Gemeinde Klein Barkau

Beschlussvorlage Klein Barkau
Nummer 037/0027/2026
vom 02.10.2026
Status öffentlich

Zuständigkeit im Amt Preetz-Land
Strategieteam
Ralf-Uwe Jann
Telefon 04342/8866121
E-Mail ralf-uwe.jann@amtpreetzland.de

Vorhabenbezogener B-Plan Nr. VE-7 der Gemeinde Klein Barkau "Solarpark Klein Barkau"; hier: Abwägung und Satzungsbeschluss

Beratungsfolge	Geplante Sitzungstermine
Gemeindevertretung Klein Barkau (Entscheidung)	

Beschlussvorschlag

1. Die in den Anlagen aufgeführten Abwägungen der Stellungnahmen aus der Behördenbeteiligung (§ 4 Abs. 2 BauGB) sowie der Veröffentlichung und öffentlichen Auslegung (§ 3 Abs. 2 BauGB) wurden geprüft und werden beschlossen.
2. Die Gemeindevertretung beschließt den Vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. VE-7 „Solarpark Klein Barkau“ als Satzung; die dazugehörige Begründung wird gebilligt.
3. Der Beschluss ist nach § 10 BauGB ortsüblich bekannt zu machen. In der Bekanntmachung ist anzugeben, wo der Plan mit der Begründung und der zusammenfassenden Erklärung während der Sprechstunden eingesehen und über den Inhalt Auskunft verlangt werden kann. Zusätzlich ist in der Bekanntmachung anzugeben, wo der rechtskräftige Bebauungsplan und die zusammenfassende Erklärung im Internet zu finden sind.

Sachverhalt

In ihrer Sitzung vom 02.07.2026 hatte die Gemeindevertretung die Entwürfe der 15. Änderung des gemeinsamen Flächennutzungsplans sowie des Vorhabenbezogenen Bebauungsplans Nr. VE-7, jeweils für das Gebiet des "Solarparks Klein Barkau", beschlossen und zur formellen Veröffentlichung sowie Auslegung für die Öffentlichkeit, § 3 Abs. 2, bestimmt. Die Veröffentlichung erfolgte - nach der ortsüblichen Bekanntmachung in der Zeit vom 06.02. bis 09.03.2026. Parallel zur Veröffentlichung der Entwürfe wurden die Behörden und sonstigen Träger öffentlicher Belange über die Auslegung informiert (§ 4 Abs. 2 BauGB) und um Stellungnahmen gebeten.

Der Planer hat sämtliche eingegangenen Stellungnahmen in einer Tabelle erfasst und mit Abwägungsvorschlägen für die Gemeinde versehen. Dieser obliegt jetzt die Abwägung sowie - nach der abschließenden Beschlussfassung über die 15. Änderung des gemeinsamen Flächennutzungsplans - an dieser Stelle den Bebauungsplan (Satzungsbeschluss).

Finanzielle Auswirkungen

Keine.

Anlage/n

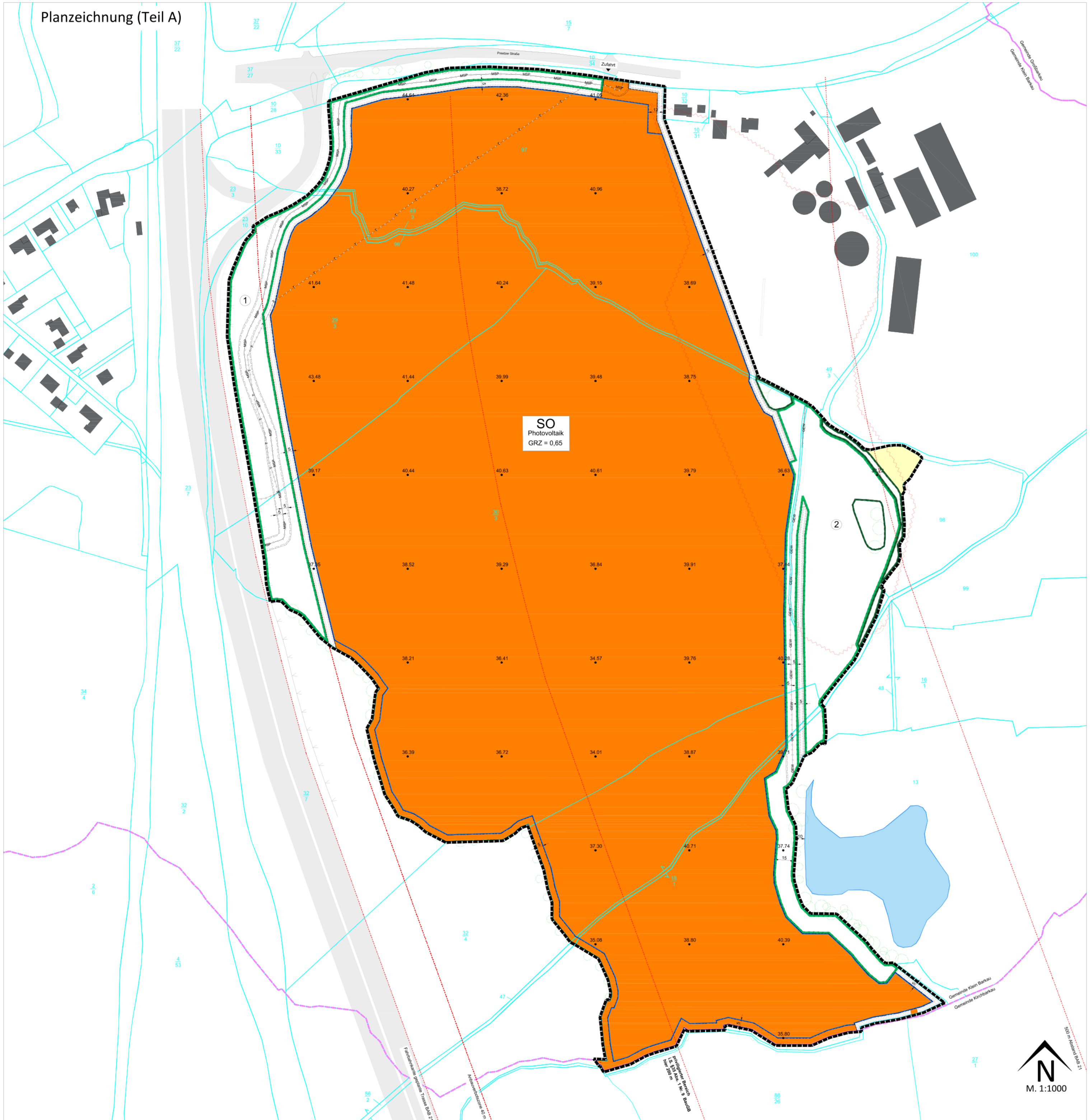
1 - 06_Planzeichnung_BPVE-7 (öffentlich)

2 - 08_Umweltbericht_ASB_BPVE-7 (öffentlich)

3 - 09_VEP_BPVE-7 (öffentlich)

4 - 10_Blendgutachten Klein Barkau SolPEG (öffentlich)

Planzeichnung (Teil A)



Planzeichen

Es gilt die Planzeichenverordnung vom 18.12.1990, zuletzt geändert am 04.05.2017 (BGBl. I S. 1057).

Art der baulichen Nutzung

z.B. SO – Sonstiges Sondergebiet nach § 11 BauNVO mit der Zweckbestimmung Photovoltaik, mit Teilbereichbezeichnung

Maß der baulichen Nutzung

0,65 – Grundflächenzahl (GRZ) als Höchstmaß

Bauweise, Baulinien, Baugrenzen

Baugrenze

Planungen, Nutzungsregelungen, Maßnahmen und Flächen für Maßnahmen zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Boden, Natur und Landschaft

z.B. (1) – **Flächen für Maßnahmen zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Boden, Natur und Landschaft, mit Ordnungsnummer**

Umgrenzung von Schutzgebieten und Schutzobjekten im Sinne des Naturschutzrechts, gem. § 30 BNatSchG - gesetzlich geschütztes Biotop (Knicks / Knickwälle / Feldhecken) gem. § 21 Abs. 1 LNatSchG

Umgrenzung von Flächen zum Anpflanzen von Bäumen, Sträuchern und sonstigen Bepflanzungen

Flächen für die Landwirtschaft und Wald

Flächen für die Landwirtschaft

Sonstige Planzeichen

Grenze des räumlichen Geltungsbereichs

Mit Geh-, Fahr- und Leitungsrechten zu belastende Flächen - Schutzsteifen -

Hauptversorgungs- und Hauptabwasserleitungen

Unterirdische Leitung / Rohr

MSP – Mittelspannungsleitung 20 kV SH-Netz

TK – Telekommunikationsleitung Telekom AG

GEW – Verrohrter Vorfluter

Darstellungen ohne Normcharakter

Vorhandene Grundstücksgrenzen

Gemeindegrenze

Vorhandene Gebäude

z.B. 48 – **Flurstücksnummer**

10,07 – **Bemaßung in Metern**

Bäume - Traufkante

Böschung

z.B. 38,16 – **Geländehöhe über N. N. in Meter**

Fahrbahnkante der Bundesautobahn 21 sowie Abstandslinien

Zufahrt

vorhandene Zaunanlage

Archäologisches Interessengebiet

Textliche Festsetzungen (Teil B)

1. Festsetzungen nach § 9 Abs. 1 Baugesetzbuch (BauGB)

Art und Maß der baulichen Nutzung (§ 9 Abs. 1 Nr. 1 BauGB)

1.1 Das sonstige Sondergebiete gemäß § 11 BauNVO mit der Zweckbestimmung Photovoltaik dient der Stromerzeugung durch Photovoltaik. Zulässig sind bauliche Anlagen zur Stromerzeugung und Speicherung aus Sonnenenergie einschließlich Nebenanlagen und notwendiger Betriebseinrichtungen, wie z.B. Wechselrichter, Trafostationen, Löschwasserkissen, Zuwegungen, Leitungen, Batteriespeicher-Container und Einfriedungen.

1.2 Der Abstand der Solarmodule über Geländeoberfläche muss mindestens 80 cm betragen. Die Höhe der Oberkante der Solarmodule darf höchstens 3,00 m betragen. Unterer Bezugspunkt der Höhenfestsetzung ist die gewachsene Geländeoberfläche (gem. § 2 LBO).

1.3 Einfriedungen sind im Sondergebiet nur als Hecke oder blickdurchlässiger Zaun ohne Sockelmauer zulässig. Zäune dürfen eine Höhe von 2,50 m nicht überschreiten. Über der Geländeoberfläche ist ein Abstand von mindestens 20 cm freizuhalten.

1.4 Im Rahmen der festgesetzten Nutzungen sind nur solche Vorhaben zulässig, zu deren Durchführung sich der Vorhabenträger im Durchführungsvertrag verpflichtet.

1.5 Im sonstigen Sondergebiet sind Nebenanlagen und Einrichtungen im Sinne von § 14 BauNVO (z.B. Trafostation, Monitoring-Container, Löschwasserkissen, Batteriespeicher-Container) gemäß § 23 Abs. 5 BauNVO auch außerhalb der überbaubaren Grundstücksfläche zulässig.

Führung von oberirdischen oder unterirdischen Versorgungsanlagen und -leitungen (§9 Abs. 1 Nr. 13 BauGB)

1.6 Kabelverlegungen sind im gesamten Geltungsbereich zulässig. Bei Kabelverlegungen durch Schutzgebiete und Schutzobjekte im Sinne des Naturschutzgesetz (Knicks) sind diese nur mittels Horizontal-Spülbohrverfahren durchzuführen. Hierbei sind Start- und Zielgrube außerhalb der Flächen mit Bindungen für Bepflanzungen und für die Erhaltung von Bäumen, Sträuchern und sonstigen Bepflanzungen sowie von Gewässern und innerhalb der Baugrenze anzulegen. Die Bohrungen sind dabei möglichst in bewuchsfreien Bereichen und zwingend außerhalb des Bereichs von Überhältern zu legen.

Flächen für die Landwirtschaft und Wald (§9 Abs. 1 Nr. 18 a BauGB)

1.7 Auf den Flächen für die Landwirtschaft ist eine ordnungsmäße landwirtschaftliche Nutzung zulässig.

Maßnahmen zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Boden, Natur und Landschaft (§ 9 Abs. 1 Nr. 20, 25 und Abs. 6 BauGB)

1.8 Die Flächen für Maßnahmen zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Boden, Natur und Landschaft mit der Ordnungsnummer 1 sind als Extensivgrünland zu entwickeln und zu pflegen. Die landwirtschaftlichen Kulturen werden abgetragen und die Flächen der spontanen Vegetation überlassen. Die Flächen sind einmal jährlich nicht vor dem 01.07. und nicht nach der 1. Septemberdekade zu mähen. Bei einer Beweidung mit Schafen (maximal 0,5 Großvieheinheiten / ha) ist auch ein früherer Beginn der Beweidung zulässig. Pflegeumbrüche, Walzen und Striegeln sowie der Einsatz von Pflanzenschutz- und Düngemitteln sind unzulässig. Ein Betreten der Flächen ist nur zur Pflege zulässig.

1.9 Die Flächen für Maßnahmen zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Boden, Natur und Landschaft mit der Ordnungsnummer 2 sind gemäß textlicher Festsetzung 1.8 anzulegen und zu unterhalten. Zusätzlich sind im Bereich des vormaligen Grünlands vier Blänken mit einer Größe von jeweils 120 m² anzulegen und zu pflegen. Die Profilierung der Blänken hat mit sehr flacher Neigung und Uferböschungen flacher als 1:10 zu erfolgen.

1.10 Die unversiegelten Flächen der Sondergebiete sind gemäß textlicher Festsetzung 1.8 zu pflegen und zu unterhalten.

1.11 Innerhalb Umgrenzung von Flächen zum Anpflanzen von Bäumen, Sträuchern und sonstigen Bepflanzungenn ist ein 5 m breiter Pflanzstreifen zur Abschirmung derjenigen Anlagenteile anzulegen, die nicht durch bestehende Knickstrukturen oder Feldhecken verdeckt sind. Die Anpflanzung hat 3-reihig im Verband mit einem Pflanzabstand von 1 m x 1 m zu erfolgen. Zum Schutz vor Wildverbiss ist ein Wildschutzzaun zu errichten und bis zur gesicherten Anlage fachgerecht zu entwickeln und zu pflegen . Es sind standortheimische Sträucher des Schleswig-Holsteinischen Hügellandes gemäß nachfolgender Artenliste zu gleichen Anteilen (je 20 %) zu verwenden. Mindestqualität: Leichter Strauch, 1x verpflanzt, Höhe 70–90 cm.

- Schwarzer Holunder (Sambucus nigra)
- Hasel (Corylus avellana)
- Roter Hartriegel (Cornus sanguinea)
- Schlehe (Prunus spinosa)
- Weißdorn (Crataegus monogyna)

2. Örtliche Bauvorschriften nach § 84 Landesbauordnung (LBO)

Werbeanlagen

2.0 Als Werbeanlage ist lediglich eine Informationstafel im Eingangsbereich mit einer maximalen Größe von 4 m² zulässig. Selbstleuchtende Werbeanlagen oder Werbeanlagen mit wechselndem oder sich bewegendem Licht sind unzulässig.

Hinweise

Artenschutz

1. Die artenschutzrechtlichen Verbotsbestände gemäß § 44 Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) sind zu beachten. In diesem Fall ist eine Baufeldräumung nur außerhalb des Brutzeitraumes (als Brutzeitraum gilt die Zeit zwischen dem 1. März und dem 30. September) zulässig oder zu anderen Zeiten 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 fachkundiger Nachweis, dass keine Brutstätten besetzt sind. (Maßnahme V-Ar1)
2. Für den Fall, dass die Bauarbeiten innerhalb des Zeitraums vom 01.03 bis zum 31.10 beginnen oder sich dorthin erstrecken, ist rechtzeitig ein Amphibienschutzzäun aus UV-beständigem Kunststoff oder Geotextil um die östliche Außenkante der Maßnahmenfläche Nr. 2 zu wählen. Der Zaun muss eine Mindesthöhe von 40 cm über dem Boden haben und 10 cm in Boden eingegraben werden. Eine fachkundige Beobachtung der Amphibienbewegungen in der Umgebung der Baustelle während der Maßnahmenzeit ist einzusetzen, die Maßnahme ist zu dokumentieren. (Maßnahme V-Ar2)
3. Zur Sicherstellung der Schutz- und Vermeidungsmaßnahmen ist eine qualifizierte Umweltbaubegleitung (UBB) einzusetzen. Die namentliche Benennung inkl. Qualifikationsnachweis hat spätestens 4 Wochen vor Baubeginn gegenüber der Unteren Naturschutzbehörde zu erfolgen. Die UBB führt regelmäßige, bedarfsgerechte Baustellenkontrollen durch, dokumentiert diese (Text/Foto) und berichtet der UNB monatlich.

