hat eine Mindestgröße von 4 ha.
- Das Vorhaben liegt in Gunstflächen.
- Das Vorhaben unterschreitet im südlichen Plangebiet einen Abstand von 400 m zu Ortschaften (→ Restriktionsfläche).
- Das Vorhaben liegt überwiegend außerhalb von Ausschlussflächen (Ausnahme im nördlichen Teilgeltungsbereich wegen hoher Ertragsfähigkeit).
- An dem Standort sind Restriktionsflächen betroffen. *„Angesichts der grundsätzlichen Flächenverfügbarkeit (kurzfristige Umsetzungsfähigkeit), der Lage innerhalb der Gunstflächen (= potenziell geeignete Flächen) und der herausragenden Bedeutung der klimaschonenden Energieversorgung werden die Restriktionen als der Abwägung zugänglich und als überwindbar angesehen, sofern den jeweils betroffenen Belangen im Einzelfall auf Ebene der Bauleitplanung Raum gegeben wird.“*
(Potenzialflächenanalyse der SAMTGEMEINDE FREDENBECK, 2023)

Die Potenzialflächenanalyse für die Samtgemeinde Fredenbeck (2023) kommt zu dem folgenden Ergebnis:

„Vor dem Hintergrund der Ergebnisse der Potenzialflächenanalyse sowie der gesetzlichen und landesplanerischen Anforderungen an eine zügige Umsetzung einer klimaschonenden Energieversorgung wird empfohlen:

- 1. Die Flächen bzw. Plangebiete der bereits angeschobenen Bebauungsplanverfahren im Rahmen der Bauleitplanung zur Realisierung von FF-PVA weiter zu verfolgen. Denn die Flächen sind nach eingehender Betrachtung trotz ihrer Lage innerhalb von Restriktionsflächen und insbesondere vor dem Hintergrund der konkret verfolgten Vorhaben grundsätzlich für FF-PVA geeignet. Sie bilden zudem in der Gesamtschau die Bestrebungen der SG Fredenbeck ab, ein gesamtträumliches Standortkonzept durch die Konzentration von Flächen für FF-PVA entlang der Bahnstrecken zu etablieren. Die Restriktionen innerhalb der jeweiligen Plangebiete sollen daher der Abwägung zugänglich gemacht und im Rahmen der Bauleitplanung überwunden werden.*
- 2. Aufgrund der Definition des samtgemeindlichen Ausbauziels als Mindestziel sowie der Unwägbarkeit, ob die genannten Plangebiete im Rahmen der laufenden Bebauungsplanverfahren noch angepasst bzw. verkleinert werden, sollten parallel weitere Potenzialflächen entsprechend der vorgenommenen Priorisierung bauleitplanerisch in den Blick genommen wer-*

den. Hierbei bieten sich die identifizierten Potenzialflächen der Priorität 1 an, da sie zum einen zu den am besten geeigneten Flächen für FF-PVA im SG-Gebiet zählen und zum anderen in das gesamtäumlichen Standortkonzept der SG passen. Für künftige Anträge auf Bauleitplanung hinsichtlich FF-PVA-Vorhaben wird empfohlen, diese nur noch nach eingehender Prüfung in den Bereichen der identifizierten Potenzialflächen zu bewilligen." (Potenzialflächenanalyse für die Samtgemeinde Fredenbeck, CAPPEL + KRANZHOF STADTENTWICKLUNG UND PLANUNG GMBH, 2023)

2 Angaben zum Standort

Das Gebiet der 13. FNP-Änderung befindet sich im derzeitigen planungsrechtlichen Außenbereich der Gemeinde Deinste in der Samtgemeinde Fredenbeck, im Landkreis Stade. Das Gebiet liegt nördlich der Kreisstraße K 1 und südöstlich der Bahnlinie Stade-Bremervörde (Museumsbetrieb an Wochenenden und nichtöffentlicher Verkehr). Der gültige Flächennutzungsplan stellt für den Geltungsbereich der 13. FNP-Änderung überwiegend „Flächen für die Landwirtschaft“ (gem. § 5 Abs. 2 Nr. 9 BauGB) dar. Zudem wird die Fläche von einer „Verkehrsfläche besonderer Zweckbestimmung“ in Ost-West-Richtung durchtrennt, sodass sich eine nördliche und eine südliche Teilfläche des Geltungsbereiches ergeben. Hierbei handelt es sich um eine Kleinbahnstrecke des Vereins „Deutsches Feld- und Kleinbahnmuseum e.V.“. Diese beiden Teilflächen sollen zukünftig mit zusammen ca. 23,1 ha Fläche als „Sondergebiet mit Zweckbestimmung PV“ festgesetzt werden.

Zusätzlich gibt es noch eine dritte, kleinere Teilfläche (0,3 ha) im östlichen Bereich (außerhalb des Geltungsbereichs des B-Plans), welche gem. gültigem Flächennutzungsplan als „Verkehrsfläche besonderer Zweckbestimmung“ verzeichnet ist. Hier soll im Rahmen der 13. FNP-Änderung eine Anpassung der Abgrenzung der „Verkehrsfläche besonderer Zweckbestimmung“ an die tatsächliche Nutzungssituation erfolgen. D.h. die „Verkehrsfläche besonderer Zweckbestimmung“ wird zugunsten der „Flächen für die Landwirtschaft“ (gem. § 5 Abs. 2 Nr. 9 BauGB) verkleinert.

Die nachfolgenden Angaben im Gebiet der 13. Flächennutzungsplanänderung stützen sich im Wesentlichen auf das Regionale Raumordnungsprogramm 2013 (LANDKREIS STADE, 2015) sowie auf den Landschaftsrahmenplan (LANDKREIS STADE, 2014). Mit den Plänen liegen ein Landschaftspflegerischer Begleitplan (LBP 22.317 Rev. 2 der INGENIEURBÜRO PROF. DR. OLDENBURG GMBH, 2024), ein Artenschutzrechtlicher Fachbeitrag (AFB 23.118 der INGENIEURBÜRO PROF. DR. OLDENBURG GMBH, 2023) sowie eine faunistische Erfassung (ALAUDA, 2022) und eine Biotopty-

penerfassung (BTK 22.320 Rev.1, INGENIEURBÜRO PROF. DR. OLDENBURG GMBH, 2023) vor, die für die Darstellung des Ist-Zustandes herangezogen wurden.

2.1 Schutzgut Mensch, insbesondere die menschliche Gesundheit

Neben der Wirkung von PV-Freiflächenanlagen auf das Landschaftsbild sind die Auswirkungen dieser Nutzung auf Wohnbebauung und Wohnnutzungen in der Nachbarschaft zu prüfen. Beeinträchtigungen können hierbei durch Lärmemissionen und Blendwirkungen entstehen.

Der Bereich der 13. FNP-Änderung entspricht dem einer intensiv genutzten Agrarlandschaft, zwischen einer Bahntrasse (im Nordwesten), einer Kreisstraße (im Süden) und dem Siedlungsbereich von Deinste (im Südwesten). Die Ackerflächen sind zum Teil durch Baumreihen und Feldhecken randlich umgeben. In der Mitte wird der Bereich durch eine Kleinbahnstrecke des Vereins „Deutsches Feld- und Kleinbahnmuseum e.V.“ gequert. Die Trasse kann auch zu Fuß zum Spaziergehen genutzt werden.

Nach Nordosten geht das Gebiet der 13. FNP-Änderung in die freie Agrarlandschaft über, welche dort jedoch reicher an linearen und flächigen Gehölzen ist. Weiter nordöstlich wird die Landschaft durch die Niederung sowie den Verlauf der Steinbeck geprägt. Das nächste Wohnhaus in Einzellage liegt im Einmündungsbereich des an die K1 anschließenden Feldweges, südöstlich des Gebiets der 13. FNP-Änderung. Weitere lockere Wohnbebauung liegt südlich und südöstlich des Gebietes. Etwa 170 m westlich liegt der Ortsteil Rehnenkamp.

Die Erschließung des Standortes erfolgt über den am Rande, außerhalb des Gebiets verlaufenden Feldweg, welcher an die südliche K1 anschließt. Von hier aus sollen insgesamt drei Zufahrten auf die Sondergebiets-Teilflächen führen (eine zur nördlichen Teilfläche, zwei zur südlichen Teilfläche). Entlang der K1 verläuft ein Radweg. Regional bedeutsame Radwanderwege befinden sich in über 1 km Entfernung (RROP, LANDKREIS STADE 2015). Dem Ort Deinste kommt gem. RROP (LANDKREIS STADE 2015) eine besondere Entwicklungsaufgabe für Erholung zu (Vorranggebiet). Das Plangebiet liegt bereits in einer stark beeinträchtigten Landschaftsbildeinheit mit jedoch noch mittlerer Bedeutung (LRP Karte 2, LANDKREIS STADE 2014). Zudem weist es durch seine Biotop- und Nutzungstypen (Ackerflächen) nur ein eingeschränktes Erholungspotential auf.