Archäologie / Denkmalschutz

4. Der Vorhabenbereich liegt zu einem großen Teil in einem archäologisches Interessengebiet. Sollten im Boden Sachen oder Spuren gefunden werden, bei denen Anlass zu der Annahme gegeben ist, dass Sie Kulturdenkmale (Bodenfunde) sind, so ist dies gemäß § 15 (DSchG) unverzüglich dem Kreis Plön als unterer Denkmalschutzbehörde anzuzeigen. Zur Anzeige von Bodenfunden ist jeder am Bau Beteiligter verpflichtet.

Immissionsschutz

5. Die aus einer ordnungsgemäßen landwirtschaftlichen Nutzung der angrenzenden landwirtschaftlichen Flächen resultierenden Immissionen (Lärm, Staub und Gerüche) können zeitlich begrenzt auf das Plangebiet einwirken und sind hinzunehmen.

Bodenschutz

6. Ergeben sich bei Sondierungsarbeiten und / oder Erdarbeiten Hinweise auf Bodenverunreinigungen, schädliche Bodenveränderungen und / oder eine Altlast, so ist diese der unteren Bodenschutzbehörde des Kreises Plön unverzüglich nach § 2 des Landes-Bodenschutzgesetzes mitzuteilen, sodass Maßnahmen zur Gefahrenminderung und / oder Gefahrenabwehr nach dem Bodenschutzrecht eingeleitet werden können.
7. Im Zuge der Maßnahme Zuge der Maßnahme sind die Vorgaben des BauGB (§ 202 Schutz des humosen Oberbodens), der Bundesbodenschutzverordnung (BBodSchV §§ 6-8 und 12) des Bundes-Bodenschutzgesetzes (BBodSchG u.a. §7 Vorsorgepflicht) sowie das Kreislaufwirtschaftsgesetz (KrWG ua. §§ 2 und 6) einzuhalten.

Straßenrecht

8. Längs der zukünftigen Bundesautobahn dürfen keine Hochbauten, auch auf der nicht überbaubaren Grundstücksfläche innerhalb der 40 m Anbauverbotszone gemäß § 9 Abs. 1 FStrG errichtet werden

Kampfmittel

9. Das Plangebiet liegt in keinem bekannten Bombenabwurfgebiet. Zufallsfunde von Munition sind jedoch nicht gänzlich auszuschließen und unverzüglich der Polizei zu melden.

Gewässerschutz

10. Die Vorgaben nach der Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen müssen eingehalten werden. Ein Schadstoffeintrag in den Boden und damit in das Grundwasser durch unsachgemäße Reparatur- und Wartungsarbeiten ist zu unterbinden. Der Betrieb, die Wartung und der Rückbau der Anlagen müssen fachgerecht stattfinden.
11. Für das (temporäre) Absenken des Grundwassers ist vorab eine Erlaubnis gemäß §§ 8,9 Wasserhaushaltsgesetz (WHG) bei der unteren Wasserbehörde zu beantragen. Sollte bei Bauarbeiten unerwartet Grundwasser angetroffen werden, sind diese einzustellen und die untere Wasserbehörde ist unverzüglich zu informieren.
12. Drainagen der vorherigen landwirtschaftlichen Nutzung sind entweder zurückzubauen, oder wirksam zu verschließen, sodass keine Bodenentwässerung mehr stattfindet.

Grundbuchliche Sicherung

13. Die Ausgleichsflächen und -maßnahmen sind als solche mit einer beschränkt persönlichen Dienstbarkeit grundbuchlich zu sichern.

Präambel

Aufgrund der §§ 10 und 12 des Baugesetzbuches BauGB sowie nach § 84 der Landesbauordnung wird nach Beschlussfassung durch die Gemeindevertretung der Gemeinde Klein Barkau vom .... und mit Genehmigung des Ministeriums für Inneres, ländliche Räume und Integration des Landes Schleswig-Holstein / des Landrates des Kreises Plön vom .... folgende Satzung über den vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. VE-7 "Solarpark Klein Barkau" für das Gebiet für für das Gebiet östlich der Trasse der B 404 / A21 und südlich der L 49, bestehend aus der Planzeichnung (Teil A) und dem Text (Teil B), erlassen:

Klein Barkau, den ....

Bürgermeister

Verfahrensvermerke

1. Aufgestellt aufgrund des Aufstellungsbeschlusses der Gemeindevertretung vom ....
Die ortsübliche Bekanntmachung des Aufstellungsbeschlusses ist durch Abdruck im amtlichen Bekanntmachungsblatt am .... erfolgt.

2.Die frühzeitige Beteiligung der Öffentlichkeit nach § 3 Abs. 1 Satz 1 BauGB vom .... bis zum .... durchgeführt.

3. Die Behörden und sonstigen Träger öffentlicher Belange, die von der Planung berührt sein können, wurden gemäß § 4 Abs. 1 i.V.m. § 3 Abs. 1 BauGB mit Schreiben vom .... unterrichtet und zur Abgabe einer Stellungnahme aufgefordert.

4. Die Gemeindevertretung hat am .... den Entwurf des Bebauungsplans mit Begründung beschlossen und zur Auslegung bestimmt.
5. Der Entwurf des Bebauungsplans, bestehend aus der Planzeichnung (Teil A) und dem Text (Teil B), sowie die Begründung haben in der Zeit vom .... bis einschließlich .... während der Dienststunden oder nach vorheriger Vereinbarung nach § 3 Abs. 2 BauGB öffentlich ausgelegen. Die öffentliche Auslegung wurde mit dem Hinweis, dass Stellungnahmen während der Auslegungsfrist von allen Interessierten schriftlich oder zur Niederschrift abgegeben werden können, am .... im amtlichen Bekanntmachungsblatt ortsüblich bekannt gemacht. Der Inhalt der Bekanntmachung der Auslegung der Planentwürfe und die nach § 3 Absatz 2 BauGB auszulegenden Unterlagen wurden unter „https://www..." ins Internet eingestellt.

5. Die Behörden und sonstigen Träger öffentlicher Belange, die von der Planung berührt sein können, wurden § 4 Abs. 2 BauGB mit Schreiben vom .... zur Abgabe einer Stellungnahme aufgefordert.

Klein Barkau, den ....

Bürgermeister

6. Der katastermäßige Bestand vom .... sowie die geometrischen Festlegungen der neuen städtebaulichen Planung werden als richtig bescheinigt.

................., den ....

Öffentlich bestellter Vermessungsingenieur

8. Die Gemeindevertretung hat die Stellungnahmen der Öffentlichkeit und der Behörden und sonstigen Träger öffentlicher Belange am .... geprüft. Das Ergebnis wurde mitgeteilt.

9. Die Gemeindevertretung hat den Bebauungsplan, bestehend aus der Planzeichnung (Teil A) und dem Text (Teil B), am .... als Satzung beschlossen und die Begründung durch Beschluss gebilligt.

Klein Barkau, den ....

Bürgermeister

10. Die Bebauungsplansatzung, bestehend aus der Planzeichnung (Teil A) und dem Text (Teil B), wird hiermit ausgefertigt und ist bekannt zu machen.

Klein Barkau, den ....

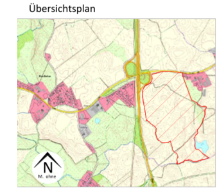
Bürgermeister

11. Der Beschluss des Bebauungsplans durch die Gemeindevertretung sowie Internetadresse der Gemeinde und Stelle, bei der der Plan mit Begründung und zusammenfassender Erklärung auf Dauer während der Sprechstunden von allen Interessierten eingesehen werden kann und die über den Inhalt Auskunft erteilt, sind am .... ortsüblich bekannt gemacht worden. In der Bekanntmachung ist auf die Möglichkeit, eine Verletzung von Verfahrens- und Formvorschriften und von Mängeln der Abwägung einschließlich der sich ergebenden Rechtsfolgen (§ 215 Abs. 2 BauGB) sowie auf die Möglichkeit, Entschädigungsansprüchen geltend zu machen und das Erlöschen dieser Ansprüche (§ 44 BauGB) hingewiesen worden. Auf die Rechtswirkungen des § 4 Abs. 3 GO wurde ebenfalls hingewiesen. Die Satzung ist mithin am .... in Kraft getreten.

Klein Barkau, den ....

Bürgermeister

Übersichtsplan



Gemeinde **Klein Barkau** vertreten durch **Amt Preetz-Land** Am Berg 2 24211 Schellhorn	Datum **10.10.2026**
	Maßstab **1:1000**

Vorhabenbezogener Bebauungsplan Nr. VE-7 der Gemeinde Klein Barkau "Solarpark Klein Barkau"

für das Gebiet östlich der Trasse der B 404 / A21 und südlich der L 49

Stand: Beschluss zur Satzung (§10 BauGB)

Landschaftsarchitekt Haack
Kätnerweg 1
24983 Handwitt
mail@maltehaack.de
Tel. +49(151) 59224488
www.maltehaack.de

Gemeinde Klein Barkau

Begründung zum vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. VE-7 „Solarpark Klein Barkau“

für das Gebiet östlich der Trasse der B 404 / A21
und südlich der L 49

Teil 1: Städtebaulicher Teil

Stand: Beschluss zur Satzung (§ 10 BauGB)

Stand: 10.10.2026

Bearbeitung:

Malte Haack
M.Sc. Landnutzungsplanung

Landschaftsarchitekt
Malte Haack

Landschaftsarchitekt Malte Haack
Kätnerweg 1
24983 Handewitt
www.maltehaack.de
mail@maltehaack.de
Tel. 0151 59224488

Inhalt

1. Planungsanlass / Verfahrenswahl 3
2. Vorhabenbereich 3
3. Planungsvorgaben 4
3.1 Landesentwicklungsplan SH 4
3.2 Regionalplan Planungsraum II 7
3.3 Flächennutzungsplan 8
3.4 Leitungen im Plangebiet 9
4.Städtebauliches Konzept 10
4.1. Vorhabenbeschreibung 10
4.2. Art der baulichen Nutzung 11
4.3. Maß der baulichen Nutzung 12
4.4. Überbaubare Grundstücksflächen 12
4.5. Grünordnerische Festsetzungen 12
4.6. Einfriedungen 13
4.7. Gestalterische Festsetzungen 14
5. Unterlagen zum vorhabenbezogenen Bebauungsplan 14
5.1. Vorhaben- und Erschließungsplan 14
5.2. Durchführungsvertrag 14
6. Erschließung 14
7. Ver- und Entsorgung 15
8. Brandschutz 15
9. Immissionsschutz 15
9.1. Reflexionen / Blendung 16
9.2. Lärm 16
9.3. Elektrische und magnetische Strahlung 16
10. Boden 16
10.1. Bodenschutz 16
10.2 Archäologie / Denkmalschutz 17
11. Umweltbericht 17
12. Flächen und Kosten 17
12.1 Flächen 17
12.2 Kosten 18

1. Planungsanlass / Verfahrenswahl

Die Gemeinde Klein Barkau möchte einen Beitrag zum erforderlichen Ausbau der erneuerbaren Energien leisten. Dafür schafft die Gemeinde die planungsrechtliche Voraussetzung zur Errichtung einer Freiflächen-Photovoltaikanlage (F-PVA).

Auf den derzeit landwirtschaftlich genutzten Flächen östlich der B404, südlich der Preetzer Straße (L49) nördlich der Gemeindegrenze Kirchbarkau plant die Energiefarm Klein Barkau GmbH & Co. KG aus Nettelsee die Errichtung einer F-PVA. Die B404 wird derzeit zur Autobahn 21 ausgebaut, der Straßenkörper ist auf Höhe der geplanten F-PVA bereits hergestellt (Stand Oktober 2025). Die Widmung der Bundestraße 404 zur Bundesautobahn 21 ist aber noch nicht abgeschlossen. Freiflächen-Photovoltaikanlagen sind im Außenbereich nur in einigen Ausnahmen privilegierte Vorhaben im Sinne des § 35 Abs. 1 Baugesetzbuch (BauGB). So etwa, wenn die Nutzung der solaren Strahlungsenergie dabei auf einer Fläche längs von Autobahnen und in einer Entfernung zu dieser von bis zu 200 Metern liegt. Das Vorhaben wird hiermit in Zukunft bis zur 200 m Abstandslinie zur Autobahn ein privilegiertes Vorhaben im Außenbereich darstellen. Die Planungen des Bebauungsplans und der Änderung des Flächennutzungsplans sollen im Parallelverfahren verlaufen.

Da es sich um eine Planung mit einem konkreten Vorhabenbezug handelt, wird der Bebauungsplan als vorhabenbezogener Bebauungsplan nach § 12 Abs. 1 BauGB durchgeführt. In einem Durchführungsvertrag nach § 12 BauGB verpflichtet sich der Vorhabenträger Energiefarm Klein Barkau GmbH & Co. KG zu einer Realisierung des Vorhabens im Geltungsbereich des Bebauungsplans.

2. Vorhabenbereich

liegt östlich der Verkehrstrasse der B404 bzw. der geplanten Bundesautobahn 21. Nördlich verläuft die Preetzer Straße (L49), welche in westlicher Richtung in die Ortslage der Gemeinde Klein Barkau führt. Im Osten liegt an der Preetzer Straße ein landwirtschaftlicher Betrieb, südlich davon liegen landwirtschaftliche Nutzflächen am Rand des Änderungsbereichs. Ein schmaler Bereich der südlichen Grenze des Geltungsbereichs stellt die Gemeindegrenze zwischen den Gemeinden Klein Barkau und Kirchbarkau dar. Östlich davon liegt ein größeres Stillgewässer, flankiert von Feldheckenstrukturen. Vom südlichsten Punkt des Geltungsbereichs verlaufen in Richtung Nordwesten ebenfalls Feldheckenstrukturen entlang der Änderungsbereichsgrenze bis an die Trassenführung der sich im Bau befindlichen Bundesautobahn 21. Dazwischen befindet sich ein extensiv genutzter Grünlandstreifen, auf dem ein Regenrückhaltebecken errichtet wird, siehe Abbildung 1.



Abbildung 1: Luftbild mit Lage des Geltungsbereichs (rot), ohne Maßstab (Quelle: Google Earth, 2025, © 2025 GeoBasis-DE/BKG.

Die Fläche dient gegenwärtig der Landwirtschaft als intensive Ackerfläche. Aufgrund der unmittelbaren Lage an der Bundesstraße weisen die Flächen eine Vorbelastung durch Lärm, Licht und Staub auf.

3. Planungsvorgaben

Nach § 1 Abs. 4 Baugesetzbuch (BauGB) sind Bauleitpläne den Zielen der Raumordnung anzupassen. Dieser Bebauungsplan wird aus dem parallel in Aufstellung befindlichen Flächennutzungsplan entwickelt.

3.1 Landesentwicklungsplan SH

Die am 17. Dezember 2021 in Kraft getretene Fortschreibung des Landesentwicklungsplans Schleswig-Holstein trifft in Teil A der Begründung folgende generelle Aussagen zu den Erneuerbaren Energien. Die Städte und Gemeinden sollen die Energiewende und die Versorgung mit Erneuerbarer Energie vorantreiben. Besonderer Wert wird hier auf die Zusammenarbeit der Gemeinden untereinander gelegt. Durch regionale Anpassungs- und Entwicklungsstrategien, Stadt-Umlandkonzepte, Amtskonzepte oder bilateralen interkommunalen Planungen soll eine aufeinander abgestimmte Planung erfolgen.

Weiter heißt es in Teil B Kapitel Energieversorgung, mit der Energiewende sollen die Klimaschutzziele erreicht werden. Die Ziele aus dem Energiewende- und Klimaschutzgesetzes (EWKG) gelten für Schleswig-Holstein. Die Erneuerbaren Energien wie Wind, Solar, Biomasse, Wasserkraft und Geothermie sind von zentraler Bedeutung für die Energiewende. Planungen und Maßnahmen zur Errichtung von Anlagen zur Erzeugung von Erneuerbaren Energien liegen im öffentlichen Interesse. Im

Außenbereich sind die Belange der betroffenen Bevölkerung sowie des Klima-, Umwelt-, Landschafts-Boden-, Gewässer-, Natur- und Artenschutzes frühzeitig zu berücksichtigen.

Im Abschnitt „Solarenergie“ werden folgende Grundsätze genannt.