Konfliktbewertung

Während der Bauphase erfolgt die Erschließung von der südlichen Kreisstraße (K1) aus über den östlichen Feldweg. Hier kann es während der Bauphase zu Beeinträchtigungen für die an dieser Straße wohnenden Menschen durch Lärm, Abgase und Stäube kommen. Während des Betriebes der PV-Freiflächenanlage werden keine Schall- oder Schadstoffimmissionen erzeugt. Es kann lediglich zu seltenem Fahrzeugverkehr für Wartungsarbeiten und zur Pflege des Grünlands kommen.

Potentielle Auswirkungen auf die Wohn- und Erholungsfunktionen für den Menschen können im Zusammenhang mit der PV-Freiflächenanlage durch die Veränderung des Landschaftsbilds entstehen (Technisierung der Landschaft). Auch das Landschaftserleben für die Besucher der Kleinbahn wird sich verändern. Der Eingriff in das Landschaftsbild wird jedoch durch die geplanten Anpflanzungen und Saumstreifen der PV-Freiflächenanlage vermindert bzw. ausgeglichen.

Störende Blendwirkungen sind, durch die sehr geringe Reflexionsrate (z.B. Antireflexionsbeschichtung), die Ausrichtung der PV-Module und durch die geplanten Anpflanzungen, weitgehend reduziert. So wird aufgrund der Südausrichtung der PV-Module und dem daraus resultierenden nahezu senkrechten Einfallswinkel der Sonne, die Reflexion verringert. Das Risiko einer Blendwirkung für den Verkehr auf der K1 ist aufgrund der Lage südlich der PV-Anlagen sowie außerdem aufgrund des großen Abstands zur Straße (75 m) und der 8 m breiten Strauchhecke verringert. Im vorliegenden Fall sind auch Blendbeziehungen bzw. -wirkungen zur umliegenden Bestandsbebauung (südwestlich und südlich) durch die Ausrichtung der PV-Module nach Süden sowie durch die geplante und die vorhandene Eingrünung weitgehend reduziert. Es wurde zur genaueren Beurteilung ein Blendgutachten durch TÜV RHEINLAND SOLAR GMBH (2024) erstellt. Hierin wurde die Blendwirkung der geplanten PV-Anlagen auf einerseits umliegende Wohnbebauung und andererseits umliegende Verkehrswege (Bahnverkehr nordwestlich und Straßenverkehr südlich) überprüft. Zusammenfassend kommt das Gutachten zu dem Ergebnis, *„dass der Bau der PV-Freiflächenanlage in 21717 Deinste, Niedersachsen der European Energy A/S mit großer Wahrscheinlichkeit keinen negativen Effekt auf die in diesem Gutachten aufgezeigten Immissionsobjekte haben wird.“* (TÜV RHEINLAND SOLAR GMBH, 2024)

Die durch die PV-Module, die Verbindungskabel, die Wechselrichter und Trafostationen erzeugten elektrischen und magnetischen Felder haben nach vorherrschender Auffassung keine Auswirkungen auf das Schutzgut Mensch. Elektromagnetische Felder bzw. Strahlungen, die im Hochfrequenzbereich z.B. durch Mobilfunkanlagen und Handys erzeugt werden, treten beim Betrieb einer PV-Anlage nicht auf (vgl. ARGE MONITORING PV-ANLAGEN, 2007; HERDEN ET AL., 2009).

2.2 Schutzgut Tiere, Pflanzen, biologische Vielfalt

Pflanzen

Bei dem Bereich der 13. FNP-Änderung handelt es sich um überwiegend landwirtschaftliche Ackerflächen sowie untergeordnet randliche Baumreihen. Eine Biotoptypenkartierung erfolgte am 28. Oktober 2022 durch Dipl.-Forstwirt Steve Wunderlich von der Ingenieurbüro Prof. Dr. Oldenburg GmbH. Hierzu liegt eine Ausarbeitung zur Erfassung der Biotoptypen im Plangebiet sowie angrenzend vor (Erläuterungsbericht und Biotopkarte, BTK 22.320 Rev.1, INGENIEURBÜRO PROF. DR. OLDENBURG GMBH, 2023). Nach § 30 BNatSchG gesetzlich geschützte Biotope wurden im Gebiet der 13. FNP-Änderung nicht erfasst. Die Baumreihen entlang des Geltungsbereiches sind den schützenswerten Landschaftselementen nach § 5 NNatSchG i.Erg.z. § 14 BNatSchG zuzuordnen. Gem. den Ergebnissen der Geländebegehung wurden keine Pflanzenarten mit besonderer naturschutzfachlicher Bedeutung (in Niedersachsen gefährdete und/oder geschützte Pflanzenarten) im Plangebiet vorgefunden.

Die PV-Module sollen auf der derzeitigen landwirtschaftlichen Ackerfläche errichtet werden. In die bestehenden Baumreihen wird nicht eingegriffen, diese sollen als „Flächen mit Bindungen für Bepflanzungen und für die Erhaltung von Bäumen, Sträuchern und sonstigen Bepflanzungen“ im vorhabenbezogenen Bebauungsplan festgesetzt werden. Zum nördlich, außerhalb des Plangebietes, stockenden Laubforst und der vorgelagerten Gehölzpflanzung wird im Bebauungsplan ein Abstand von 35 m bis zu den technischen Anlagen berücksichtigt. Biotopverbundsysteme sind nicht betroffen.

Schutzgebiete

Das Gebiet der 13. FNP-Änderung liegt außerhalb von internationalen und nationalen Schutzgebieten. Das nächstgelegene Schutzgebiet, welches Bestandteil des kohärenten Natura 2000-Netzwerkes ist, liegt ab ca. 450 m nördlich bzw. nordöstlich des Plangebietes im Niederungsbereich der Steinbeck, beinhaltet aber auch Flächen westlich bzw. südwestlich des Plangebietes im Niederungsbereich des Deinster Mühlenbachs (ca. 1,2 km Entfernung). Dabei handelt es sich das Flora-Fauna-Habitat(FFH)-Gebiet „Schwingetal“ (DE 2322-301).

Zur Umsetzung der FFH-Richtlinie ist der Kernbereich des FFH-Gebiets „Schwingetal“ im Umfeld des Vorhabens als Naturschutzgebiet (NSG) „Steinbeck“ (NSG LÜ 261), nördlich bis östlich in mind. 560 m Entfernung zum Plangebiet, und das NSG „Deinster Mühlenbach“ (NSG LÜ 262), südwestlich bis nordwestlich in mind. 870 m Entfernung, ausgewiesen. Zudem sind kleine Bereiche im FFH-Gebiet „Schwingetal“ durch das Landschaftsschutzgebiet (LSG) „Schwinge und Nebentäler“ (LSG STD 1) geschützt. Dieses LSG umfasst auch über das FFH-

Gebiet hinausgehende Flächen und kleinere Bäche, wie z.B. den Niederungsbereich des „Großen Bachs“. Das genannte LSG befindet sich in einer Entfernung von mind. 190 m südlich sowie 550 m nordöstlich des Bereichs der 13. FNP-Änderung.

Aufgrund der Entfernung und der Wirkungen einer PV-Freiflächenanlage lassen sich keine Beeinträchtigungen auf die Schutzziele der Natura 2000 Gebiete erkennen. Durch die zur landschaftlichen Einbindung geplanten Stauch- und Strauch-Baumhecken lassen sich ebenfalls keine Beeinträchtigungen auf die umliegenden Landschaftsschutzgebiete erkennen.

Tiere

Die Erfassung von planungsrelevanten Vogelarten erfolgte von März bis August 2022 durch die Arbeitsgemeinschaft für landschaftsökologische Untersuchungen und Datenanalysen (Alauda) aus 22113 Hamburg. Ein Bericht zur avifaunistischen Erfassung (ALAUDA, 2022) wurde vorgelegt und im Rahmen der Eingriffsregelung zum Vorentwurf des Bebauungsplans vorab zusammenfassend ausgewertet. Ein Artenschutzrechtlicher Fachbeitrag (AFB 23.118 der INGENIEURBÜRO PROF. DR. OLDENBURG GMBH, 2023) wurde mit dem Entwurf des vorhabenbezogenen Bebauungsplans Nr. 18 „Solarpark Deinste“ vorgelegt. Die Beurteilung der Eignung des Plangebietes als Lebensraum erfolgte für die nachfolgenden aufgeführten Artengruppen u.a. auf der Grundlage des Berichts von ALAUDA (2022) sowie auf wissenschaftlichen Erkenntnissen hinsichtlich der Auswirkung von PV-Freiflächenanlagen auf die Artenvielfalt. Eine Darstellung des vorkommenden Arteninventars mit einer Betrachtung im Hinblick auf eine mögliche Betroffenheit erfolgte in Rahmen des Artenschutzrechtlichen Fachbeitrages (AFB 23.118 der INGENIEURBÜRO PROF. DR. OLDENBURG GMBH, 2023).

Es erfolgte keine Kartierung von Amphibien. Ein Vorkommen in dem Gebiet der 13. FNP-Änderung erscheint aufgrund der Biotopausstattung (intensiv genutzte Ackerflächen) grundsätzlich als eher unwahrscheinlich. Im Plangebiet sowie direkt angrenzend kommen keine geeigneten Gewässer vor, in welche eingegriffen wird. So ist gemäß den Untersuchungen im AFB (INGENIEURBÜRO PROF. DR. OLDENBURG GMBH, 2023) ein Vorkommen bzw. das Eintreten von Verbotstatbeständen gem. § 44 (1) BNatSchG für die meisten streng geschützten Amphibienarten im Geltungsbereich nicht zu erwarten. Jedoch kann für die Kreuzkröte *„ein Durchwandern des nordwestlichen Planbereichs nicht gänzlich ausgeschlossen werden [...] Um das potentielle Eintreten des Tötungsverbots gem. § 44 (1) Nr. 1 BNatSchG während der Bauphase zu verhindern, soll diese durch fachkundiges Personal im Sinne der Ökologische Baubegleitung (ÖkoBÜ) begleitet werden und bei Bedarf ein Amphibienschutzzaun errichtet werden.“*

Für Reptilien wie z.B. die Zauneidechse, stellen Bahntrassen potentiell ein Habitat dar. Eine solche befindet sich nordwestlich an den Geltungsbereich grenzend. Die Trasse der Kleinbahn hingegen, welche durch den Geltungsbereich führt, weist weniger geeignete Strukturen auf. Durch das Vorhaben werden sich die potentiell geeigneten Lebensräume nicht verschlechtern. Darüber hinaus konnte im Rahmen der Potentialabschätzung im AFB (INGENIEURBÜRO PROF. DR. OLDENBURG GMBH, 2023) für die streng geschützten Vertreter der Artengruppe der Reptilien keine Betroffenheit festgestellt werden. *„Artenschutzrechtliche Konflikte und der Eintritt von Zugriffsverboten nach § 44 BNatSchG können für die streng geschützten Vertreter dieser Artengruppen ausgeschlossen werden.“* (AFB 23.118 der INGENIEURBÜRO PROF. DR. OLDENBURG GMBH, 2023)

Hinsichtlich des Vorkommens von Fledermäusen wurden ebenfalls keine Kartierungen durchgeführt. Es ist davon auszugehen, dass die betroffenen Ackerflächen mit den vorhandenen Gehölzstrukturen Jagdgebiete für Fledermäuse darstellen. Die Qualität dieser Jagdgebiete könnte sich bei einer extensiven Bewirtschaftung des Grünlandes innerhalb der PV-Freiflächenanlage sowie aufgrund der geplanten Eingrünung potentiell verbessern. Weiterhin können sich mögliche Quartiere in den angrenzenden Gehölzen befinden. In diese wird durch das Vorhaben nicht eingegriffen. Insgesamt ist gem. den Angaben des AFB davon auszugehen, *„dass keine erhebliche dauerhafte Beeinträchtigung von Fledermäusen eintreten wird bzw. die Verbotstatbestände gemäß § 44 (1) BNatSchG für die Artgruppe der Fledermäuse durch das geplante Vorhaben nicht erfüllt werden.“* (AFB 23.118 der INGENIEURBÜRO PROF. DR. OLDENBURG GMBH, 2023)

Eine Erfassung der vorkommenden Vogelarten im Plangebiet erfolgte an sieben Erfassungsterminen im Zeitraum zwischen März und August 2022 durch ALAUDA. Insgesamt wurden im UG der Avifaunakartierung (54 ha gem. größerer Vorplanung) 37 Brutvogelarten nachgewiesen. Gem. den Auswertungen des AFB (23.118 der INGENIEURBÜRO PROF. DR. OLDENBURG GMBH, 2023) sind im aktuellen Geltungsbereich zzgl. 250 m Umkreis 31 Brutvogelarten erfasst worden. Davon sind elf Arten (Feldlerche, Feldsperling, Gelbspötter, Goldammer, Haussperling, Kiebitz, Kuckuck, Neuntöter, Pirol, Trauerschnäpper, Wachtel) in den Roten Listen Niedersachsen und/oder Deutschland verzeichnet. Die Mehrzahl dieser Arten wurde außerhalb des Plangebietes bzw. in den randlichen Gehölzstrukturen (Baumreihen, Hecken und Gehölzflächen) erfasst. Jedoch wurden auf der Vorhabenfläche die nach BNatSchG streng geschützte Art Kiebitz sowie die auf der Roten Liste verzeichnete Feldlerche als Brutvögel nachgewiesen. Eine Bewertung der Betroffenheit der vorkommenden Brutvögel im Plangebiet (hier insb. Offenlandarten) erfolgte im Artenschutzrechtlichen Fachbeitrag, der zum Entwurf des vorha-

benbezogenen Bebauungsplans Nr. 18 „Solarpark Deinste“ vorgelegt wurde. Demnach können sich grundsätzlich durch die im LBP (22.317 Rev. 2, INGENIEURBÜRO PROF. DR. OLDENBURG GMBH, 2024) geplanten und erläuterten Ausgleichsmaßnahmen, welche mit der Realisierung der PV- Freiflächenanlage umgesetzt werden sollen, positive Effekte für die meisten Arten der Avifauna ergeben. So können z.B. Gehölzbrüter von den neu anzulegenden Heckenstrukturen durch die Schaffung von Bruthabitaten profitieren. Jedoch ist für die Arten der Feldflur, wie die Feldlerche und den Kiebitz, insbesondere bei Umsetzung der mittelfristig geplanten Auslaufhaltung von Hähnchen oder Legehennen von einem Habitatverlust auszugehen. Bei Umsetzung einer entsprechenden Kompensationsmaßnahme (Grünlandextensivierung auf 1 ha Fläche) sind gem. Angaben des AFB (AFB 23.118 der INGENIEURBÜRO PROF. DR. OLDENBURG GMBH, 2023) auch für diese Arten keine populationsökologischen Folgen zu erwarten. Das Eintreten von Verbotstatbeständen nach § 44 Abs. 1 BNatSchG für die vorkommenden Brutvögel kann über entsprechende Vermeidungsmaßnahmen (u.a. Bauzeitenregelung: im Zeitraum 15. August bis zum 15. März) vermieden werden. (AFB 23.118 der INGENIEURBÜRO PROF. DR. OLDENBURG GMBH, 2023)

Zudem dienen die landwirtschaftlichen Flächen sowie Gehölzstrukturen im Plangebiet weiteren Vogelarten als Nahrungshabitat. Solche Nahrungsgäste, für deren Brut keine Hinweise innerhalb des Untersuchungsgebietes vorlagen, wohl aber für eine Nutzung des Untersuchungsgebietes als Nahrungshabitat, wurden begleitend miterfasst. Hier wurden insgesamt 13 regelmäßige Nahrungsgastarten erfasst, davon Rauchschnalbe, Star und Kranich als häufigste Arten. Dabei wurden die Nahrungsgastarten jedoch überwiegend außerhalb des Plangebietes erfasst. Gem. Kartierbericht (ALAUDA, 2022) sind 6 der Nahrungsgastarten in den Roten Listen Niedersachsen und/oder Deutschland verzeichnet. Den offenen Flächen im UG kommt generell aufgrund der niedrigen Individuenzahlen eine geringe Bedeutung als Nahrungsgebiet zu (ALAUDA, 2022), „sodass keine essentiellen Nahrungs- und Jagdhabitats für Greifvögel und andere Vertreter der Avifauna verloren gehen“ (AFB 23.118 der INGENIEURBÜRO PROF. DR. OLDENBURG GMBH, 2023). Grundsätzlich dürfte sich das Nahrungsangebot im Falle einer extensiven Grünlandnutzung sowie aufgrund der Schaffung von weiteren Gehölz- und Saumstrukturen in Zukunft im Plangebiet für die meisten der Arten im Vergleich zum heutigen Stand verbessern. Insgesamt kommt der AFB in Bezug auf Nahrungsgäste zu dem Ergebnis, dass keine erhebliche dauerhafte Beeinträchtigung, kein Eintreten von Verbotstatbeständen gemäß § 44 (1) BNatSchG und infolgedessen auch keine populationsökologischen Folgen zu erwarten sind. (AFB 23.118 der INGENIEURBÜRO PROF. DR. OLDENBURG GMBH, 2023)