Die Potenziale auf Gebäuden beziehungsweise baulichen Anlagen und auf Freiflächen sollen genutzt werden. Die Entwicklung von raumbedeutsamen Freiflächen Photovoltaik-Anlagen soll möglichst freiraumschonend sowie raum- und landschaftsverträglich erfolgen.

Um eine Zersiedlung der Landschaft zu vermeiden, sollen raumbedeutsame Anlagen vorrangig auf versiegelte bzw. vorbelastete Standorte, u.A. Korridore an Bundesautobahnen und Bundestraßen gesteuert werden. Unbelastete Landschaftsteile sollen nicht für den Ausbau von Freiflächen Photovoltaik-Anlagen beansprucht werden.

Zudem sollen Anlagen, eine Gesamtlänge von 1.000 Meter nicht überschreiten und eine bandartige Struktur vermieden werden. Generell ist eine räumliche Überlastung von einzelnen Landschafteilen zu vermeiden.

Für größere raumbedeutsame Solar-Freiflächenanlagen ab einer Größe von 20 Hektar soll in der Regel ein Raumordnungsverfahren durchgeführt werden.

Zudem wird die Regionalplanebene ermächtigt weitere konkretisierende Grundsätze und Ziele zu Solar-Freiflächenanlagen zu formulieren.

Folgende Ziele zu raumbedeutsamen Solar-Freiflächenanlagen werden genannt.

Raumbedeutsame Solar-Freiflächenanlagen dürfen nicht:

- in Vorranggebieten für den Naturschutz und Vorbehaltsgebieten für Natur und

Landschaft,

- in Regionalen Grünzügen und Grünzäsuren sowie

- in Schwerpunkträumen für Tourismus und Erholung und Kernbereichen für Tourismus und/oder Erholung (dies gilt nicht für vorbelastete Flächen oder Gebiete, die aufgrund vorhandener Infrastrukturen, insbesondere an Autobahnen, Bahntrassen und Gewerbegebieten, ein eingeschränktes Freiraumpotenzial aufweisen) errichtet werden.

Der Vorhabenbereich ist in der zeichnerischen Darstellung des Landesentwicklungsplans als Fläche im ländlichen Raum dargestellt. Zudem verläuft hier eine Landesentwicklungsachse, siehe Abbildung 2.

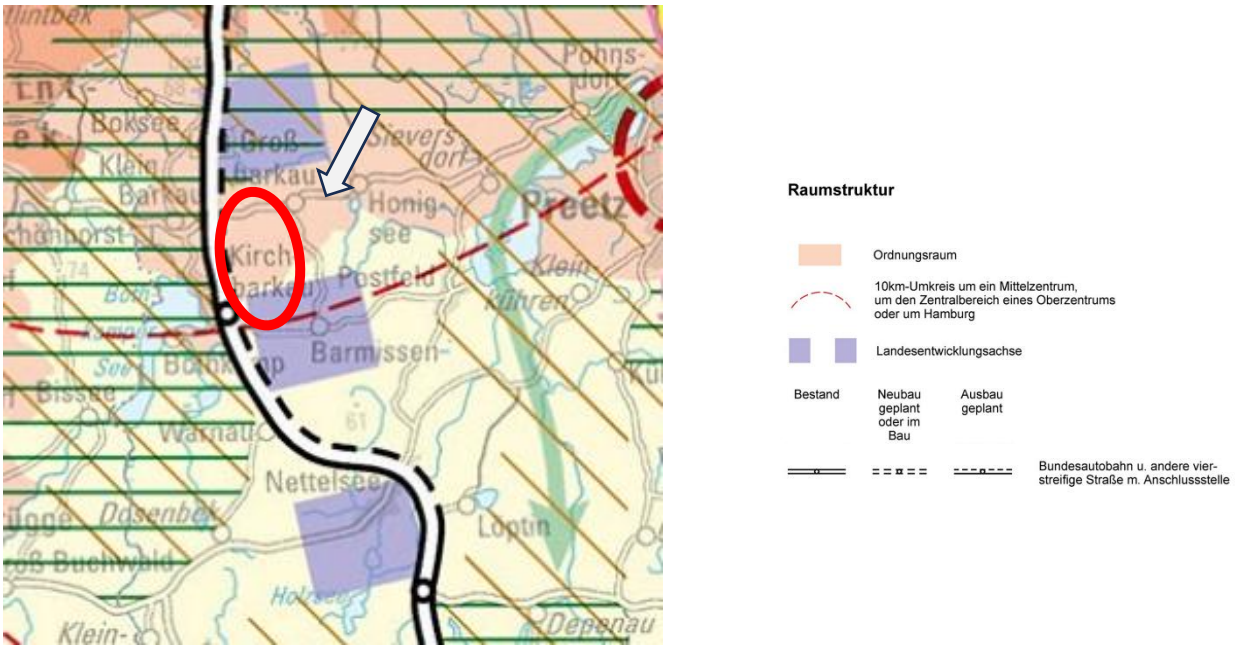


Abbildung 2: Ausschnitt Vorhabenbereich, Hauptkarte, LEP-SH 2021

Zu den Grundsätzen und Zielen des LEP-SH verhält sich die vorliegende Planung wie folgt:

Der technologische Fortschritt bei Freiflächen Photovoltaik-Anlagen führt dazu, dass immer kostengünstiger große Leistungen auf Freiflächen installiert werden können. Diese Landnutzung entwickelt im Gegensatz zur Windenergie eine geringere Fernwirkung. Die Entwicklung von F-PVA nimmt derzeit in Schleswig-Holstein stark zu. Hierdurch gewinnt eine Standortsteuerung immer mehr an Bedeutung.

Der zu betrachtende Standort eignet sich aus Sicht der Grundsätze und Ziele des LEP-SH für die Entwicklung einer F-PVA, da hier ein vorbelasteter Korridor an einer Bundestraße gewählt wurde. Die geplante Freiflächen-Photovoltaik-Anlage wird sich auf der abgewandten Seite der geplanten Bundesautobahn befinden, in der die Auswirkungen auf die Siedlungsflächen gering sind.

Die geplante Anlage überschreitet nicht die 1.000 m in ihrer Gesamtlänge. Die Anlage ist mit 31,2 ha größer als die im Grundsatz des LEP-SH benannten 20 ha. Auf ein Raumordnungsverfahren soll verzichtet werden, da es sich um keine größerer Agglomeration von F-PVA handelt und ein gemeindeübergreifendes Standortkonzept erstellt wird, welches die Funktion des Raumordnungsverfahren ersetzen kann.

Der geforderten übergemeindlichen Abstimmung wird mittels eines dem Bauleitverfahren beigefügten Standortkonzeptes Rechnung getragen. Im Ergebnis dieses Konzeptes sind durch bestehende F-PVA keine räumlichen Überlastungen erkennbar. Grundsätzlich sind südlich im Anschluss an den Vorhabenbereich in der Gemeinde Kleinbarkau weitere Potenzialflächen für F-PVA erkennbar. Somit besteht bei einer zukünftigen Planung auf Seiten der Gemeinde Kirchbarkau ein besonderes Abstimmungsbedürfnis um hier eine bandartige Struktur an der Verkehrstrasse zu vermeiden.

Die anzutreffenden Ausweisungen im Vorhabenbereich aus der zeichnerischen Darstellung des LEP-SH haben keine Auswirkung auf die Planung von F-PVA

Es sind keine Konflikte mit den Zielen des LEP SH für den Vorhabenbereich erkennbar.

3.2 Regionalplan Planungsraum II

Im Textteil des Regionalplan für den Planungsraum II, aus dem Jahr 2000, werden keine speziellen Aussagen zu raumbedeutsamen F-PVA getroffen.

In der zeichnerischen Darstellung der Hauptkarte des Regionalplan sind keine Konflikte mit Ausweisungen erkennbar.

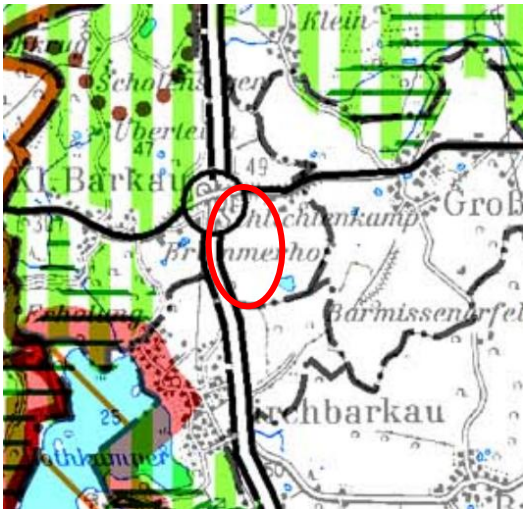


Abbildung 3: Ausschnitt Vorhabenbereich, Hauptkarte, Regionalplan Planungsraum II

Es existiert eine Teilfortschreibung des Regionalplan für das Thema Windenergie aus dem Jahr 2020, hier werden kartographisch „Vorranggebiete Windenergie“ sowie „Vorranggebiete Repowering“ ausgewiesen. Hier sind keine Plankonflikte erkennbar, siehe Abbildung 4.

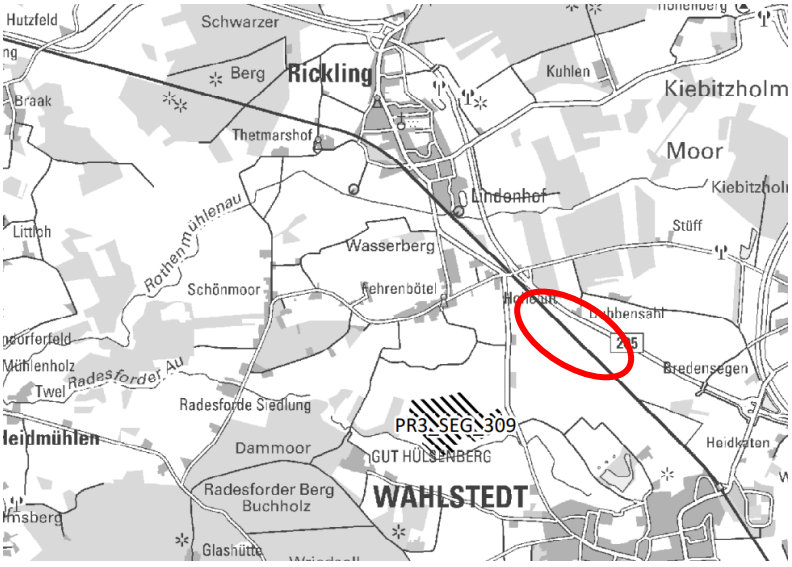


Abbildung 4: Teilaufstellung des Regionalplans für den Planungsraum II (neuer Planungsraum), rot Vorhabenbereich

Ebenfalls wird derzeit eine Neuaufstellung für den Regionalplan des (neuen) Planungsraum II erarbeitet. In Aufstellung befindliche Ziele der Raumordnung müssen beachte werden, wenn sie in materieller Hinsicht bereits hinreichende Konkretheit erlangt haben. Zu F-PVA trifft der Regionalplan keine gesonderten Regelungen in seinen Teilen A und B. Auch in Teil C der Kartendarstellung des Planungsraums sind keine entgegenstehenden Belange erkennbar. Zu erwähnen ist aber die

Darstellung eines überregionalen Standorts für ein Gewerbegebiet nördlich der Preetzer Straße (L49).

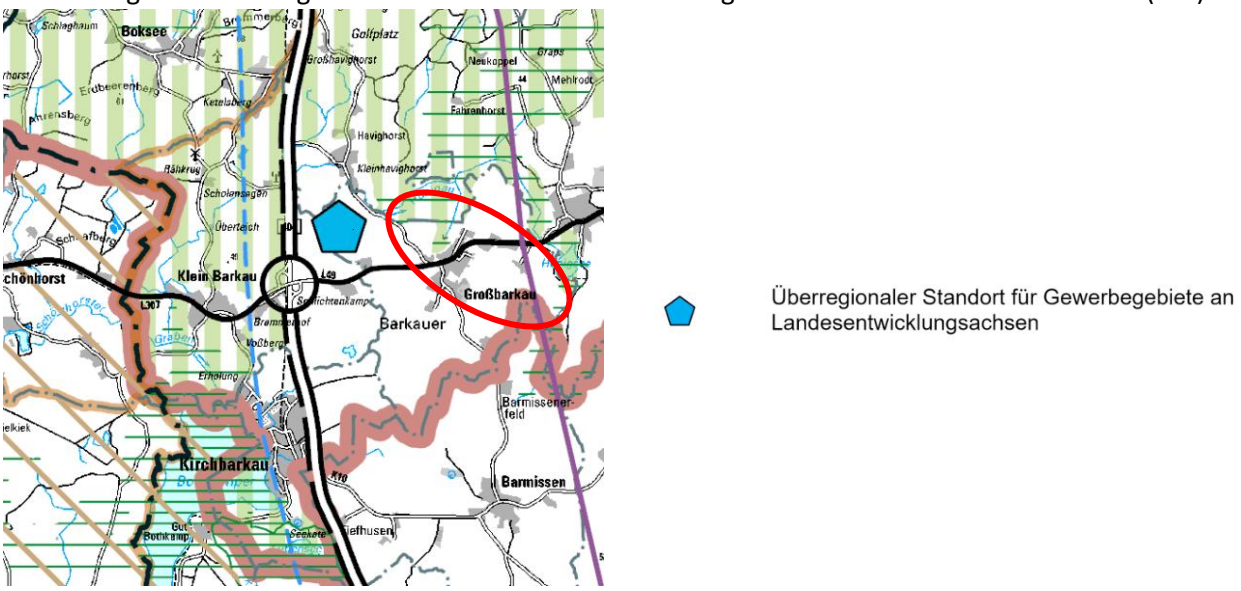


Abbildung 5: Ausschnitt Vorhabenbereich, Teil C, Regionalplan Planungsraum II

3.3 Flächennutzungsplan

Im wirksamen gemeinsamen Flächennutzungsplan der Gemeinden Kirchbarkau, Großbarkau und Klein Barkau und Honigsee aus dem Jahr 1981 mit seinen 14 Änderungen sind die Flächen des Änderungsbereichs als Flächen für die Landwirtschaft dargestellt. Westlich ist die Darstellung der jetzigen Bundesstraße schon als Autobahn vorhanden.

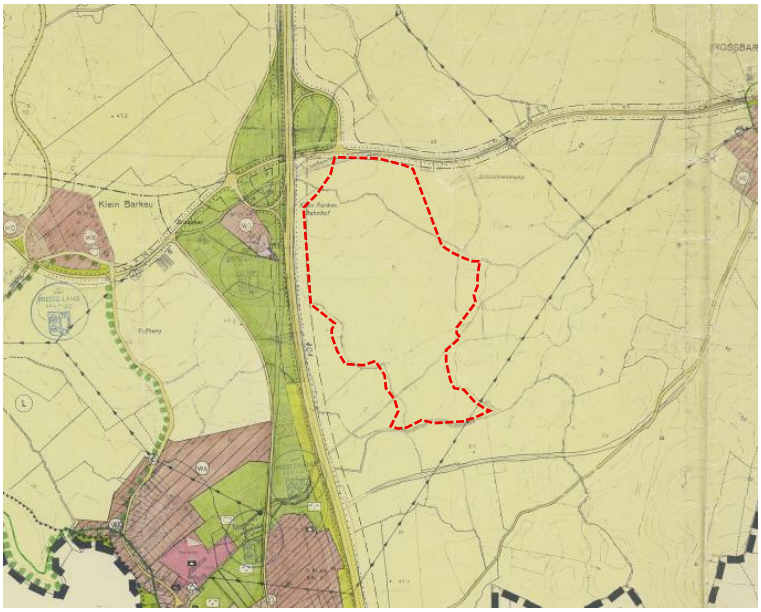


Abbildung 6: Ausschnitt aus dem wirksamen Flächennutzungsplan, Teilgeltungsbereich 1+2 (rot), ohne Maßstab.

Parallel zum Bebauungsplan wird der Flächennutzungsplan der Gemeinde Klein Barkau geändert. In der 15. Änderung wird für das Plangebiet ein Sondergebiet gem. § 11 Baunutzungsverordnung (BauNVO) mit der Zweckbestimmung „Photovoltaik“ sowie untergeordnet zwei Fläche für Maßnahmen zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Boden, Natur und Landschaft dargestellt,

siehe Abbildung 7. Bestandteil der 15. Änderung ist auch ein Standortkonzept für F-PVA in der Gemeinde Klein Barkau sowie der angrenzenden Nachbargemeinden. Nach erfolgreichem Abschluss des Änderungsverfahrens wird der Bebauungsplan aus dem Flächennutzungsplan entwickelt sein.

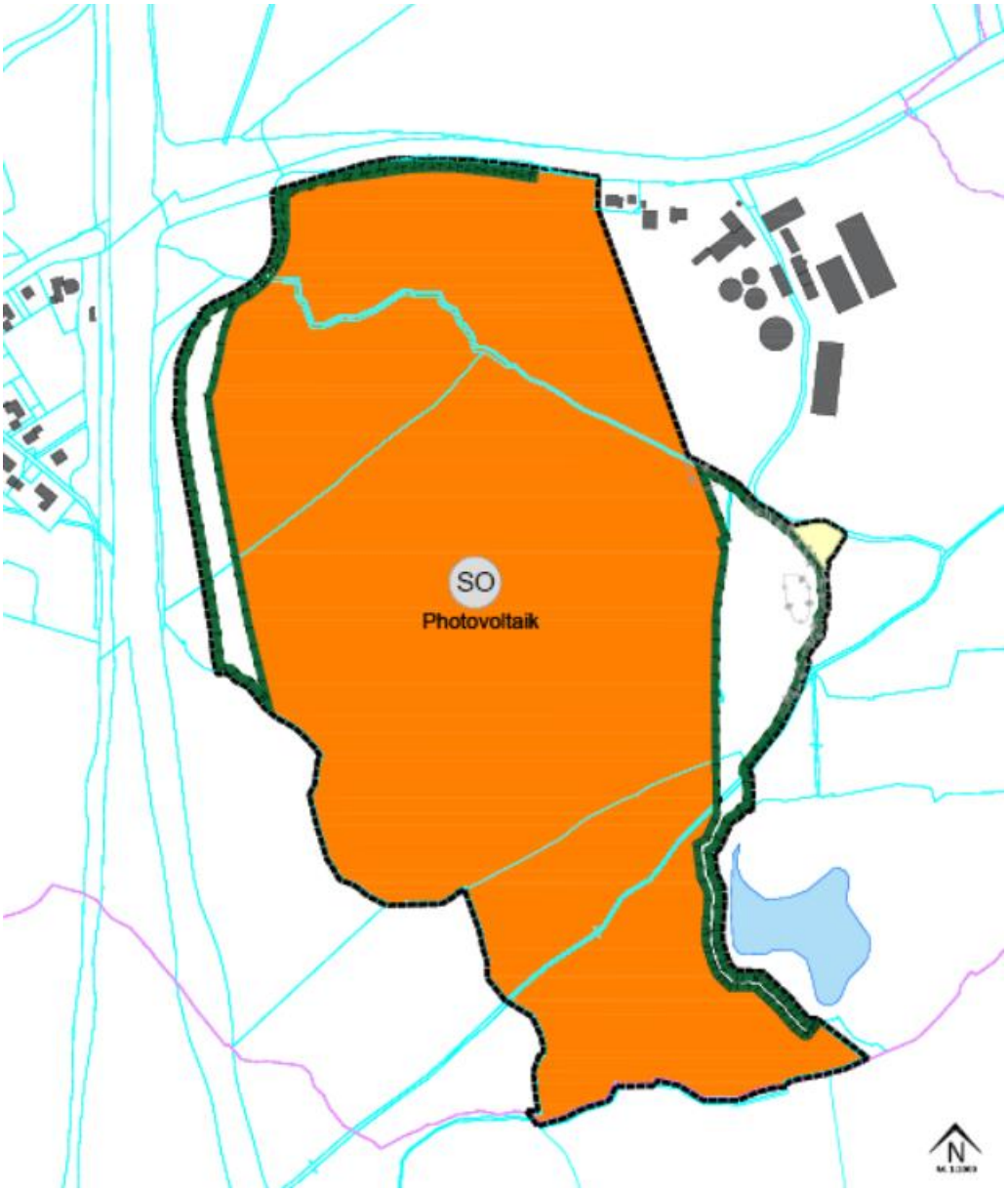


Abbildung 7: Ausschnitt 15. Änderung FNP Klein Barkau, Stand 10.10.2026

3.4 Leitungen im Plangebiet

Im Geltungsbereich verläuft eine Mittelspannungsleitung (20 kV) des Netzbetreibers SH Netz AG. Diese wird außerhalb des umzäunten Bereichs des Solarparks liegen, hier wird nach Vorgaben des Netzbetreibers ein 5 m Schutzstreifen als „Geh-, Fahr- und Leitungsrechten zu belastende Flächen“ festgesetzt und die Baugrenzen dementsprechend angepasst. Auf diesem Verlauf befindet sich ebenfalls eine Kommunikationsleitung SH-Netz, ein zusätzlicher Schutzstreifen ist hier nicht notwendig. Zudem verläuft eine Telekommunikationleitung der Telekom AG durch den Geltungsbereich, dieser ist nachrichtliche übernommen, nach Auskunft der Telekom AG benötigt dieser keinen Schutzstreifen.

4.Städtebauliches Konzept

4.1. Vorhabenbeschreibung

Die überbaubare Grundstücksfläche umfasst ca. 23,06 ha. Etwa 11,01 ha Fläche werden von den Solarmodulen überdeckt. Die Leistung der geplanten F-PVA beträgt ca. 31,26 MWp.
Die Anlage wird aus reihig angeordneten, aufgeständerten, nicht beweglichen Solarmodulen sowie den erforderlichen Nebeneinrichtungen (Wechselrichter, Löschwasserbrunnens bzw. Löschwasserkissens, Trafostationen, Monitoringcontainer, Kameramasten, Batteriespeicher-Container, Zaun und Leitungen) bestehen, siehe Abbildung 8. Ein Zaun wird den Anlagenbereich sichern. Die Module werden auf Stahl- bzw. Aluminiumgestellen in einem fest definierten Winkel zur Sonne (ca. 15°) angeordnet und aufgeständert. Die Höhe der Module beträgt ca. 2,5 m (variiert etwas je nach Topographie). Die Gestelle werden in den unbefestigten vorhandenen Untergrund gerammt. Hierdurch wird der Versiegelungsgrad im Plangebiet auf ein Minimum begrenzt. Die F-PVA kann nach

Ende der Nutzungsdauer rückstandslos wieder entfernt werden. Eine Sicherung des Rückbaus wird seitens der Gemeinde vertraglich geregelt.

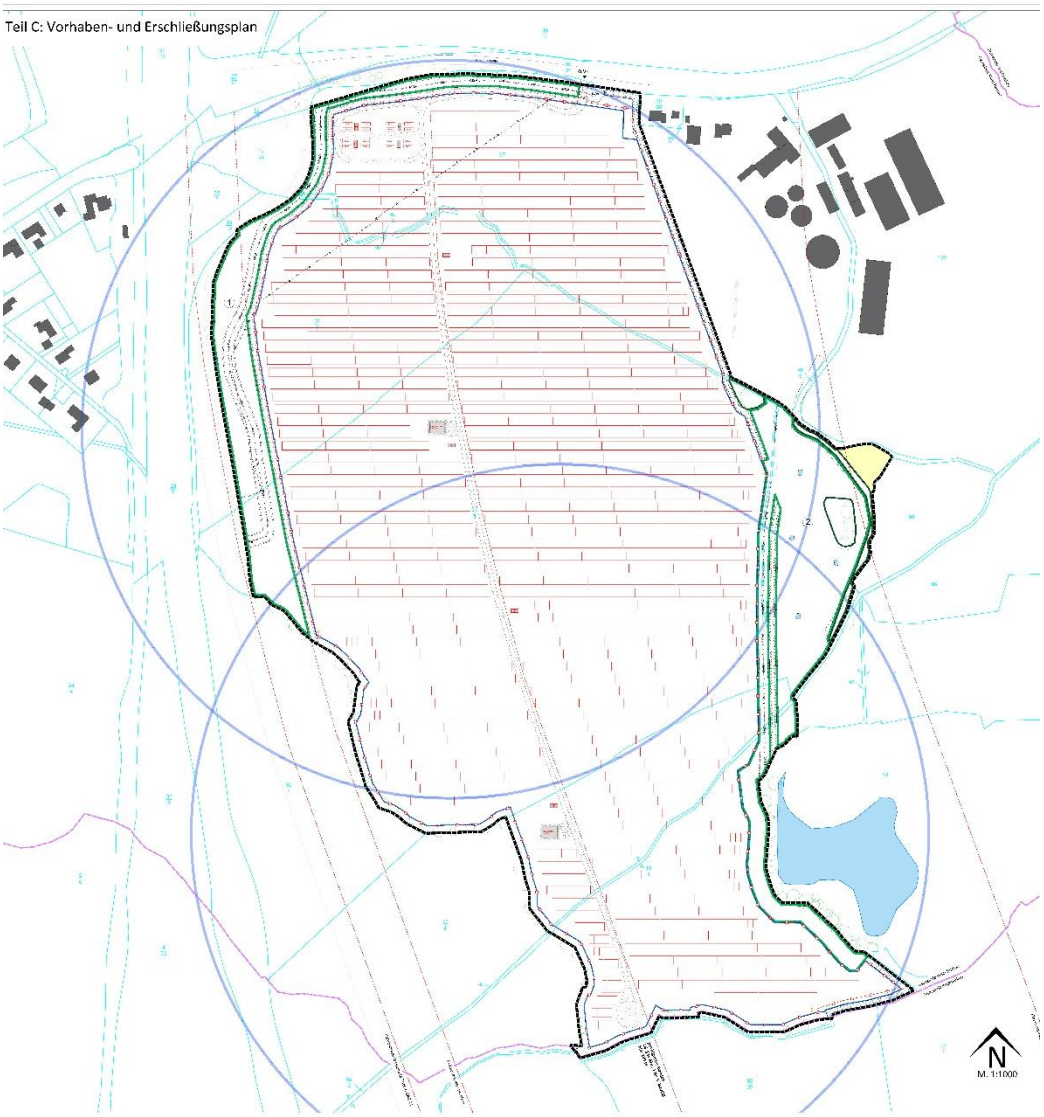


Abbildung 8: Ausschnitt aus dem Vorhaben- und Erschließungsplan, Stand 10.10.2026 ohne Maßstab.

4.2. Art der baulichen Nutzung

Sonstiges Sondergebiet

Die Flächen, auf denen Solarmodule der Freiflächen-PV-Anlage errichtet werden sollen, werden als sonstige Sondergebiete gem. § 11 Baunutzungsverordnung (BauNVO) mit der Zweckbestimmung Photovoltaik festgesetzt. Sie dienen der Stromerzeugung durch Photovoltaik. Hier sind neben den baulichen Anlagen zur Stromerzeugung aus Sonnenenergie auch Nebenanlagen und notwendige Betriebseinrichtungen, wie Wechselrichter, Trafostationen, Batteriespeicher-Container, Leitungen, Zuwegungen, Kameramasten und Einfriedungen zulässig.
Neben der Aufstellung von Solarmodulen auf den Flächen in den sonstigen Sondergebieten soll eine Pflege zulässig sein, insbesondere zur Freihaltung der Modultische von Vegetation. Diese hat durch Mahd, oder Schafbeweidung zu erfolgen. Die Bodenoberfläche soll dauerhaft als blütenreiches Extensivgrünland hergerichtet werden.

4.3. Maß der baulichen Nutzung

Beabsichtigt ist die Errichtung von reihig angeordneten Solarmodulen auf in den Boden gerammten Untergestellen aus Stahl bzw. Aluminium. Es wird festgesetzt, dass die untere Kante (Traufhöhe) mindestens 0,8 m zum Boden beträgt, um eine durchgehende Vegetation und eine mögliche Schafbeweidung sicherzustellen. Die maximale Höhe von baulichen Anlagen, sowohl der Solarmodule als auch von Nebenanlagen und Betriebseinrichtungen wird auf 3,5 m begrenzt. Damit die Module sich nicht gegenseitig verschatten, sind zwischen den Reihen Abstände von ca. 3,05 m vorgesehen.
Für technische Anlagen zur Überwachung (Kameramasten) ist eine Überschreitung der festgelegten Maximalhöhe bis zu einer Gesamthöhe von acht Meter zulässig. Damit wird sichergestellt, dass eine Überwachung der Solarmodule durch Videoanlagen und damit eine angemessene Sicherheit des Geländes vor Diebstahl möglich ist. Es sind vier solcher Masten vorgesehen.
Die Grundflächenzahl wird mit 0,65 festgesetzt. Diese Festsetzung ist erforderlich, da neben den durch die Pfosten versiegelten auch die unversiegelten, lediglich durch die Solarmodule überstellten Flächen bei der Berechnung der Grundflächenzahl mit einbezogen werden.

4.4. Überbaubare Grundstücksflächen

Die als Sondergebiet festgesetzte Fläche kann mit Solarmodulen sowie notwendigen Nebenanlagen und Betriebseinrichtungen überbaut werden. Die Lage der Solarmodule wird durch Baugrenzen bestimmt. Der Abstand der Baugrenzen zur Grenze des Geltungsbereichs beträgt in Bereichen, in denen fremde Grundstücke angrenzen 3 m und bei angrenzenden Vegetationsstrukturen 5 m. Hierdurch können die Modultische sind so zu errichtet werden, dass sie einen ausreichend großen Abstand zu vorhandenen und geplanten Gehölzen haben.

4.5. Grünordnerische Festsetzungen

Zum Schutz des östlich liegenden Stillgewässers ist ein 10 m Abstand zur Baugrenze einzuhalten. Die nach § 30 BNatSchG geschützten Biotope (Knicks) und Feldhecken werden diese (sofern sie sich innerhalb des Geltungsbereichs befinden) als „Umgrenzung von Schutzgebieten und Schutzobjekten im Sinne des Naturschutzrechts“ festgesetzt und ein Abstand zur Baugrenze von 5 m eingehalten.

Um die Verlegung notwendiger Kabel auf kürzestem Weg zu ermöglichen, ist die Kabelverlegung durch nach § 30 BNatSchG geschützte Biotope (Knicks) zulässig. Um eine Beeinträchtigung der naturschutzrechtlich geschützten Biotope (Knicks) zu vermeiden, sind dabei Horizontal-Spülbohrverfahren anzuwenden, Start- und Zielgruben außerhalb der Biotopschutzstreifen und innerhalb der Baugrenzen anzulegen sowie Bohrungen möglichst in bewuchsfreien Bereichen und zwingend außerhalb des Bereichs von Überhältern vorzunehmen.

Zwei Maßnahmenfläche im räumlichen Zusammenhang mit den festgesetzten Sondergebieten dienen als Kompensationsfläche. Innerhalb der Maßnahmenfläche 1 wird blütenreiches, extensives Grünland entwickelt. Innerhalb der Maßnahmenfläche 2 wird ebenfalls ein blütenreiches, extensives Grünland entwickelt zudem sind zur Aufwertung vier sogenannte Blänken mit einer Größe von jeweils ca. 120 m² vorgesehen, in den Bereichen des vormaligen Grünlandes. Die Blänken werden so konzipiert, dass sie im niederschlagsreichen Frühjahr Wasser führen und im Spätsommer idealerweise, trockenfallen. Bei der baulichen Umsetzung wird der Boden fachgerecht abgeschoben und entweder vollständig von der Fläche abtransportiert oder in weitem Radius flach am Rand verteilt, um störende Wallstrukturen zu vermeiden. Die Profilierung erfolgt mit einer sehr flachen Neigung und einer Uferböschung, die flacher als 1:10 ausgestaltet. Hochbauten jeglicher Art und Bodenversiegelungen sind in den Maßnahmenflächen unzulässig.

Um die Beeinträchtigung des Landschaftsbildes durch eine technische Überformung zu minimieren, wird eine Höhenfestsetzung im Bebauungsplan formuliert. Zudem wird ein 5 m breiter Streifen für das Anpflanzen von Bäumen, Sträuchern und sonstigen Gewächsen festgesetzt. Dieser Streifen wird so platziert, dass er diejenigen Anlagenteile abschirmt, die nicht bereits durch bestehende Knickstrukturen oder Feldhecken verdeckt sind.
Die Anpflanzungen sind 3-reihig zu pflanzen und haben einen Pflanzabstand von 1 m innerhalb und zwischen den Reihen. Die Neupflanzungen sind mit einem Wildschutzzaun vor Verbiss zu schützen.
Die Pflanzung sollte dabei mit heimischen Sträuchern des Schleswig-Holsteinischen Hügellandes angelegt werden. Die Pflanzung sollte zu gleichen Anteilen aus Schwarzem Holunder (Sambucus nigra), Hasel (Corylus avellana), Rotem Hartriegel (Cornus sanguinea), Schlehe (Prunus spinosa) und Weißdorn (Crataegus monogyna) bestehen.
Die Pflanzqualität sollte mindestens als leichter Strauch, 1 x verpflanzt, Höhe 70–90 cm, gewählt werden.