Für weitere Tierarten schränkt die aktuelle intensive landwirtschaftliche Nutzung Lebensraumfunktionen des Standorts ein. In Gehölzstrukturen wird durch das Vorhaben nicht eingegriffen. Es ist beabsichtigt, die vorhandenen und auch die geplanten Gehölz- und Saumstrukturen (insb. die Kleinbahntrasse mit umliegenden Grünstrukturen) auszuzäunen. So soll in der Mitte des Plangebietes eine etwa 40 m breite Trasse als Querungskorridor von West nach Osten für wandernde Arten, insb. Großsäuger geschaffen bzw. erhalten werden.

Konfliktbewertung

Eine erhebliche Beeinträchtigung von Arten- und Lebensräumen am Standort ist zusammenfassend nicht zu erwarten. Auch Beeinträchtigungen von Arten und Lebensräumen in den nächstgelegenen Natura 2000-Gebieten und nationale Schutzgebiete und -objekte können ausgeschlossen werden.

Im Zuge der Geländebegehung wurden keine Pflanzenarten mit besonderer naturschutzfachlicher Bedeutung (in Niedersachsen gefährdete und/oder geschützte Pflanzenarten) im UG gefunden (BTK 22.320 Rev.1, INGENIEURBÜRO PROF. DR. OLDENBURG GMBH, 2023), welche durch das Vorhaben betroffen sein könnten. Eine abschließende Bewertung der Betroffenheit der vorkommenden Tierarten im Plangebiet erfolgte im Artenschutzrechtlichen Fachbeitrag. Unter Berücksichtigung der Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen (insb. Baufeldräumung außerhalb der Brutzeit und ökologische Baubegleitung) sowie der vorgesehenen Kompensationsmaßnahmen ist *„davon auszugehen, dass die genannten Verbotstatbestände gemäß § 44 BNatSchG durch das Vorhaben nicht erfüllt werden bzw. das populationsökologische Folgen für Flora und Fauna durch die Umsetzung des Vorhabens nicht eintreten.“* (AFB 23.118 der INGENIEURBÜRO PROF. DR. OLDENBURG GMBH, 2023)

2.3 Schutzgut Fläche

Das Schutzgut wurde mit Novellierung des BauGB im Mai 2017 in die Liste der Schutzgüter der Umweltprüfung mit aufgenommen. Hier steht der flächensparende Umgang mit Grund und Boden im Vordergrund, wie bereits in der Bodenschutzklausel des § 1a Abs. 2 BauGB vorgesehen.

Die Fläche der 13. FNP-Änderung befindet sich an einer Bahnlinie und wird aktuell landwirtschaftlich als Ackerfläche genutzt.

Durch die Festsetzung einer Grundflächenzahl soll eine Steuerung der künftigen baulichen Entwicklung in einem verträglichen Maß gesichert werden. Naturschutzfachlich wertvolle Bereiche werden von der Errichtung der PV-Module ausgeschlossen.

Konfliktbewertung

Das Gebiet der 13. FNP-Änderung soll auf landwirtschaftlicher Fläche angrenzend an eine Bahnlinie und nördlich einer Kreisstraße umgesetzt werden. Es findet eine Umzäunung des Betriebsgeländes statt. Dennoch erfolgt keine unüberwindbare Zerschneidung von Lebensräumen, da der Bereich der Kleinbahntrasse inkl. Grünstrukturen und Saumstreifen von der Umzäunung ausgenommen wird und so einen 40 m breiten möglichen Wanderkorridor darstellen soll. Auch Wegenetze für den Menschen werden nicht unterbrochen.

Eine Flächeninanspruchnahme erfolgt durch PV-Module, durch Nebenanlagen, wie Trafostationen und Batteriespeicher, und durch zum Teil versiegelte Wartungswege. Für das geplante Sondergebiet wird im Bebauungsplan eine GRZ von 0.6 festgesetzt. Die Versiegelung von Flächen im Gebiet der 13. FNP-Änderung erfolgt jedoch in einem deutlich geringeren Umfang, da es durch die PV-Module lediglich zu einer Überdeckung der Fläche kommt. Um den Wegeneubau zu minimieren, sollen die Wartungswege (abgesehen von den Zufahrten zu den Trafo-Stationen) und Vorgewende unversiegelt bleiben.

Erhebliche dauerhafte Auswirkungen werden durch die Rückbauverpflichtung vermieden. Insgesamt ist von keiner erheblichen Beeinträchtigung des Schutzgutes Fläche auszugehen.

2.4 Schutzgut Boden

Der nördliche Bereich der 13. FNP-Änderung ist geprägt von unterschiedlichen Bodentypen: Kleinflächig kommt im Nordwesten entlang der Bahntrasse ein Tiefer Podsol-Gley vor. Dieser geht im zentralen nördlichen Plangebiet in einen Tiefen Gley über. Entlang der nördlichen Plangebietsgrenze ist zudem ein Mittlerer Pseudogley vorhanden. Das südliche und mittlere Gebiet liegt einheitlich im Bereich von Mittlerem Pseudogley-Podsol. (NIBIS Kartenserver des LBEG, Abfrage im November 2022)

Bei dem kleineren Bereich mit Bodentyp Tiefer Gley, handelt es sich um Böden mit hoher bis äußerst hoher Bodenfruchtbarkeit, welcher daher innerhalb eines Suchraums für schutzwürdige Böden liegt. Demgegenüber stehen die detaillierteren Angaben zu der Bodenzahl des zum Zeitpunkt der Boden-Erfassung noch Grünlandstandortes (jetzt Acker), welche im Bereich von 37 liegen. (NIBIS Kartenserver des LBEG, Abfrage im November 2022) Der bewirtschaftende Betrieb bringt die Flächen selbst in die Planung ein. Als zukünftige landwirtschaftliche Nutzung der Fläche ist neben der extensiven Unterhaltung, die Schafbeweidung und die Nutzung als Auslaufflächen für Masthähnchen oder Legehennen möglich.

Die Böden im Sondergebiet weisen wegen des sandigen Ausgangsmaterials überwiegend eine geringe Gefährdung der Bodenfunktionen durch Bodenverdichtung auf (so im mittleren bis südlichen Plangebiet). Lediglich im Bereich der grundwasserbeeinflussten Böden (im Bereich der Bodentypen Tiefer Gley und Mittlerer Pseudogley), im nördlichen Plangebiet, sind die Bodenfunktionen hinsichtlich Bodenverdichtungen mäßig gefährdet (NIBIS Kartenserver des LBEG, Abfrage im Mai 2023).

Konfliktbewertung

Eine Flächeninanspruchnahme erfolgt durch PV-Module, durch Nebenanlagen, wie Trafostationen und Batteriespeicher und teilweise versiegelte Wege (Zuwegungen zu den Sondergebieten und zu den Trafo-Stationen). Die tatsächliche Versiegelung von Flächen im Gebiet der 13. FNP-Änderung erfolgt jedoch in einem deutlich geringeren Umfang (insgesamt etwa 0,36 ha Fläche), da es durch die PV-Module lediglich zu einer Überdeckung der Fläche kommt. Die Flächen bleiben im Bereich der PV-Module bis auf die Bodenverankerungen der Traggestelle der Module unversiegelt. Um den Wegeneubau zu minimieren, sollen darüber hinaus erforderliche Wege und Vorgewende überwiegend unversiegelt bleiben. Neben dem Rammen von Trägerpfählen für die Modulträger ist zudem die Errichtung der Zaunanlage mit Eingriffen in den Boden verbunden.

Eine Versiegelung des Bodens erfolgt damit nur sehr kleinflächig, der bodenkundliche Charakter der Fläche wird nicht grundlegend verändert. Auch wird die Bodenfruchtbarkeit des Bodentyps Tiefer Gley voraussichtlich durch das Vorhaben nicht beeinträchtigt. Ein Eingriff in das Bodengefüge erfolgt lediglich dort, wo durch den Bau der Nebenanlagen und Wegeflächen (4 m Breite) eine Vollversiegelung stattfindet. Diese verbleibenden Eingriffe in den Boden werden durch Ausgleichsmaßnahmen ausgeglichen.