Die unversiegelten Flächen des Sondergebiets sind ebenfalls als blütenreiches Extensivgrünland zu entwickeln. Zum Schutz von Insekten und anderen Kleintieren ist der Einsatz von Saugmähern auf den unversiegelten Flächen der sonstigen Sondergebiete sowie auf den Flächen für Maßnahmen zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Boden, Natur und Landschaft (Maßnahmenflächen) unzulässig. Um eine landwirtschaftliche Nutzung der Flächen (z.B. Mahd, Schafbeweidung) zu ermöglichen, ist für die unversiegelten Flächen des Sondergebiets sowie für die Maßnahmenflächen die Beweidung mit Schafen zulässig.

Durch diese Maßnahmen können die ermittelten Ausgleichsbedarfe teilweise kompensiert und ortsnah ausgeglichen werden, die restlichen Ausgleichsbedarfe werden über ein Ökokonto im gleichen Landschaftsraum ausgeglichen (siehe Umweltbericht als Teil 2 der Begründung). Die Sicherung der naturschutzfachlich erforderlichen Maßnahmen erfolgt über eine grundbuchamtliche Eintragung der Grunddienstbarkeit zugunsten des Naturschutzes, wahrgenommen durch die untere Naturschutzbehörde des Kreises Plön.

4.6. Einfriedungen

Die Installation eines Solarfeldes erfordert erhebliche Investitionen, um die Anlage vor Diebstahl, Vandalismus etc. zu schützen wird die Anlage eingezäunt. Versicherungen fordern einen entsprechenden Schutz, die Anlage darf nicht frei zugänglich sein. Aus diesem Grund wird in den sonstigen Sondergebieten und für die Maßnahmenflächen die Art der Einfriedung geregelt. Es wird festgesetzt, dass Einfriedungen nur als Hecke oder als durchlässiger Zaun ohne Sockelmauer zulässig sind. Die Höhe des Zauns darf maximal 2,5 m betragen. Der größeren Bodendurchlass von 20 cm soll die Zerschneidungswirkung durch das großflächige Vorhaben auf Kleinsäuger abmildern. Bei der Höhe der Unterkante des Zaunes sind verschiedene Belange gegeneinander abzuwägen. Einerseits sollten Kleinsäuger wie Füchse das Gelände nutzen können, um vorhandene Mäuse zu fangen. Andererseits muss sichergestellt werden, dass Schafe, welche die Fläche möglicherweise beweiden sollen, das Gelände nicht verlassen können. Dabei sind neben der festgesetzten Höhe über Geländeoberfläche auch möglicherweise entstehende Senken unter dem Zaun zu berücksichtigen. Daher wird für den Zaun eine Höhe der Unterkante von mindestens 20 cm über Geländeoberfläche festgesetzt.

4.7. Gestalterische Festsetzungen

Es werden gestalterische Festsetzungen gemäß § 84 der Landesbauordnung Schleswig-Holstein (LBO) getroffen, die mögliche Werbeanlagen betreffen und dem Schutz des Landschaftsbildes sowie einer angemessenen Gestaltung des Plangebiets dienen. Um optische Störungen zu vermeiden, wurden Regelungen zur Größe und zur Anzahl von Werbeanlagen getroffen.

5. Unterlagen zum vorhabenbezogenen Bebauungsplan

5.1. Vorhaben- und Erschließungsplan

Der Vorhaben- und Erschließungsplan wird gemäß § 12 Abs. 3 BauGB Bestandteil des vorhabenbezogenen Bebauungsplans. Damit dürfen im Vorhabengebiet nur die im Vorhaben- und Erschließungsplan dargestellten Anlagen und Einrichtungen errichtet werden. Der Vorhaben- und Erschließungsplan ist als Anlage dieser Begründung beigefügt.

5.2. Durchführungsvertrag

Im Durchführungsvertrag zwischen der Gemeinde Klein Barkau und dem Vorhabenträger verpflichtet sich der Vorhabenträger gem. § 12 BauGB auf der Grundlage eines abgestimmten Plans zur Durchführung des Vorhabens und der Erschließungsmaßnahmen (Vorhaben- und Erschließungsplan) innerhalb einer bestimmten Frist und zur Tragung der Planungs- und Erschließungskosten. Im Durchführungsvertrag werden außerdem zusätzlich zum Bebauungsplan weitere Vereinbarungen zur Umsetzung der naturschutzrechtlichen Ausgleichsmaßnahmen und Einzelheiten bezüglich der Gestaltung der baulichen Anlagen getroffen. Um zu sichern, dass nur die vertraglich vereinbarten Nutzungen durchgeführt werden, wird gemäß § 12 Abs. 3a Satz 1 BauGB festgesetzt, dass im Rahmen der festgesetzten Nutzungen nur solche Vorhaben zulässig sind, zu deren Durchführung sich der Vorhabenträger im Durchführungsvertrag verpflichtet.
Der Vertrag selbst ist nicht Bestandteil der Planunterlagen und wird zwischen Vorhabenträger und der Gemeinde Klein Barkau bis zum Satzungsbeschluss abgeschlossen. Änderungen des Durchführungsvertrags zwischen Gemeinde und Vorhabenträger sind auch nach Rechtskraft des Bebauungsplans möglich, es dürfen aber nur Änderungen vorgenommen werden, die den Festsetzungen des B-Plan nicht widersprechen (§ 12 Abs. 3a Satz 2 BauGB). Insofern kann das hier beschriebene Vorhaben später noch im Rahmen des B-Plans verändert werden.

6. Erschließung

Die Erschließung des Plangebiets erfolgt über die Preetzer Straße (L49) direkt in den Vorhabenbereich. Innerhalb des Plangebiets kann die Erschließung über den Solarpark selbst erfolgen. Ein Ausbau von öffentlichen Straßen ist nicht erforderlich. Das Verkehrsaufkommen wird nur unmerklich zunehmen, da es sich bei der Freiflächen-PV-Anlage um kein verkehrsintensives Vorhaben handelt. Mit verstärktem Verkehrsaufkommen wird nur in der Bauphase gerechnet. Danach werden Wartungs- und Reparaturarbeiten nur selten durchzuführen sein.

7. Ver- und Entsorgung

Der produzierte Strom wird in das öffentliche Netz eingespeist. Der nächstgelegene mögliche Netzanschlusspunkt der Schleswig-Holstein Netz AG liegt etwa 13,5 km östlich des Plangebiets auf dem Gebiet der Gemeinde Lehmkuhlen. Zusätzlich besteht die Möglichkeit des Anschlusses in einem Umspannwerk in der Stadt Kiel im Netz der Kieler Stadtwerke in ca. 8,3 km Entfernung nördlich des Plangebiets. Der tatsächliche Netzverknüpfungspunkt sich im Laufe des Verfahrens verfestigen.

Zwischen den Modulreihen sind ausreichend breite Abstände vorgesehen, zwischen denen das anfallende Niederschlagswasser auf den Flächen natürlich versickern kann. Insgesamt wird das im gesamten Plangebiet anfallende Niederschlagswasser weiterhin dem Boden- und Wasserhaushalt zugeführt und somit auch der natürliche Wasserkreislauf nicht beeinträchtigt.
Ein Anschluss an die Trinkwasserversorgung und Abwasserentsorgung sowie die Müllentsorgung sind nicht erforderlich. Im Plangebiet fällt im Zuge des geplanten Vorhabens kein Abwasser an.

Die Module dürfen nur trocken oder mit Wasser ohne Zusatzmittel gereinigt werden, damit eine Verunreinigung des Bodens und der Pflanzen unter den Modulen, durch abfließende Flüssigkeiten, unterbunden wird.

Als notwendige Infrastruktur sind Verkabelungen erforderlich, die entlang der Reihen an der Unterseite der Module, im Übrigen unterirdisch verlegt werden. Die Verlegung von Erdkabeln ist im gesamten sonstigen Sondergebiet zulässig.

8. Brandschutz

Freiflächen-PV-Anlagen haben nur eine sehr geringe Brandlast und sind nicht zu vergleichen mit Aufdachanlagen, bei denen die Trägerkonstruktion (Hausdach) oft aus brennbaren Materialien besteht. Freiflächen-PV-Anlagen bestehen in der Regel aus nichtbrennbaren Gestellen, den Solarpaneelen und Kabelverbindungen. „Als Brandlast können hier die Kabel und Teile der PV-Module selbst angenommen werden. Zudem könnte es noch zu einem Flächen- (Rasen)brand kommen.“ (Zitat aus Fachinformation für die Feuerwehren: Brandschutz an Photovoltaikanlagen (PV-Anlagen) im Freigelände – sog. Solarparks, Landesfeuerwehrverband Bayern e.V., Juli 2011). Eine entsprechende Grundversorgung an Löschwasser ist vorzuhalten. Die Löschwasserversorgung kann über Löschwasserkissen oder Löschwasserbrunnen in den Anlagenteilen gewährleistet werden.

Als Grundschutzmaßnahme ist eine Löschwassermenge von mind. 800 l/min bzw. 48 m³/Stunde für einen Zeitraum von mind. zwei Stunden vorzuhalten. Die Lage der Löschwasserkissen bzw. der Löschwasserbrunnen ist dem Vorhaben- und Erschließungsplan zu entnehmen. Die technische Auslegung der Löschwasserkissen / Löschwasserbrunnen erfolgt im anschließenden Baugenehmigungsverfahren.

Im Plangebiet sind ausreichende Fahrgassen und Aufstellflächen für die Feuerwehr gemäß DIN 14090 freizuhalten.

9. Immissionsschutz

Aus ordnungsgemäßen landwirtschaftlichen Nutzungen in der Umgebung können zeitlich begrenzt Immissionen, insbesondere Staub, auftreten und Auswirkungen auf die Freiflächen-PV-Anlage haben. Immissionsschutzkonflikte mit anderen umliegenden Nutzungen sind auf Grund der Lage im

Außenbereich und der Ausrichtung der Solarmodule nicht zu erwarten (s. Hinweis dazu auf der Planzeichnung).
Die von der benachbarten Autobahn auf das Plangebiet einwirkenden Immissionen (Erschütterungen) und Emmissionen sind vom Betreiber der PV-Anlage zu berücksichtigen.

9.1. Reflexionen / Blendung

Die Solarmodule haben eine eher matte Oberfläche. Die verwendeten Module sind mit reflexionsarmen Solar-Sicherheitsglas ausgestattet. Eventuelle Sonnenreflexionen sind als hellerer Bereich auf den ansonsten dunklen Solarmodulen wahrzunehmen.
Es wurde ein Blendgutachten des Büro SolPEG aus Hamburg erstellt, welches Blendwirkungen den Straßenverkehr ausschließt. Das Gutachten liegt der Bauleitplanung als Anlage bei.

9.2. Lärm

Die Anlage funktioniert praktisch geräuschlos und ohne stoffliche Emissionen. Schall wird im gleichen Winkel des Einfalls abgestrahlt. Hier ist jedoch nicht mit einer Absorption der Oberfläche zu rechnen, weil lediglich eine weiche Oberfläche die Energie der Reflexion abbauen könnte. Durch die Neigung der Solarmodule wird eine Reflexion des auftretenden Schalls (aus statischem Höhenniveau) grundsätzlich nach oben oder von der Unterseite, nach unten (in den Boden) reflektiert. Nach oben reflektierter Schall findet eine schadlose Ausbreitung ohne Auswirkung auf lärmempfindliche Nutzungen. Nach unten reflektierter Schall wird im Boden schadlos absorbiert.
Mit verstärktem Lärm ist nur während der Bau- / Abbauphase durch erhöhte Baustellen- und Fahrzeuggeräusche sowie durch das Rammen der Trägerkonstruktionen zu rechnen. Die Bauphase des Parks wird aber nur wenige Wochen in Anspruch nehmen.
Unter Umständen können Lärmemissionen auch von Trafogebäuden und Wechselrichtern ausgehen, sie sind jedoch als sehr gering und örtlich begrenzt einzustufen. Die Vorgaben der Technischen Anleitung Lärm (TA Lärm) zum Bundes-Immissionsschutzgesetz werden eingehalten. Zudem befindet sich das Plangebiet unmittelbar neben der Bundesstraße 404 bzw. der künftigen Bundesautobahn 21, die bereits jetzt Lärmvorbelastung darstellen.

9.3. Elektrische und magnetische Strahlung

Als mögliche Erzeuger von Strahlungen kommen Solarmodule, Verbindungsleitungen, Wechselrichter und Transformatorstationen in Frage. Entstehende elektromagnetische Wellen und Felder unterschreiten regelmäßig die maßgeblichen Grenzwerte.

10. Boden

10.1. Bodenschutz

Aktuell liegen keine Hinweise auf Altablagerungen, Altstandorte oder sonstige schädliche Bodenveränderungen vor.
Der Einsatz von Baumaschinen (hier die Nutzung unbefestigter Flächen) ist auf das notwendige Maß zu reduzieren, um irreversiblen Bodenverdichtungen vorzubeugen.
Ausgehobene Bodenmassen sind nach Bodenschichtung getrennt zu lagern und bei einem Wiedereinbau profilgerecht zu verfüllen. Nicht wieder verbauter humoser Oberboden ist gemäß § 202

BauGB und der §§ 1 und 4 Bundes-Bodenschutzgesetz (BBodSchG) in geeigneter Weise wieder zu verwerten.
Anfallender Erdaushub ist gemäß § 12 Bundes-Bodenschutzverordnung (BBodSchV) zu klassifizieren und zu verwerten. Die Verbringung im Außenbereich ist gemäß LNatSchG ab einer Menge von 30 m³, bzw. einer betroffenen Fläche von > 1.000 m² durch die untere Naturschutzbehörde zu genehmigen.
Zur Minimierung des Eingriffs in den Boden und in den Wasserhaushalt ist die Neuanlage von Drainagen unzulässig.
Es ist eine qualifizierte und erfahrene Bodenkundliche Baubegleitung einzusetzen. Von der Bodenkundlichen Baubegleitung ist ein Bodenschutzkonzept gem. DIN 19639 zu erstellen. Durch den Einsatz von Lastverteilungsplatten ist der Boden auf Fahrwegen, Arbeits- und Abstellflächen vor Verdichtungen durch die Befahrung mit Baumaschinen und Fahrzeugen zu schützen. Baustraßen sind primär im Bereich späterer versiegelter Verkehrsstraßen zu planen. Sämtlicher Bodenaushub und Einbau hat schicht-/horizontspezifisch zu erfolgen. Der unteren Bodenschutzbehörde ist das Bodenschutzkonzept spätestens einen Monat vor Vergabe der Bauleistungen unaufgefordert zur Prüfung vorzulegen. Für den nicht im Plangebiet zu verwendenden Bodenabtrag ist frühzeitig eine geeignete Verwertung zu organisieren. Die Verwertung ist der unteren Bodenschutzbehörde unaufgefordert mitzuteilen.

10.2 Archäologie / Denkmalschutz

Ein kleiner Teil im Osten des überplanten Bereichs befindet sich in einem archäologischen Interessengebiet, daher können hier archäologische Substanz, d.h. archäologischen Denkmäler angetroffen werden. Es gilt gemäß § 15 DSchG, dass wer Kulturdenkmale entdeckt oder findet, dies unverzüglich und unmittelbar oder über die Gemeinde der oberen Denkmalschutzbehörde mitzuteilen hat. Die Verpflichtung besteht ferner für die Eigentümerin oder den Eigentümer und die Besitzerin oder den Besitzer des Grundstücks oder des Gewässers, auf oder in dem der Fundort liegt, und für die Leiterin oder den Leiter der Arbeiten, die zur Entdeckung oder zu dem Fund geführt haben. Die Mitteilung einer oder eines der Verpflichteten befreit die übrigen. Die nach Satz 2 Verpflichteten haben das Kulturdenkmal und die Fundstätte in unverändertem Zustand zu erhalten, soweit es ohne erhebliche Nachteile oder Aufwendungen von Kosten geschehen kann. Diese Verpflichtung erlischt spätestens nach Ablauf von vier Wochen seit der Mitteilung.
Archäologische Kulturdenkmale sind nicht nur Funde, sondern auch dingliche Zeugnisse wie Veränderungen und Verfärbungen in der natürlichen Bodenbeschaffenheit.

11. Umweltbericht

Der Umweltbericht ist Teil 2 der Begründung.