Während der Bauphase kann es in geringem Umfang zu Bodenumlagerungen durch Verlegung von Erdkabeln und zu Bodenverdichtung aufgrund der Bau- und Transportfahrzeuge kommen. Um Beeinträchtigungen des Bodens während der Baumaßnahmen bzw. den Antransport der Materialien zu verringern, sollen die Flächen bereits vor der Errichtung der Module eingesät werden, damit eine zusätzliche Scher- und Standfestigkeit gegeben ist. Im Rahmen des Bauantragsverfahrens wird neben der Einhaltung der vorgeschriebenen bautechnischen Standards geklärt werden, ob eine Umweltbaubetreuung erforderlich wird.

2.5 Schutzgut Wasser

Im Gebiet der 13. FNP-Änderung befinden sich keine Oberflächengewässer.

Das Gebiet der 13. FNP-Änderung liegt nicht innerhalb eines Überschwemmungsgebietes gem. § 76 Wasserhaushaltsgesetz (WHG) oder eines Risikogebietes gem. § 73 WHG. Die Ziele und Grundsätze der Raumordnung zum länderübergreifenden Hochwasserschutz werden durch die 13. Flächennutzungsplanänderung nicht beeinträchtigt. Das Vorhaben liegt jedoch innerhalb der Schutzzone III des durch Verordnung festgesetzten Trinkwasserschutzgebietes „Stade Süd“ (nach § 51 WHG).

Das Gebiet befindet sich in der hydrogeologischen Einheit Gletscherablagerungen, tonig, schluffig. Die Durchlässigkeit der oberflächennahen Lockergesteine ist als gering eingestuft, das Schutzpotential der Grundwasserüberdeckung ist hoch. (NIBIS-Kartenserver des LBEG, Kartenabfrage November 2022).

Konfliktbewertung

Als möglicher Wirkfaktor auf das Schutzgut Wasser ist sowohl bau- als auch anlagenbedingt die Flächenversiegelung zu nennen. Diese erfolgt jedoch in einem sehr geringen Umfang (Nebenanlagen und Wege zu den Trafo-Stationen). Die Sickerrate bleibt hier annähernd unverändert, da eine Versickerung des Regenwassers über den Seitenraum möglich ist. Daher ist mit keinen wesentlichen Einschränkungen des Wasserhaushalts zu rechnen.

Durch die direkte Versickerung des auf den Wege- und PV-Freiflächen anfallenden, nichtbehandlungsdürftigen Niederschlagswassers, wird der Eingriff in das Schutzgut Wasser so gering wie möglich gehalten. Zwar erfolgt durch die Modultische eine unterschiedliche Verteilung der Niederschlagsmenge, es kann jedoch das gesamte anfallende Niederschlagswasser ortsnah versickern und steht dem Wasserhaushalt wieder zur Verfügung.

Hinsichtlich der Gefahr durch Verunreinigung sind insb. aufgrund der Lage im Trinkwasserschutzgebiet Maßnahmen zur Vermeidung von Wasser- und Bodenverunreinigungen bei Bau, Wartung und Reinigung der Anlagen zu berücksichtigen. Beim Betrieb der Anlagen kann sich eine weitere Minderung durch eine geeignete Transformatorenwahl ergeben. Nähere Angaben zu den Anlagentypen, verwendeten Materialien und der Bauausführung sind Gegenstand des Bauantragsverfahrens. Grundsätzlich können sich je nach Flächennutzung positive Effekte ergeben, welche zum Schutz des Grundwassers beitragen, da auf umfangreichen Flächen die aktive Düngung und die Durchführung von Pflanzenschutzmaßnahmen vollständig unterbleiben werden. Je nach Unternutzung ist lediglich ein passiver Nährstoffeintrag durch Weidetierhaltung (Schafe, Hähnchen) möglich.

Bei einer fachgerechten Installation und Ausführung unter Berücksichtigung entsprechender Vermeidungsmaßnahmen – insb. zum Trinkwasserschutz – sowie bei bestimmungsgemäßem Betrieb sind Beeinträchtigungen des Schutzgutes Wasser nicht zu erwarten.

2.6 Schutzgut Klima/Luft

Das Gebiet der 13. FNP-Änderung liegt im Landkreis Stade. Dieser Raum gehört zum Klimabezirk „Niedersächsisches Flachland“. Das Klima ist durch die Nähe der Nordsee und Elbe maritim und atlantisch geprägt (LANDKREIS STADE, 2014). Charakteristisch ist die geringe durchschnittliche Jahrestemperaturdifferenz von 16 °C (wärmster Monat ist Juli mit 16 – 17 °C, kältester Monat Januar nicht unter 0 °C), die Hauptwindrichtung ist Westen (LANDKREIS STADE, 2014). Gemäß NIBIS Kartenserver des LBEG (Abfrage im November 2022) werden im Bereich des Plangebietes Jahresniederschläge von 775 mm angegeben.

Das Gebiet umfasst überwiegend Ackerflächen ohne besondere Bedeutung für die klimatischen Ausgleichsfunktionen. Daneben haben die vorhandenen Baumreihen entsprechende Funktionen, in diese wird durch das Vorhaben nicht eingegriffen.

Durch den im Verhältnis zur Größe des Gebietes nur sehr gering ausfallenden Vegetationsverlust durch Flächenversiegelung, sind keine klimatischen Auswirkungen zu erwarten. Veränderungen werden im Bereich des Mikroklimas um die PV-Module erwartet. Hier können sich durch Verschattung, Wärmeabgabe durch Aufheizung der Module, verringerte Wasserverfügbarkeit und verminderte Verdunstung kleinklimatische Veränderungen ergeben, deren Auswirkungen jedoch gering sind. Eine Veränderung von lokalklimatischen Gegebenheiten und des Freiflächenklimas wird nicht erwartet.

Konfliktbewertung

Im Rahmen der Errichtung eines „Sondergebiet mit Zweckbestimmung PV“ können im Bereich der 13. FNP-Änderung zukünftig PV-Module betrieben werden. Die Errichtung einer PV-Freiflächenanlage dient der Reduzierung der Energiegewinnung aus fossilen Brennstoffen. Zusätzliche Luftbelastungen, die während der Bauphase (Bauverkehre) auftreten, sind temporär und werden durch Einspareffekte überwogen.

Der Landkreis Stade, das Land Niedersachsen und die Bundesrepublik Deutschland haben sich zum Ziel gesetzt, beim Klimaschutz Vorreiter zu werden und ihre Energieversorgung schrittweise auf erneuerbare Energien umzustellen. Mit der Errichtung einer PV-Freiflächenanlage werden die vorgegebenen Ziele gemäß des Erneuerbare-Energien-Gesetzes (EEG), des Niedersächsischen Klimagesetzes (NDS. KLIMAG) sowie des Klimaschutzkonzeptes des Landkreises Stade umgesetzt und der politisch beschlossenen Energiewende mit der Abkehr

von der emissionsträchtigen fossilen Energieversorgung hin zu einer emissionsfreien und klimaschonenden Energieversorgung auf der Basis erneuerbarer Energien, hier mit Sonnenenergie, Rechnung getragen.

Zur Vermeidung und Minimierung der möglichen Auswirkungen auf das Schutzgut Klima wird die notwendige Flächeninanspruchnahme so gering wie möglich gehalten. Der Minimierung dienen weiterhin die Oberflächengestaltung soweit möglich durch Ausgleichsmaßnahmen (Entwicklung von Extensivgrünland, Gehölzanpflanzungen, Anlage von Saumstrukturen und Streuobstwiesen), die der Entwicklung von Boden, Natur und Landschaft dienen.

Durch die Flächeninanspruchnahme ergeben sich voraussichtlich keine nennenswerten negativen Auswirkungen auf das lokale Klima. Durch die Begrenzung der Flächeninanspruchnahme sowie die Gestaltung der Oberflächen, können die Auswirkungen so gering wie möglich gehalten werden, es können sich sogar positive Effekte ergeben.

2.7 Schutzgut Landschaft

PV-Freiflächenanlagen haben das Potential, die Landschaft technisch zu überprägen. Die Beeinträchtigung des Landschaftsbildes ist umso höher, je höher die Wertigkeit der betroffenen Landschaftsbildeinheit ist.

Das Landschaftsbild des Bereiches der 13. FNP-Änderung entspricht dem einer intensiv genutzten Agrarlandschaft angrenzend an eine Bahntrasse sowie eine Kreisstraße K 1. Die Ackerflächen sind zum Teil durch Baumreihen und Feldhecken randlich umgeben. Im mittleren Bereich quert eine Kleinbahnstrecke des Vereins „Deutsches Feld- und Kleinbahnmuseum e.V.“ das Plangebiet und teilt dieses in zwei Hälften.

Nach Nordosten geht das Gebiet der 13. FNP-Änderung in die freie Agrarlandschaft über, welche dort jedoch reicher an linearen und flächigen Gehölzen ist. Weiter nordöstlich wird die Landschaft durch die Niederung sowie den Verlauf der Steinbeck geprägt. Der Niederungsbereich der Steinbeck ist hier als Naturschutzgebiet „Steinbeck“ und Landschaftsschutzgebiet „Schwinge und Nebentäler“ ausgewiesen sowie auf internationaler Ebene als FFH-Gebiet „Schwingetal“. Südlich der K1 sowie der dort angesiedelten Wohnbebauung ist das Landschaftsbild durch die Niederung des „Großen Bachs“ geprägt, welcher ebenso dem Landschaftsschutzgebiet „Schwinge und Nebentäler“ zugeordnet ist. Nordwestlich der Bahntrasse setzt sich die freie Agrarlandschaft fort, hier ist zudem in ca. 540 m westlicher Entfernung ein Golfclub angesiedelt.

Das nächste Wohnhaus in Einzellage liegt im Einmündungsbereich des an die K1 anschließenden Feldweges, südöstlich des Gebiets der 13. FNP-Änderung. Weitere lockere Wohnbebauung liegt südlich und südöstlich des Gebietes. Etwa 170 m westlich liegt der Ortsteil Rehnenkamp.

Das Vorhaben ist in einem landschaftlich bereits vorbelasteten Raum vorgesehen. Direkt nordwestlich des Plangebietes verläuft die Bahntrasse. Im Südosten verläuft eine Hochspannungsleitung. Weiterhin befindet sich östlich, in ca. 100 m Entfernung zum Plangebiet ein Radarturm.

Das Gebiet der 13. FNP-Änderung liegt innerhalb eines Bereiches, der gemäß den Landschaftsbildeinheiten (LANDKREIS STADE, 2014) von mittlerer Bedeutung ist.

Konfliktbewertung

Die Qualität des Landschaftsbildes und damit des Landschaftserlebens wird sich durch die geplanten technischen Einrichtungen der PV-Freiflächenanlage verändern. Aufgrund der Vorbelastung durch die intensive landwirtschaftliche Nutzung, die Hochspannungsleitung, die Bahntrasse und die Kreisstraße K 1 erfolgt durch die Planung jedoch keine Inanspruchnahme von Gebieten mit besonderer Bedeutung für das Landschaftsbild.

Zur landschaftlichen Einbindung der PV-Freiflächenanlage legt der Bebauungsplan die Anpflanzung randlicher Hecken fest. Es sind – unter Berücksichtigung der bereits vorhandenen linearen Gehölzstrukturen – nahezu allseitig Grünstrukturen von mind. 5,0 m Breite vorgesehen. Insbesondere das südliche Plangebiet soll zur westlich liegenden Wohnbebauung und zur südlich gelegenen Straße (K1) hin dicht begrünt werden. Daher sind hier 8 m breite, 5-reihige Heckenpflanzungen vorgesehen. Nördlich und östlich der Kleinbahnstrecke sollen 15 m breite sowie südlich der Kleinbahnstrecke ca. 19 m breite Saumstrukturen als Streuobstwiese entwickelt werden. Hiermit soll eine Beeinträchtigung des Landschaftsbildes und negative Wirkungen auf das Landschaftserleben vermieden werden.

Die Modultische werden mit zunehmender Entfernung deutlicher wahrnehmbar. Jedoch wird mit zunehmender Entwicklung der Gehölze die Sichtbarkeit auf das Plangebiet mit den Modultischen abnehmen. Die Zaunanlage führt entlang der Sondergebietsfläche und wird zur freien Landschaft durch die geplanten und bestehenden Gehölze ebenfalls eingebunden.

Die technische Überprägung des Landschaftsbildes durch die Errichtung einer PV-Freiflächenanlage wird durch die geplanten Kompensationsmaßnahmen, insbesondere durch die Anpflanzungsmaßnahmen von Bäumen und Sträuchern, ausgeglichen.

2.8 Schutzgut Kulturelles Erbe

Gemäß dem FNP der SAMTGEMEINDE FREDENBECK sind sowohl in der nördlichen als auch in der südlichen Teilfläche des Plangebietes je ein Bodendenkmal (vorgeschichtlicher Grabhügel und Flintbeil aus dem Neolithikum) verzeichnet. Bestätigt wurde dies durch aktuelle Daten, die am 12.09.2022 durch die „Archäologische Denkmalpflege und Kultur“ des Landkreis Stade zur Verfügung gestellt wurden.

Gemäß dem FNP der SAMTGEMEINDE FREDENBECK und dem Denkmalatlas Niedersachsen des Nds. Landesamtes für Denkmalpflege (Abfrage November 2022) sind im Geltungsbereich keine Baudenkmale verzeichnet. In einem Umkreis von 1 km um den Geltungsbereich sind jedoch mehrere Baudenkmale bekannt. Hiervon liegt das nächste gem. den Angaben des FNPs in einer Entfernung von ca. 170 m zur Sondergebietsfläche.

Weitere Kultur- und Sachgüter mit besonderer kultureller, historischer oder ästhetischer Bedeutung für die Allgemeinheit oder Objekte, die einen besonderen materiellen Wert besitzen sind im Gebiet der 13. FNP-Änderung nicht bekannt.

Konfliktbewertung

In Bezug auf die vorhandenen Bodendenkmale wurde in den vorhabenbezogenen Bebauungsplan folgender Hinweis aufgenommen: *„Vor Beginn von Bautätigkeiten ist eine Abstimmung mit dem Amt für „Archäologische Denkmalpflege und Kultur“ des Landkreis Stade durchzuführen.“*

Direkte Eingriffe in Baudenkmale sind hingegen nicht zu erwarten. Auch Fernwirkungen mit Beeinträchtigung von Baudenkmalen sind aufgrund der Art des Vorhabens, der niedrigen Bauhöhe sowie der vorgesehenen Eingrünung nicht zu erwarten.

Hinsichtlich nicht bekannter Bodendenkmale gilt es generell, das Niedersächsische Denkmalschutzgesetz (NDSchG) vom 30. Mai 1978 einzuhalten: Sollten bei den geplanten Bau- und Erdarbeiten ur- oder frühgeschichtliche Bodenfunde (das können u.a. sein: Tongefäßscherben, Holzkohlesammlungen, Schlacken sowie auffällige Bodenverfärbungen und Steinkonzentrationen, auch geringe Spuren solcher Funde) angeschnitten werden, sind diese gem. § 14 Abs. 1 NDSchG meldepflichtig und müssen unmittelbar der Denkmalschutzbehörde unverzüglich angezeigt werden. Anzeigepflichtig ist der Grundstückseigentümer, der Leiter der Arbeiten oder der Unternehmer. Bodenfunde und Fundstellen sind nach § 14 Abs. 2 NDSchG bis zum Ablauf von 4 Werktagen nach der Anzeige unverändert zu lassen und vor Gefahren für die Erhaltung des Bodenfundes zu schützen, wenn nicht die Denkmalschutzbehörde vorher die Fortsetzung der Arbeiten gestattet.

3 Zusammenfassende Darstellung der Eingriffsregelung

Zur Bewertung verbleibender Beeinträchtigungen des Naturhaushalts wurde gemäß § 13 ff. BNatSchG ein Landschaftspflegerischer Begleitplan (LBP) durch die Ingenieurbüro Prof. Dr. Oldenburg GmbH erstellt.

Die Eingriffsbilanzierung und eine Ableitung möglicher Ausgleichsmaßnahmen erfolgt i.d.R. unter Verwendung der „Abarbeitung der naturschutzfachlichen Eingriffsregelung bei Bauleitplanverfahren im Landkreis Stade: Anpassung an das niedersächsische Bewertungsmodell nach BREUER (2003)“.