12. Flächen und Kosten

12.1 Flächen

Das Plangebiet hat eine Größe von ca. 31,2 ha, wie folgt aufgeschlüsselt:

Sonstiges Sondergebiet gem. § 11 BauNVO: Photovoltaik	235.003 m²
Flächen oder Maßnahmen zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Boden, Natur und Landschaft	33.362 m²
Flächen für die Landwirtschaft	788 m²
Umgrenzung von Schutzgebieten und Schutzobjekten im Sinne des Naturschutzrechts	6.446 m²
Geh-, Fahr- und Leitungsrechten zu belastende Flächen (Überlagernd nicht Teil der Summe)	5.872 m2
Summe:	**275.559 ² m2²**

12.2 Kosten

Durch die Aufstellung des Bebauungsplans entstehen der Gemeinde Klein Barkau keine Kosten. Die Fläche verbleibt im Eigentum des derzeitigen Eigentümers, der die Fläche für die Laufzeit der Anlage verpachtet. Planungs-, Bau- und Erschließungskosten werden durch den Vorhabenträger getragen.

Klein Barkau, den .....

.....
Bürgermeister

Gemeinde Klein Barkau

Begründung Bebauungsplan Nr. VE-7
„Solarpark Klein Barkau“

für das Gebiet östlich der Trasse der B 404 / A21
und südlich der L 49

Teil 2: Umweltbericht

Stand: Beschluss zur Satzung (§ 10 BauGB)

Stand: 10.10.2026

Bearbeitung:

Malte Haack
M.Sc. Landnutzungsplanung

Landschaftsarchitekt
Malte Haack

Landschaftsarchitekt Malte Haack
Kätnerweg 1
24983 Handewitt
www.maltehaack.de
mail@maltehaack.de
Tel. 0151 59224488

Inhalt

1. Einleitung 4
1.1 Inhalt und Ziele des Bauleitplans 4
1.2 Planungsrelevante Umweltschutzziele 5
2. Umweltauswirkungen 9
2.1 Umweltrelevante Wirkfaktoren 9
2.1.1 Flächeninanspruchnahme 9
2.1.2 Emissionen 10
2.1.3 Optische Störwirkung 10
2.2 Bestandsaufnahme und Prognose über die Entwicklung des Umweltzustands bei Durchführung der Planung 10
2.2.1 Menschen und Gesundheit 10
2.2.2 Tiere und Pflanzen 11
2.2.3 Artenschutz 14
2.2.4 Fläche und Boden 15
2.2.5 Wasser 16
2.2.6 Luft und Klima 17
2.2.7 Schutzgut Landschafts- und Ortsbild 18
2.2.8 Kulturgüter und sonstige Sachgüter 18
2.2.9 Wechselwirkungen zwischen den Belangen des Umweltschutzes 19
2.3 Auswirkungen durch Bauphase, Abfälle, Techniken und schwere Unfälle 20
2.4 Prognose über die Entwicklung des Umweltzustands bei Nichtdurchführung der Planung 20
3. Geplante Maßnahmen zur Vermeidung, Verringerung und zum Ausgleich erheblich nachteiliger Umweltauswirkungen 21
3.1 Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen 21
3.1.1 Tiere und Pflanzen 21
3.1.2 Boden 23
3.1.3 Wasser 23
3.1.4 Landschafts- und Ortsbild 23
3.1.5 Kulturgüter und sonstige Sachgüter 24
3.2 Eingriffsbilanzierung 24
3.3 Maßnahmen zum naturschutzrechtlichen Ausgleich 25
3.4 Geplante Überwachungsmaßnahmen 25
4. In Betracht kommende anderweitige Planungsmöglichkeiten 25
4.1 B-Plan – Standortalternativen 25
5. Erheblich nachteilige Auswirkungen 25

6. Zusätzliche Angaben 26
6.1 Verwendete Fachgutachten und technische Verfahren 26
6.2 Schwierigkeiten und Kenntnislücken 26
6.3 Hinweise zur Durchführung der Umweltüberwachung 26
7. Allgemein verständliche Zusammenfassung 26
Quellen 28
Anhang 1 – Biotoptypenkartierung
Anhang 2 – Brutvogelkartierung
Anhang 3 – Artenschutzrechtlicher Fachbeitrag (AFB)

1. Einleitung

1.1 Inhalt und Ziele des Bauleitplans

Auf einer Fläche östlich der Trasse der B 404 / A21 und südlich der L 49 soll eine Photovoltaik-Freiflächenanlage errichtet werden. Der Vorhabenbereich hat eine Größe von etwa 31,2 ha, siehe Abbildung 1.

Freiflächen-Photovoltaikanlagen sind im Außenbereich nur in einigen Ausnahmen privilegierte Vorhaben im Sinne des § 35 Abs. 1 Baugesetzbuch (BauGB). So etwa, wenn die Nutzung der solaren Strahlungsenergie dabei auf einer Fläche längs von Autobahnen und in einer Entfernung zu dieser von bis zu 200 Metern liegt. Das Vorhaben wird hiermit in Zukunft bis zur 200 m Abstandslinie zur Autobahn ein privilegiertes Vorhaben im Außenbereich darstellen.

Da sich das Vorhaben bis auf 450 m seitlich von der geplanten Bundesautobahn 21 erstrecken wird, ist ein Bauleitverfahren notwendig.

Es handelt sich um eine Planung mit einem konkreten Vorhabenbezug, weshalb der Bebauungsplan als vorhabenbezogener Bebauungsplan nach § 12 Abs. 1 BauGB durchgeführt wird. In einem Durchführungsvertrag nach § 12 BauGB verpflichtet sich der Vorhabenträger zu einer zeitnahen Realisierung des Vorhabens im Geltungsbereich des Bebauungsplans. Vorhabenträger ist die die Energiefarm Klein Barkau GmbH & Co. KG aus Nettelsee. 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“ (Bundesamt für Naturschutz 2009). Als Gutachten und Fachbeiträge für die Umweltprüfung liegt der Landschaftsrahmenplan des Planungsraums II vor. Darüber hinaus wird vom Verfasser auf Basis einer Begehung eine Biotoptypenkartierung und eine Potenzialabschätzung bezüglich des Vorkommens artenschutzrechtlich relevanter Arten durchgeführt werden. Darüber hinaus liegt eine Brutvogelkartierung aus dem Jahr 2025 vor.



Abbildung 1: Luftbild mit Lage des Geltungsbereichs (rot), ohne Maßstab (Quelle: Google Earth, 2025, © 2025 GeoBasis-DE/BKG.)

1.2 Planungsrelevante Umweltschutzziele

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.

Flächennutzungsplan

Im wirksamen gemeinsamen Flächennutzungsplan der Gemeinden Kirchbarkau, Klein Barkau, Großbarkau und Honigsee aus dem Jahr 1981 mit seinen 14 Änderungen sind die Flächen des Änderungsbereich als Flächen für die Landwirtschaft dargestellt. Westlich ist die Darstellung der jetzigen Bundesstraße als Autobahn bereits vorhanden.

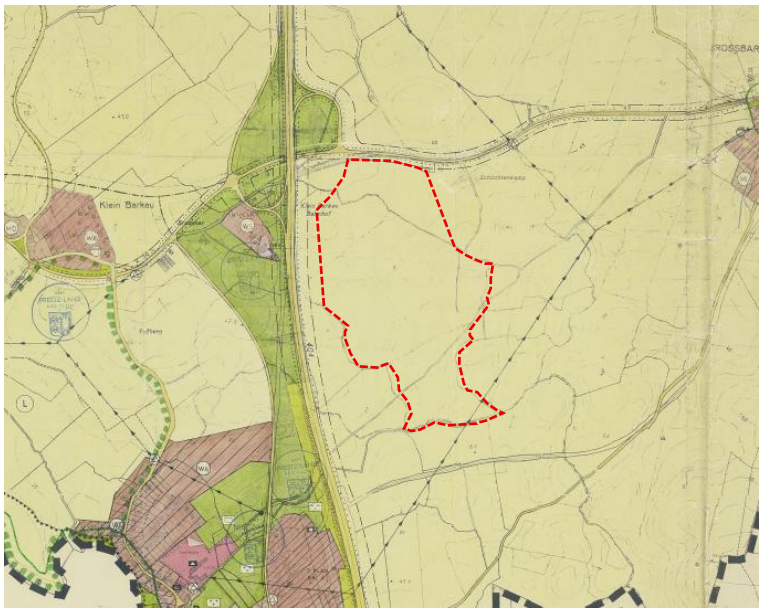


Abbildung 2: Ausschnitt aus dem wirksamen Flächennutzungsplan, Geltungsbereich (rot), ohne Maßstab.

Landschaftsrahmenplan

Im Rahmen der Bearbeitung der Schutzgüter wird übergeordnet auf den Landschaftsrahmenplan für den Planungsraum III (2020) zurückgegriffen. Der Landschaftsrahmenplan des Planungsraums III stellt in Karte 1 Schutzgebiete gemäß Landesnaturschutzgesetz (LNatSchG) und Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) dar, außerdem Schutzgebiete aufgrund supranationaler Konventionen, Gebiete mit besonderer Eignung zum Aufbau eines Schutzgebiets- und Biotopverbundsystems sowie Gebiete zum Grundwasserschutz. Das Plangebiet weist in dieser Darstellung keine Ausweisung auf.

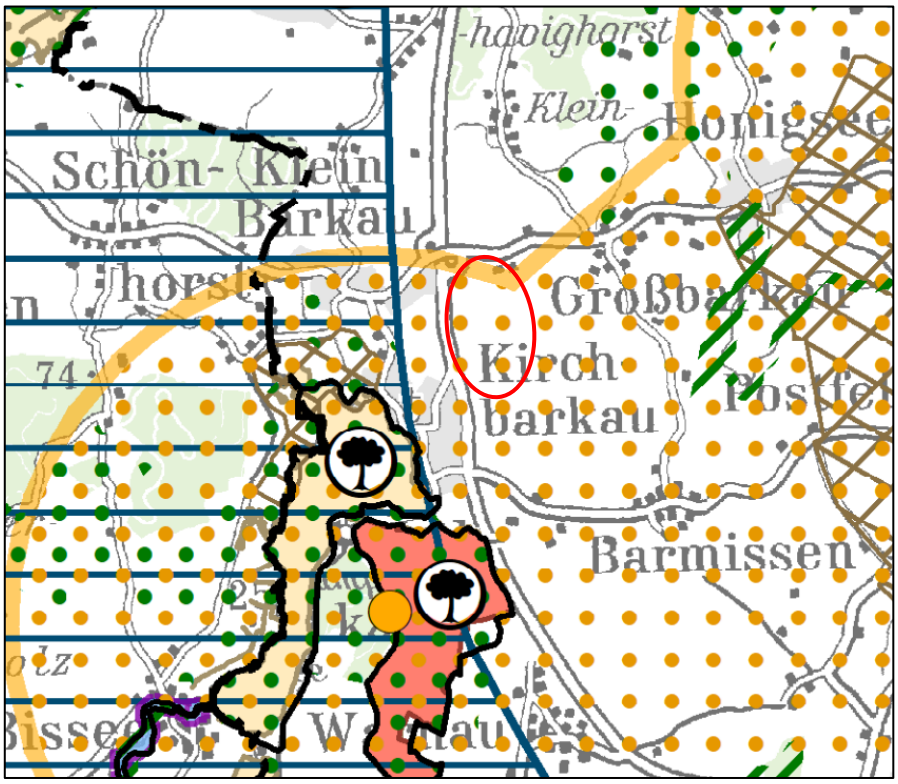


Abbildung 3: Ausschnitt LRP Hauptkare 1, ohne Maßstab, ungefährer Vorhabenbereich

In Hauptkarte 2 des Landschaftsrahmenplans sind Landschaftsschutzgebiete und Naturparks, Gebiete mit Erholungsfunktionen sowie Historische Kulturlandschaften dargestellt, der Vorhabenbereich liegt hiernach in einem Gebiet mit Erholungsfunktionen, siehe Abbildung 4.

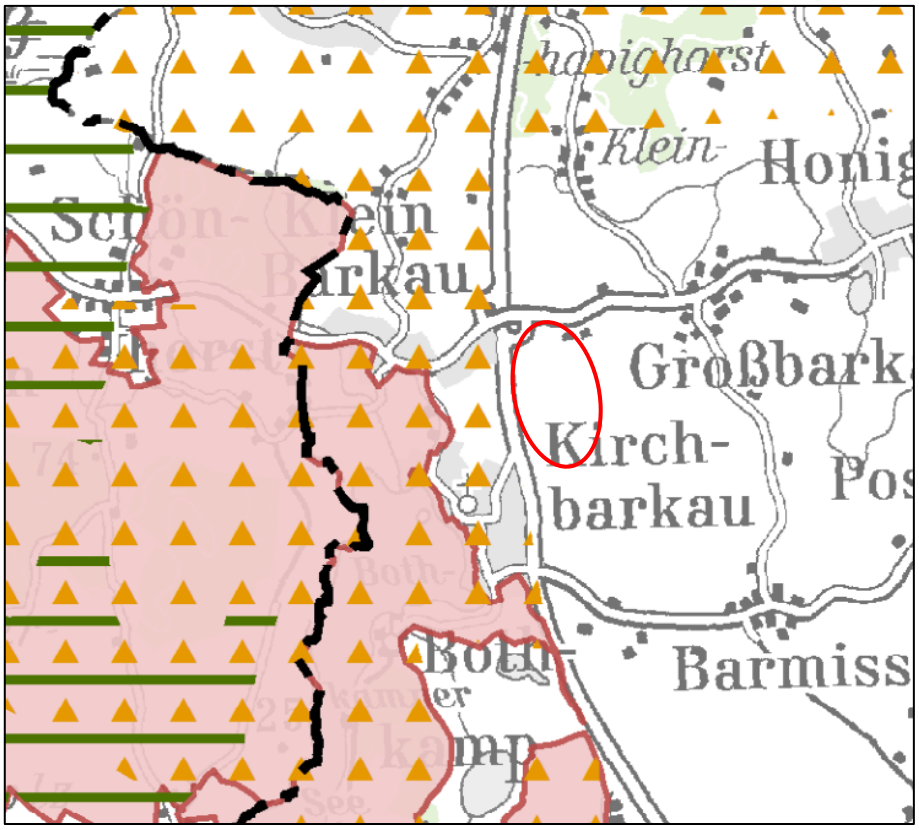


Abbildung 4: Ausschnitt LRP Hauptkare 2, ohne Maßstab, ungefährer Vorhabenbereich

In Hauptkarte 3 des Landschaftsrahmenplans sind Gebiete für den Klimaschutz, Hochwasserrisikogebiete - Flusshochwasser, Hochwasserrisikogebiete -Küstenhochwasser sowie sonstige Gebiete (Geotope, Rohstoffgebiete) dargestellt, der Vorhabenbereich liegt in keiner dieser Gebiete, siehe Abbildung 5.

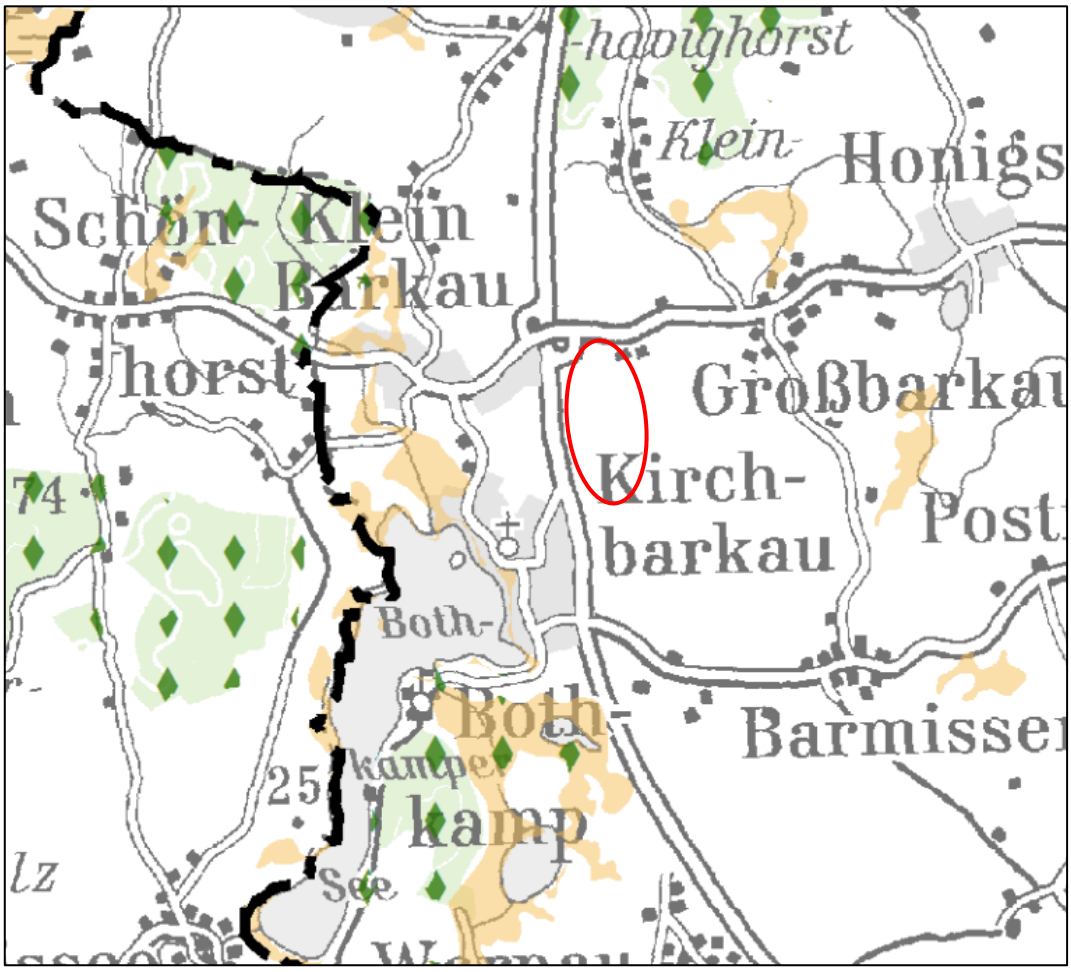


Abbildung 5: Ausschnitt LRP Hauptkare 3, ohne Maßstab, ungefährer Vorhabenbereich

Die für das Gebiet formulierten Aussagen und Planungsziele werden nachfolgend ggf. im Rahmen der Beschreibung der einzelnen Schutzgüter aufgeführt.