Gemäß den Berechnungen im LBP (INGENIEURBÜRO PROF. DR. OLDENBURG GMBH, 2024) ergibt sich eine tatsächliche Flächenversiegelung von ca. 0,36 ha, wobei eine deutlich größere Flächenversiegelung entsprechend der festgesetzten GRZ von 0.6 zulässig wäre. Durch das Vorhaben wird überwiegend Sandacker überplant, ein Eingriff in höherwertige Biotope erfolgt nicht. Dagegen ergibt sich für das Schutzgut Landschaftsbild ein deutlich größerer Eingriff. Aus diesem Grund wird von der oben genannten Vorgehensweise des Landkreise Stade abgewichen und stattdessen eine verbal-argumentative Abarbeitung vorgenommen.

Der durch das Vorhaben verursachte Eingriff in Natur und Landschaft soll überwiegend durch Ausgleichsmaßnahmen innerhalb des Geltungsbereiches kompensiert werden. Eingriffe in Natur und Landschaft werden durch die Entwicklung von Extensivgrünland, die Anlage von Strauch- und Strauch-Baumhecken, Streuobstwiese und Saum- und Krautstrukturen innerhalb des Gebietes der 13. FNP-Änderung kompensiert.

Zudem wird gemäß dem Artenschutzrechtlichen Fachbeitrag (AFB 23.118 der INGENIEURBÜRO PROF. DR. OLDENBURG GMBH, 2023) aufgrund der Betroffenheit von Offenlandarten (Kiebitz) eine weitere Kompensationsmaßnahme erforderlich, die in Form von mind. 1 ha Grünlandextensivierung umgesetzt werden soll.

4 Zusammenfassende Darstellung der zu erwartenden Umweltauswirkungen

In der nachfolgenden Tabelle 1 werden die prognostizierten Wirkungen auf die einzelnen Schutzgüter mit Bewertung der Erheblichkeit in tabellarischer Form dargestellt.

Tabelle 1: Zukünftige Auswirkungen auf die Schutzgüter und Bewertung der Erheblichkeit.

Wirkungen/Wirkfaktoren	Konfliktklasse ¹	Bewertung der Erheblichkeit	Erläuterungen
Schutzgut Mensch, insbesondere die menschliche Gesundheit (vgl. Kapitel 2.1)			
Erholungswert und Landschaftserleben (Technisierung der Landschaft)	2 (mittel)	erheblich, aber kompensierbar	Der Bereich der FNP-Änderung liegt auf landwirtschaftlich genutzter Fläche zwischen Bahntrasse, Kreisstraße K 1 und Wohnbebauung im Südwesten. Das Gebiet ist nicht von besonderer Bedeutung für die Erholungsfunktion ist. Zur Einbindung des Vorhabens in das Landschaftsbild sind Strauch-(Baum)hecken und eine Streuobstwiese vorgesehen.
Emissionen (Blendwirkungen)	1 (gering)	nicht erheblich	Die Einbindung der PV-Freiflächenanlage mit randlichen Hecken verhindert zugleich eine mögliche Blendwirkung im nutzbaren Umfeld (angrenzende Wohnhäuser, K 1). Gem. dem Blendgutachten (TÜV RHEINLAND SOLAR GMBH, 2024) ergeben sich keine negativen Wirkungen.
Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt (vgl. Kapitel 2.2)			
Pflanzen (Biotop- und Nutzungstypen)	1 (gering)	nicht erheblich	Es wird landwirtschaftlich genutzte Ackerflächen überplant. In Gehölze wird durch das Vorhaben nicht eingegriffen.
Tiere (insbesondere Avifauna)	2 (mittel)	erheblich, aber kompensierbar	Unter Berücksichtigung der Vermeidungs- und Kompensationsmaßnahmen werden bau-, anlagen- und betriebsbedingt voraussichtlich keine nachhaltigen Beeinträchtigungen der untersuchten Artgruppen erwartet.
Naturschutzfachlich wertvolle Bereiche	1 (gering)	nicht erheblich	Aufgrund der Entfernung sind bau-, anlagen- und betriebsbedingt keine Beeinträchtigun-

¹ Definition der Konfliktbereiche:

- 0 = keine bzw. nur theoretisch zu erwartende nachteilige Auswirkungen, die außerhalb der Mess-/Erfassungsgenauigkeit liegen oder positive Umweltauswirkung.
- 1 = Erfassbare nachteilige Auswirkungen von geringem Ausmaß, die ohne weitere Vermeidungs-, Verringerungs- und Ausgleichsmaßnahmen toleriert werden können (bspw. irrelevante Immissions-Zusatzbelastungen).
- 2 = Relevante nachteilige Auswirkungen bei Überschreitung von Beurteilungswerten durch bestehende Vorbelastungen. Erhebliche Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft einschließlich des Boden- und Wasserhaushalts (Eingriffe in Natur und Landschaft). Auswirkungen/Beeinträchtigungen können durch Vermeidungs-, Verringerungs- und Ausgleichsmaßnahmen soweit reduziert oder ausgeglichen werden, dass sie vertretbar sind.
- 3 = Erhebliche nachteilige Auswirkungen, die zu einer deutlichen Verschlechterung der bestehenden Umweltsituation führen. Erhebliche Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft (Eingriffe in Natur und Landschaft). Auswirkungen/Beeinträchtigungen können nicht hinreichend (d. h. unter die Erheblichkeitsschwelle) vermindert oder ausgeglichen werden.

Wirkungen/Wirkfaktoren	Konfliktklasse ¹	Bewertung der Erheblichkeit	Erläuterungen
			gen der umliegenden Schutzgebiete und -objekte zu erwarten.
Schutzgut Fläche (vgl. Kapitel 2.3)			
Flächeninanspruchnahme	1 (gering)	nicht erheblich	Es werden landwirtschaftliche Flächen in Anspruch genommen. Es kommt lediglich zur Überdeckung des Bodens durch PV-Module, Traggestelle der Module werden im Boden verankert. Versiegelung erfolgt in einem sehr geringen Umfang durch Nebenanlagen und die Wartungswege zu den Trafostationen.
Zersiedelung von Landschaft	1 (gering)	nicht erheblich	Die PV-Module werden entlang einer Bahnlinie und einer Kreisstraße errichtet. Eine Durchwanderbarkeit (für Tiere und Menschen) bleibt in der Mitte des Gebietes erhalten.
Schutzgut Boden (vgl. Kapitel 2.4)			
Flächeninanspruchnahme	1-2 (gering bis mittel)	nicht erheblich bis erheblich, aber kompensierbar	Es werden landwirtschaftliche Flächen in Anspruch genommen und durch PV-Module überdeckt. Eine Versiegelung findet in sehr geringem Umfang durch Nebenanlagen und die Wartungswege zu den Trafostationen statt. Die erheblichen Eingriffe werden durch Kompensationsmaßnahmen ausgeglichen.
Schutzgut Wasser (vgl. Kapitel 2.5)			
Flächeninanspruchnahme (Grund- und Oberflächenwasser)	1 (gering)	nicht erheblich	Durch die direkte Rückführung unbelasteten Niederschlagswassers in den natürlichen Wasserkreislauf wird die Auswirkung der im geringen Umfang stattfindenden Flächenversiegelung weitgehend minimiert.
Stoffeinträge durch den Betrieb von Anlagen (Trinkwasserschutzgebiet)	1 (gering)	nicht erheblich	Das Vorhaben liegt in der Schutzzone III eines Trinkwasserschutzgebiets. Bei entsprechenden Sicherheits- oder Vermeidungsmaßnahmen (u.a. kein Einsatz wassergefährdender Stoffe) sind Wasser- und Bodenverunreinigungen nicht zu erwarten.
Schutzgut Klima und Luft (vgl. Kapitel 2.6)			
Flächeninanspruchnahme (lokales Klima)	1 (gering)	nicht erheblich	Es werden nur kleinflächig landwirtschaftliche Flächen ohne lokalklimatische Bedeutung in Anspruch genommen und durch PV-Module überdeckt. Der Minimierung dienen weiterhin die Maßnahmen zur Oberflächengestaltung durch Entwicklung von Extensivgrünland, Gehölzanzpflanzungen, Anlage von Saumstrukturen.
Schutzgut Landschaft (vgl. Kapitel 2.7)			
Flächeninanspruchnahme	1 (gering)	nicht erheblich	Der Bereich der FNP-Änderung erfolgt in einem Gebiet mit überwiegend geringer natürlicher Attraktivität, welcher nicht von

Wirkungen/Wirkfaktoren	Konfliktklasse ¹	Bewertung der Erheblichkeit	Erläuterungen
			besonderer Bedeutung für die Erholungsfunktion ist.
Landschaftsbild	2 (mittel)	erheblich, aber kompensierbar	Eine Einbindung der PV-Freiflächenanlage in das Landschaftsbild erfolgt mit randlichen Hecken.
Schutzgut Kulturelles Erbe (vgl. Kapitel 2.8)			
Flächeninanspruchnahme	1-2 (gering bis (mittel)	nicht erheblich bis erheblich, aber kompensierbar	Gem. dem aktuellen FNP (SAMTGEMEINDE FREDENBECK) sind zwei Bodendenkmale im Gebiet verzeichnet. Hierzu ist vor Beginn von Bautätigkeiten eine Abstimmung mit dem Amt für „Archäologische Denkmalpflege und Kultur“ des Landkreis Stade durchzuführen. Eingriffsminimierung bzw. -vermeidung durch Beachtung des § 14 NDSchG. Baudenkmale sind im Sondergebiet nicht vorhanden.