Regionalplan

Der Regionalplan der Planungsregion II (2000) weist für das Plangebiet keine zeichnerischen Ausweisung aus. Auch in den aktuell laufenden Fortschreibungen des Regionalplan sowie die Teilfortschreibungen zum Fachthema Wind zeigen hier keine Ausweisungen.

Landesentwicklungsplan

Der Vorhabenbereich ist in der zeichnerischen Darstellung des Landesentwicklungsplans als Fläche im Ordnungsraum der Stadt Kiel dargestellt sowie im 10 km Radius um den Zentralbereich des Oberzentrums. Zudem verläuft hier eine Landesentwicklungsachse, siehe Abbildung 6.

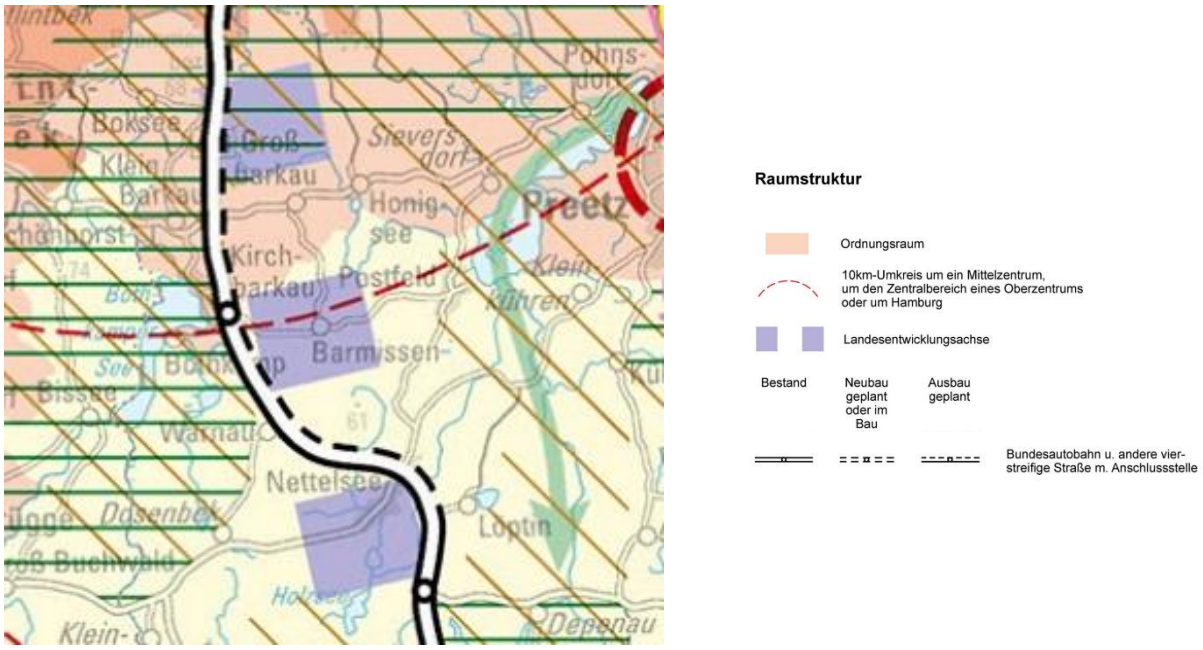


Abbildung 6: Ausschnitt Vorhabenbereich, Hauptkarte, LEP-SH 2021

Schutzgebiete

Das Plangebiet liegt in keinem Schutzgebiet des LNatSchG oder BNatSchG. Das nächstgelegene LSG „Bothkamper See, Tal der Drögen Eider und Umgebung“ liegt ca. 550 m östlich. Das NSG „Lütjensee und Hochfelder See südöstlich Gut Bothkamp“ befindet sich 1,6 km südlich. Das nächstgelegenste FFH-Gebiet „1725-392 Gebiet der Oberen Eider incl. Seen“ liegt 1 km südwestlich im Bereich des Bothkamper Sees. In 8,1 km Entfernung ist der Naturpark „Naturpark Westensee“ anzutreffen. Das EU-Vogelschutzgebiet „Lanker See“ liegt 7,9 km östlich auf dem gleichnamigen See. Eine FFH-Verträglichkeitsprüfung gemäß § 34 Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) ist nicht erforderlich, da für das geplante Vorhaben aufgrund der Entfernung negative Auswirkungen auf die Erhaltungsziele ausgeschlossen werden können.

2. Umweltauswirkungen

2.1 Umweltrelevante Wirkfaktoren

Durch die Umsetzung der Planung können umweltrelevante Auswirkungen auftreten. Diese werden folgendermaßen unterschieden:

- Baubedingte Umweltauswirkungen während der Bauphase,
- anlagenbedingte Umweltauswirkungen durch das Vorhandensein von Bauwerken und Versiegelungen,
- betriebsbedingte Umweltauswirkungen durch die Nutzung im Geltungsbereich.

2.1.1 Flächeninanspruchnahme

Durch die Änderung wird eine Bebauung von bislang unversiegelten, landwirtschaftlichen Bereichen ermöglicht. Dies führt zu bau- und anlagebedingten Flächeninanspruchnahmen.

Während der Bauphase ist durch die Lagerung und Baustelleneinrichtung mit Flächeninanspruchnahmen zu rechnen. Die Nutzungen sind temporär, können sich jedoch auch dauerhaft auf die Schutzgüter Pflanzen und Tiere, Boden und Wasser auswirken.

Durch die Ausweisung als Sondergebiet „Photovoltaik“ ist der Bau von Gebäuden, Stellplätzen und Zufahrten als anlagebedingt dauerhafte Voll- bzw. Teilversiegelungen möglich. In den Bereichen, auf denen eine Vollversiegelung stattfindet, gehen die Funktionen für die Schutzgüter Pflanzen und Tiere, Boden und Wasser dauerhaft verloren. Bei teilversiegelten Flächen kommt es zu Funktionsbeeinträchtigungen.
Bei einem möglichen direkten Verlust von Flächen durch Versiegelung entsteht ein Kompensationserfordernis.
Die Höhe des Kompensationserfordernisses sowie geeignete Maßnahmen werden in den Kapiteln 3.2 (Eingriffsbilanzierung) und 3.3 (Maßnahmen zum naturschutzrechtlichen Ausgleich) detaillierter betrachtet.

2.1.2 Emissionen

Bau- und betriebsbedingt können temporäre Lärmbelästigungen durch Baufahrzeuge sowie durch Fahrzeuge der Besucher auftreten, die zeitweise zu einer möglichen Störung des Wohnumfeldes, der landschaftlichen Erholung sowie der Tiere im Umfeld des Gebietes führen kann.
Diese Störungen wirken lediglich kleinflächig. Betriebsbedingt gehen keine störenden Immissionen in Form von Lärm, Staub oder Abgasen aus

2.1.3 Optische Störwirkung

Bau- und vor allem betriebsbedingt kann von den Anlagen eine optische Störwirkung ausgehen. Als großflächige technische Elemente können die PV-Anlagen die Erholungsfunktion im Nahbereich stören. Zudem kann von Freiflächen-PVA betriebsbedingt eine Blendwirkung ausgehen, die sich sowohl auf Bahn- und Straßenverkehr sowie auf die Tierwelt auswirken kann. Durch eine Bebauung würde außerdem auch das Landschafts- und Ortsbild verändert.

2.2 Bestandsaufnahme und Prognose über die Entwicklung des Umweltzustands 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.

2.2.1 Menschen und Gesundheit

2.2.1.1 Grundlagen

Zu den Grundbedürfnissen des Menschen gehört das Wohnen und Arbeiten unter gesunden Umweltbedingungen sowie die Ausübung von Freizeit- und Erholungsaktivitäten.

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 soweit wie möglich 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 (s. Kapitel 2.2.7) besteht zudem ein enger Zusammenhang.

2.2.1.2 Bestand

Das Plangebiet liegt direkt östlich an der Bundesstraße 404. Die Ortslage Klein Barkau liegt getrennt von der derzeit auf der Trassenführung der Bundesstraße entstehenden Autobahn. Die Straßenbauwerke mit neu hergestellten Lärmschutzwällen stellen eine Barrierewirkung zu der Vorhabenfläche dar. An den Vorhabenbereich schließen sich in weiten Teilen intensiv landwirtschaftliche genutzte Flächen an. Touristische Infrastruktur gibt es in der unmittelbaren Nachbarschaft des Plangebietes nicht. Es verläuft ein unbefestigter, rein landwirtschaftlich genutzter Weg, östlich des Vorhabengebiet, welcher in mitten der landwirtschaftlichen Flächen endet und keine Verbindung zu anderen Wegen hat. Als Spazier- oder Radweg ist das Gebiet somit nicht nutzbar. Das Stillgewässer im südlichen Nahbereich ist ein privates Gewässer welches nicht öffentlich erreichbar ist. Die Erholungseignung für das Plangebiet selbst ist als sehr gering einzustufen. Auch in Bezug auf die Lärmsituation ist an erster Stelle die bestehende Vorbelastung durch die Bundesstraße zu nennen. Weiter ist die Bahntrasse im Plangebiet als Vorbelastung zu berücksichtigen.

2.2.1.3 Auswirkungen

Das Vorhaben ist in Bezug auf Lärmemissionen von geringer Erheblichkeit für das Schutzgut Mensch.
Von den Photovoltaikmodulen gehen keine betriebsbedingten Lärmemissionen aus. Lediglich von den Trafogebäuden sind örtlich begrenzte, geringe 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. Auch in Bezug auf die Erholungsfunktion ist das Vorhaben von geringer Erheblichkeit, da der Erholungswert der Fläche im Ist-Zustand aufgrund der Vorbelastung durch die Bundesautobahn als gering einzustufen ist. Durch die festgesetzte Höhenbegrenzung der Module wird die Anlage aus der Umgebung nur untergeordnet sichtbar sein. Die das Plangebiet umgebenden Gehölzbestände schirmen die Module zum großen Teil ab.

2.2.2 Tiere und Pflanzen

2.2.2.1 Grundlagen

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

- lebensfähige Populationen wildlebender Tiere und Pflanzen einschließlich ihrer Lebensstätten zu erhalten und der Austausch zwischen den Populationen sowie Wanderungen und Wiederbesiedelungen zu ermöglichen,
- Gefährdungen von natürlich vorkommenden Ökosystemen, Biotopen und Arten entgegenzuwirken,
- 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 wildlebende Tiere und Pflanzen, ihre Lebensgemeinschaften sowie ihre Biotope und Lebensstätten zur dauerhaften Sicherung der Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushalts zu erhalten.

2.2.2.2 Bestand

Im Plangebiet wurde am 18.09.2025 eine Biotoptypenkartierung gemäß Biotoptypenschlüssel von Schleswig-Holstein (2018) durchgeführt, siehe (Anlage 1). Den größten Teil des Geltungsbereichs macht der Biotoptyp Intensivacker (*AAy*) aus. Die konkret von der geplanten F-PVA beanspruchte Fläche ist komplett diesem Biotoptyp zuzuweisen. Alle anderen anzutreffenden Biotoptypen finden sich in Randbereichen des Eingriffes. Zum Begehungszeitpunkt war in dem geplanten Sondergebiet teilweise ein frisch eingesäter Acker und zum anderen Teil Mais kurz vor dem Erntezeitpunkt anzutreffen, siehe Abbildung 7.



Abbildung 7: Maisacker / frisch eingesäter Acker sowie (AAy)

Nördlich angrenzend an die Ackerflächen liegt Preetzer Straße (L49), diese gliedert sich in einen schmalen grasbewachsenen Streifen mit in Reihe gepflanzten Spitz Ahornen (*Acer platanoides*), zur Autobahn hin steigt die Preetzer Straße an, um die Bundesstraße bzw. Autobahn zu überqueren. Im erhöhten Bereich beginnt Buschwerk unter den Bäumen, hier u.A. Gewöhnlicher Hasel (*Corylus avellana*), Eingriffliger Weißdorn (*Crataegus monogyna*). Da sich diese Vegetationstrukturen im Widmungsbereich der Straßen befinden sind diese als Verkehrsflächenbegleitgrün mit Bäumen (*SVh*) zu klassifizieren. Hinter dem Vegetationstreifen liegt ein asphaltierter Radweg wiederum gefolgt von einem Straßenbankett und anschließend die eigentliche Fahrbahn der Landstraße, siehe Abbildung 8.



Abbildung 8: Straßenbegleitgrün an der L49 (SVh)

Im erhöhten Straßenbereich über die Autobahn schließt sich eine neu erstellte Auf- und Abfahrt für die geplante Autobahn an, welche bereits genutzt wird. Hier ist eine Böschung entstanden, auf der sich derzeit Spontanvegetation einstellt. Hinter dem neu erstellten Wildschutzzaun schließt sich dann wiederum der Intensivacker der Projektfläche (*AAy*) an. Diese Biotoptypenabfolge (*SVo*) Verkehrsflächenbegleitgrün ohne Gehölze -> (*SVs)* Vollversiegelte Verkehrsfläche zieht sich weiter entlang der neu erstellten Verkehrsstraße, siehe Abbildung 9.



Abbildung 9: Verkehrsflächenbegleitgrün ohne Gehölze (SVo) entlang der Autobahn Auf- und Abfahrt sowie der Trasse

Nach ca. 260 m beginnt eine Feldhecke, welche in südöstlicher Richtung von der Verkehrstrasse wegläuft, diese stellt die Vorhabengrenze da. Zwischen der Feldhecke und der Verkehrstrasse liegt ein Extensivgrünland dessen Vegetationsnabe, noch stark geprägt von den Bautätigkeiten ist. In diesem Bereich entsteht ein Regenrückhaltebecken, zum Zeitpunkt der Kartierung waren hier Baustraßen und Baustelleneinrichtungen auf dem Grundstück aktiv in Benutzung, siehe Abbildung 10.



Abbildung 10: Blick auf die typische Feldhecke (HFy) dahinter das Vorhabengebiet sowie Blick auf das Regenrückhaltebecken

Die typische Feldhecke *(HFy)* verläuft entlang der Grenze des Vorhabengebiets, uns stellt auch die südliche Grenze zu weiteren Ackerflächen dar. Angrenzend im Südosten der Vorhabenfläche liegt hinter ebenfalls eine Feldhecke *(HFy)* ein sonstiges Stillgewässer *(FSy).*



Abbildung 11: Blick auf die vorgelagerten typischen Feldhecken (HFy) um das sonstiges Stillgewässer (FSy)

2.2.2.3 Auswirkungen

In dem derzeit als Acker 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 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. Die Überdachung führt weiterhin zu einem veränderten Eintrag des Niederschlagswassers. Statt des flächigen, gleichmäßigen Eintrags wird vermehrt Niederschlagswasser an den Unterkanten der Panels ablaufen. Durch den konzentrierten Wassereintrag wird die Heterogenität der Vegetation zunehmen. Die im Plangebiet sowie daran angrenzend befindlichen Biotoptypen mit besonderer Bedeutung für den Naturhaushalt werden von der Planung nicht beansprucht, da sie außerhalb der überbaubaren Flächen liegen. Dies gilt insbesondere auch für die gesetzlich geschützten Biotope (Typischen Feldhecken).
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. Der Ausgleich der genannten Beeinträchtigungen erfolgt im Rahmen der Eingriffsregelung (vgl. Kapitel 3).
Als Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen wird festgesetzt, dass die Flächen unter und zwischen den Anlagen zu Extensivgrünland zu entwickeln sind. In dem derzeit zum großen Teil als Acker genutzten Plangebiet wird sich dadurch gemessen am Ist-Zustand die Strukturvielfalt erhöhen. Die gesetzlich geschützten Biotope (typische Feldhecken) werden mit einem 5 m Abstand zur Baugrenze geschützt.
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. Kapitel 2.2.3 behandelt die entsprechende Thematik.

2.2.3 Artenschutz

Der Artenschutzrecht wird separat im Anhang des Umweltbericht befindlichen Artenschutzrechtlichen Fachbeitrag (AFB) behandelt, die darin abgeleiteten Maßnahmen werden in den Umweltbericht übernommen.

2.2.4 Fläche und Boden

2.2.4.1 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. Für das schutzgut Fläche soll auf die besondere Bedeutung des irreversiblen Flächenverlustes unversiegelter Flächen aufmerksam gemacht werden. Dieser Flächenverlust wurde bislang beim Schutzgut Boden thematisiert.
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.

Werden Flächen beansprucht, hat dies neben dem Schutzgut Boden grundsätzlich auch Auswirkungen auf andere Schutzgüter. Denn mehr Flächenverbrauch bedeutet größere Eingriffe etwa in die Schutzgüter Tiere und Pflanzen und Landschaft. Die Schutzgüter Fläche und Boden sind mit den anderen Umweltmedieneng verzahnt, hieraus ergeben sich vielfältige Wechselwirkungen so z. B. für die Grundwasserneubildung. Die Archivfunktion des Bodens wird beim Schutzgut der Kultur- und sonstigen Sachgüter aufgegriffen. Die Nutzungsfunktion weist eine Überschneidung mit dem Schutzgut Menschen auf.

2.2.4.2 Bestand

Das Plangebiet wird bisher landwirtschaftlich genutzt und ist nicht versiegelt. Der Boden ist durch die landwirtschaftliche Nutzung in seiner Natürlichkeit überformt. Die Fläche liegt im Ostholsteinischen Hügel- und Seenland. Ausgangsmaterial der Bodenbildung im Plangebiet waren gemäß Geologischer Übersichtskarte (1:250.000) glazigene Ablagerungen (Till der Grundmoränen und Endmoränen) der Weichsel-Kaltzeit. Als Leitbodentypenkommen kommt Pseudogley-Parabraunerde vor. Innerhalb des Plangeltungsbereichs befinden sich nach derzeitigem Kenntnisstand keine Altablagerungen und keine Altstandorte.

2.2.4.3 Auswirkungen

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 Schutzgutes zu bewerten.
Anlagebedingt sind Teilversiegelungen im Bereich der künftigen Wege (Schotter) und punktuelle Vollversiegelungen (Fundamente) für technische Anlagen erforderlich. Die Gestelle für die Panele werden in den unbefestigten vorhandenen Untergrund gerammt. Hierdurch wird der Versiegelungsgrad im Plangebiet auf ein Minimum begrenzt.

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 Niederschlagwassereintrages 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. Dies kann zu oberflächlichem Austrocknen der Böden führen. 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 lässt sich jedoch feststellen, dass 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 wird.
Der Ausgleich für die erforderliche Versiegelung und sonstige Beeinträchtigungen durch Überdachung erfolgt im Bauleitverfahren zum Bebauungsplan Nr. VE-7.

2.2.5 Wasser

2.2.5.1 Grundlagen

Das Schutzgut Wasser umfasst die Oberflächengewässer sowie das Grundwasser. Gemäß § 1a Abs. 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. Hochwasserschutz hat auch durch natürliche oder naturnahe Maßnahmen zu erfolgen. Dem vorsorgenden Grundwasserschutz sowie einem ausgeglichenen Niederschlags-Abflusshaushalt ist auch durch Maßnahmen des Naturschutzes und der Landschaftspflege Rechnung zu tragen. Für das Grundwasser sind die unversiegelten Bereiche von ökologischem Wert, da sie potenziell für die Grundwasserneubildung von Bedeutung sein können.

2.2.5.2 Bestand

<u>Grundwasser:</u>

Das Plangebiet befindet sich weder innerhalb noch in der Nähe eines Trinkwasserschutzgebiets.

<u>Oberflächenwasser:</u>

Im Plangebiet sind keine Oberflächengewässer vorhanden, im Nahbereich liegt ein sonstiges Stillgewässer mit einer ungefähren Größe von 7.296 m².

2.2.5.3 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 geringen Reliefenergie jedoch nicht. Es kommt zu keinen erheblichen Auswirkungen auf das Schutzgut Wasser. Die Umwandlung von bisher als Acker genutzten Flächen führt demgegenüber zu einem verminderten Dünger und Pestizideintrag in angrenzende Gewässer.

2.2.6 Luft und Klima

2.2.6.1 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.

2.2.6.2 Bestand

Das Klima im Planungsraum ist, wie im übrigen Schleswig-Holstein, von der Lage zwischen Nordsee und Ostsee geprägt und ist als gemäßigt, feucht temperiert und ozeanisch zu bezeichnen. Eine Klassifizierung nach Köppen und Geiger ist Cfb (Buchenklima). Das Plangebiet liegt im Ostholsteinischen Hügel- und Seenland, der durchschnittliche Niederschlag ist hier verhältnismäßig hoch und liegt bei 798 mm/Jahr. Die Jahresdurchschnittstemperatur liegt bei 9,5 °C. Die vorherrschende Windrichtung in Schleswig-Holstein ist Westen. Die Luftqualität in Schleswig-Holstein ist grundsätzlich als gut zu bewerten.

	January	February	March	April	May	June	July	August	September	October	November	December
Avg. Temperature °C (°F)	1.6 °C (34.9) °F	1.9 °C (35.3) °F	4.1 °C (39.4) °F	8.4 °C (47) °F	12.6 °C (54.6) °F	15.6 °C (60.1) °F	17.9 °C (64.3) °F	17.6 °C (63.6) °F	14.6 °C (58.3) °F	10.4 °C (50.6) °F	6 °C (42.7) °F	3 °C (37.4) °F
Min. Temperature °C (°F)	-0.4 °C (31.4) °F	-0.4 °C (31.3) °F	0.9 °C (33.7) °F	4.3 °C (39.8) °F	8.3 °C (47) °F	11.6 °C (52.8) °F	14 °C (57.3) °F	14 °C (57.2) °F	11.6 °C (52.9) °F	7.9 °C (46.3) °F	4 °C (39.2) °F	1.1 °C (34.1) °F
Max. Temperature °C (°F)	3.5 °C (38.3) °F	4.3 °C (39.7) °F	7.4 °C (45.3) °F	12.4 °C (54.3) °F	16.5 °C (61.7) °F	19.3 °C (66.8) °F	21.6 °C (70.9) °F	21.1 °C (69.9) °F	17.9 °C (64.3) °F	12.9 °C (55.3) °F	7.9 °C (46.2) °F	4.7 °C (40.5) °F
Precipitation / Rainfall mm (in)	63 (2)	50 (1)	54 (2)	48 (1)	62 (2)	73 (2)	79 (3)	78 (3)	63 (2)	61 (2)	57 (2)	62 (2)
Humidity(%)	86%	83%	80%	74%	72%	72%	73%	75%	78%	82%	87%	86%
Rainy days (d)	9	8	8	8	8	9	10	10	8	9	9	9
avg. Sun hours (hours)	2.4	3.4	4.9	8.0	9.5	9.8	10.0	9.2	6.9	4.8	3.1	2.3

Abbildung 12: Auszug der Klimatabelle für die Gemeinde Klein Barkau, Quelle: climate-data.org, Zugriff am 01.10.2025

2.2.6.3 Auswirkungen

<u>Luft:</u>

Baubedingt kann es zur Staubentwicklung bei Erdbauarbeiten und zu zusätzlichen Schadstoffemissionen durch Fahrzeugverkehr kommen. Da diese Belastungen aber nur lokal und zeitlich begrenzt auftreten werden, liegt keine erhebliche Beeinträchtigung der Luftqualität vor.

<u>Klima:</u>

Anlagebedingt ist von einer mikroklimatischen Veränderung des Standorts auszugehen. Tagsüber liegen die Temperaturen unter den Modulreihen durch die Beschattung unter den Umgebungstemperaturen. 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.

2.2.7 Schutzgut Landschafts- und Ortsbild

2.2.7.1 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 Schutzgut Mensch und Gesundheit (2.2.1) angesprochen.

2.2.7.2 Bestand

Das Plangebiet liegt innerhalb der Beeinträchtigungszone Bundesstraße 404. Das Landschaftsbild ist von der intensiven landwirtschaftlichen Nutzung geprägt. Die Strukturvielfalt wird erhöht durch typischen Feldhecken entlang der Vorhabengrenze. Insgesamt kann dem Landschaftsbild aufgrund der Beeinträchtigung durch die bestehenden Infrastrukturen nur eine allgemeine Bedeutung beigemessen werden.

2.2.7.3 Auswirkungen

Das Landschaftsbild erfährt lokal durch die großflächigen technischen Einrichtungen eine Veränderung. Aufgrund der Vorbelastung durch die Bundesstraße und die Bahnstrecke erfolgt durch die Planung jedoch keine Inanspruchnahme von Gebieten mit besonderer Bedeutung für das Landschafts- und Ortsbild. Die maximale Modulhöhe wird durch eine entsprechende Festsetzung begrenzt. Von der Anlage gehen dann keine optisch störenden Fernwirkungen aus. Durch die festgesetzte Höhenbegrenzung der Module wird die Anlage aus der Umgebung nur untergeordnet sichtbar sein. Die Beeinträchtigungen des Schutzgutes Landschafts- und Ortsbild wird insgesamt als nicht erheblich bewertet.

2.2.8 Kulturgüter und sonstige Sachgüter

2.2.8.1 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; DSchG SH) 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 (§ 16 DSchG SH). Eine besondere Bedeutung hat außerdem der Schutz des Umfeldes der Kulturgüter.

2.2.8.2 Bestand

Ein kleiner Teil des östlichen Plangebiets befindet sich in einem archäologischen Interessengebiet, daher können hier archäologische Substanz, d.h. archäologischen Denkmäler angetroffen werden. Erdarbeiten in diesen Bereichen bedürfen der Genehmigung des Archäologischen Landesamtes. Weitere archäologische Baudenkmale noch andere ur- und frühgeschichtliche Fundplätze sind nicht bekannt. Auswirkungen

Aufgrund der Geringfügigkeit der Bodeneingriffe sind keine Auswirkungen auf archäologische Kulturdenkmale gem. § 2 (2) DSchG in der Neufassung vom 30.12.2014 durch die Umsetzung der vorliegenden Planung zu erwarten.
Eine erhebliche Beeinträchtigung geschützter Denkmäler und sonstiger schützenswerter Kultur- und Sachobjekte ist nach derzeitigem Kenntnisstand nicht erkennbar. Dennoch können bei den Erdarbeiten archäologische Funde nicht ausgeschlossen werden (s. 3.1.5).

2.2.9 Wechselwirkungen zwischen den Belangen des Umweltschutzes

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.

2.3 Auswirkungen durch Bauphase, Abfälle, Techniken und schwere Unfälle

Emissionen

Baubedingte Emissionen wie Lärm und Staub treten nur temporär auf. Betriebsbedingt sind keine Emissionen zu erwarten. Da die Dorfgebiete und Einzelgehöfte einen angemessenen Abstand zum Plangebiet aufweisen, ist von keiner hohen Belastung auszugehen (s. auch 2.2.1.3)

Abfälle

Anfallende Abfälle sind vorrangig einer Verwertung zuzuführen. Abfälle, die nicht verwertet werden, sind in Entsorgungsanlagen zu entsorgen. Zusätzlich sind das Vermeidungsgebot sowie die DIN 18915 „Bodenarbeiten“ zu beachten. Bei Gewährleistung einer optimalen Entsorgung der Bau- und Betriebsstoffe, sachgerechtem Umgang mit Öl, Treibstoffen, regelmäßiger Wartung der Baufahrzeuge, können die baubedingten Auswirkungen als unerheblich eingestuft werden. Durch die sehr geringe Versiegelung innerhalb des Plangebietes werden nachteilige Auswirkungen auf den Wasserhaushalt vermieden.

Grundsätzlich gilt gemäß KrWG (Kreislaufwirtschaftsgesetz) folgende Rangfolge bei der Abfallbewirtschaftung:

1. Vermeidung des Entstehens von Abfällen
2. Vorbereitung zur Wiederverwendung von Abfällen
3. Recycling von Abfällen
4. Sonstige Verwertung, insbesondere energetische Verwertung und Verfüllung
5. Beseitigung von nicht wiederverwendbaren oder verwertbaren Abfällen.

Zur Menge, die aufgrund der Umsetzung der Planung anfällt, kann keine detaillierte Angabe gemacht werden. Die umweltschonende Beseitigung und Verwertung werden durch entsprechende fachgesetzliche Regelungen sichergestellt.

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.

Erneuerbare Energien sowie sparsame und effiziente Nutzung von Energie

Der Bebauungsplan ermöglicht die Errichtung einer PVA und bereitet damit einen wichtigen Beitrag zur Nutzung von erneuerbaren Energien vor. Großräumig wirken sich Photovoltaikanlagen positiv auf das Klima aus, da durch ihren Betrieb konventionelle CO_2-emittierende Stromerzeugung vermieden wird.

2.4 Prognose über die Entwicklung des Umweltzustands bei Nichtdurchführung der Planung

Die Gemeinde Klein Barkau leistet mit der Planung einen Beitrag zum erforderlichen Ausbau der erneuerbaren Energien. Um den von der Gemeinde gewünschten Ausbau der erneuerbaren Energien voranzubringen, würden bei Nichtdurchführung der Planung anderweitig Flächen ausgewiesen werden. Eingriffe in den Naturhaushalt und das Landschaftsbild wären dann an anderen Standorten im Außenbereich zu verzeichnen. Der ausgewählte Standort ist Aufgrund der Vorbelastung durch die angrenzende Bundesstraße ein zur Realisierung der B-Plan-Inhalte vergleichsweise konfliktarmer Standort. Bei Nichtdurchführung der Planung würden die Flächen voraussichtlich weiterhin einer intensiven landwirtschaftlichen Nutzung unterliegen. Es ergeben sich voraussichtlich keine erheblichen Auswirkungen auf die einzeln betrachteten Schutzgüter.

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

Für das anstehende Bauleitplanverfahren ist die Eingriffsregelung des § 1a Abs. 3 BauGB in Verbindung mit § 18 Abs. 1 Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) zu beachten. Gemäß § 1a Abs. 3 BauGB sind die Vermeidung und der Ausgleich voraussichtlich erheblicher Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes sowie der Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushaltes in der planerischen Abwägung nach § 1 Abs. 7 BauGB zu berücksichtigen.
Die folgenden Maßnahmen sind im B-Plan verbindlich festgesetzt, auf FNP-Ebene sind sie als Vorschläge mit beispielhaftem Charakter zu sehen und dienen der Darstellung der grundsätzlichen Vermeidbarkeit und Kompensierbarkeit von negativen Auswirkungen der ermöglichten Nutzungen.

3.1 Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen

3.1.1 Tiere und Pflanzen

Zur Minderung der Auswirkungen auf Tiere und Pflanzen sind die Flächen zwischen und unter den Solarpanels in den Sondergebieten als Extensivgrünland über eine standortgerechte Einsaat zu entwickeln und mit Schafen zu pflegen. Es sind folgende Maßnahmen durchzuführen:

- Für die derzeit als Acker und Intensivgrünland genutzten Flächen ist zur Einsaat eine autochthone, standorttypische, blütenreiche Saatgutmischung zu verwenden.
- Es wird angestrebt die Flächen durch eine extensive Beweidung mit Schafen nach den folgenden
- Maßgaben zu pflegen:
  Maximal 0,5 Großvieheinheit/ha (vier Schafe = entsprechen einer Großvieheinheit),
  Der Beginn der Beweidung ist ab 15.06. zulässig.
- Sofern eine Beweidung der Flächen nur mit unverhältnismäßig hohem