5 Prognose und Kenntnislücken

Aus heutiger Sicht bestehen keine erheblichen Kenntnis- und Prognoselücken, deren Schließung zur Beurteilung erheblicher Umweltauswirkungen erforderlich wäre.

Eine Beurteilung basiert u.a. auf den Inhalten und Aussagen der naturschutzfachlichen Ausarbeitungen, hier dem Landschaftspflegerischen Begleitplan und dem Artenschutzrechtlichen Fachbeitrag, der Biotoptypenkartierung sowie der vorliegenden faunistischen Erfassung (Brutvögel). Zudem liegt ein Gutachten zur Blendwirkung der Solar-Freiflächenanlage vor (TÜV RHEINLAND SOLAR GMBH, 2024). Schwierigkeiten bei der Grundlagenermittlung sind nicht aufgetreten.

6 Verwendete Unterlagen

ALAUDA - ARBEITSGEMEINSCHAFT FÜR LANDSCHAFTSÖKOLOGISCHE UNTERSUCHUNGEN UND DATENANALYSEN (2022): „PV-Freiflächenanlagen bei Fredenbeck-Deinste und bei Stade-Hagen“ Landkreis Stade, Niedersachsen. Fachbericht zum Schutzgut Brutvögel. Hamburg, September 2022.

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.

BAUGB – BAUGESETZBUCH in der Fassung der Bekanntmachung vom 3. November 2017.

BBODSCHG - BUNDESBODENSCHUTZGESETZ: Gesetz zum Schutz vor schädlichen Bodenveränderungen und zur Sanierung von Altlasten vom 17. März 1998.

BNATSCHG – BUNDESNATURSCHUTZGESETZ - Gesetz über Naturschutz und Landschaftspflege vom 29. Juli 2009.

EEG 2021 – ERNEUERBARE-ENERGIEN-GESETZ. Gesetz für den Ausbau erneuerbarer Energien vom 21. Juli 2014.

HERDEN, C.; RASSMUS, J. & GHARADJEDAGHI, B. (2009): Naturschutzfachliche Bewertungsmethoden von Freilandphotovoltaikanlagen. In: BfN-Skripten 247.

INGENIEURBÜRO PROF. DR. OLDENBURG GMBH (2023): Artenschutzrechtlicher Fachbeitrag zum Vorhaben Vorhabenbezogener Bebauungsplan Nr. 18 „Solarpark Deinste“ der Gemeinde Deinste. AFB 23.118 vom 12. Oktober 2023.

INGENIEURBÜRO PROF. DR. OLDENBURG GMBH (2023): Erläuterungsbericht zur Biotoptypenkartierung zum Vorhaben Vorhabenbezogener Bebauungsplan Nr. 18 „Solarpark Deinste“ der Gemeinde Deinste. Biotoptypenkartierung 22.320 Rev.1 vom 16. Mai 2023.

INGENIEURBÜRO PROF. DR. OLDENBURG GMBH (2024): Landschaftspflegerischer Begleitplan zum Vorhaben Vorhabenbezogener Bebauungsplan Nr. 18 „Solarpark Deinste“ der Gemeinde Deinste. LBP 22.317 Rev. 2 vom 10. Juli 2024.

LANDKREIS STADE (2014): Landschaftsrahmenplan für den Landkreis Stade. Neuaufstellung 2014.

LANDKREIS STADE (2015): Regionales Raumordnungsprogramm 2013 für den Landkreis Stade.

LANDKREIS STADE (2022): Klimakonzept 2030 Landkreis Stade. Teil 1: Analyse – Ziele – Strategien. Stand 27.06.2022.

LANDKREIS STADE (2022): Klimakonzept 2030 Landkreis Stade. Teil 2: Maßnahmen. Stand 27.06.2022.

LBEG – LANDESAMT FÜR BERGBAU, ENERGIE UND GEOLOGIE: NIBIS Kartenserver: <http://nibis.lbeg.de/cardomap3>

LFU – BAYERISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT (2013): Planung und Errichtung von Freiflächen-Photovoltaikanlagen in Trinkwasserschutzgebieten. Merkblatt Nr. 1.2/9 Stand: Januar 2013.

ML – NIEDERSÄCHSISCHES MINISTERIUM FÜR ERNÄHRUNG, LANDWIRTSCHAFT UND VERBRAUCHERSCHUTZ (2017): Landes-Raumordnungsprogramm Niedersachsen 2017 i. d. Fassung vom 26.09.2017. Hannover.

ML – NIEDERSÄCHSISCHES MINISTERIUM FÜR ERNÄHRUNG, LANDWIRTSCHAFT UND VERBRAUCHERSCHUTZ (2022): Landes-Raumordnungsprogramm Niedersachsen 2022 i. d. Fassung vom 17.09.2022. Hannover. MU – NIEDERSÄCHSISCHES MINISTERIUM FÜR UMWELT, ENERGIE, BAUEN UND KLIMASCHUTZ (2020): INSIDE-Bericht – Integration von Solarenergie in die niedersächsische Energielandschaft.

NDSchG – NIEDERSÄCHSISCHES DENKMALSCHUTZGESETZ vom 30. Mai 1978.

NIEDERSÄCHSISCHES MINISTERIUM FÜR UMWELT, ENERGIE, BAUEN UND KLIMASCHUTZ: Umweltkarten Niedersachsen. Online unter: <https://www.umweltkarten-niedersachsen.de/Umweltkarten/>

NKLIMAG - NIEDERSÄCHSISCHES KLIMAGESETZ - Niedersächsisches Gesetz zur Förderung des Klimaschutzes und zur Minderung der Folgen des Klimawandels vom 10. Dezember 2020

NLD – Niedersächsisches Landesamt für Denkmalpflege: Denkmalatlas Niedersachsen. Denkmal Viewer. Online unter:

https://www.geobasisdaten.niedersachsen.de/mapbender_nldviewer/application/denkmalatlas

NNATSchG – NIEDERSÄCHSISCHES NATURSCHUTZGESETZ vom 19. Februar 2010 – ehemals NAGB-NatSchG.

PESCHEL, R., PESCHEL, T., MARCHAND, M., HAUKE, J. (2019): Solarparks – Gewinne für die Biodiversität. Bundesverband Neue Energiewirtschaft (BNE) e. V. (Hrsg.). Berlin. 68 S.

PESCHEL, T. & R. PESCHEL (2023): Photovoltaik und Biodiversität – Integration statt Segregation! Solarparks und das Synergiepotenzial für Förderung und Erhalt biologischer Vielfalt. Naturschutz und Landschaftsplanung 55 (2), 18-25.

SAMTGEMEINDE FREDENBECK (1996): Landschaftsplan der Samtgemeinde Fredenbeck.

SAMTGEMEINDE FREDENBECK (2020): Flächennutzungsplan 2015 – Blatt 1 von 2 – Gemeinden Deinste und Fredenbeck. Stand 30.04.2020.

SAMTGEMEINDE FREDENBECK (2022): Neuaufstellung des Landschaftsplans Samtgemeinde Fredenbeck – Beschlussfassung 12/2022.

SAMTGEMEINDE FREDENBECK (2023): Potenzialflächenanalyse „Freiflächen-Photovoltaikanlagen“ – Entwurf Stand 15.05.2023. Erstellt durch Cappel + Kranzhoff Stadtentwicklung und Planung GmbH.

TÜV RHEINLAND SOLAR GMBH (2024): Bericht Blendgutachten für die Photovoltaikanlage (PVA) Stade, Niedersachsen Deutschland. Bericht-Nr. DE23F5TB-002. Februar 2024.

WHG – WASSERHAUSHALTSGESETZ: Gesetz zur Ordnung des Wasserhaushalts vom 31. Juli 2009.

WRRL - WASSERRAHMENRICHTLINIE - Richtlinie 2000/60/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. Oktober 2000 zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik.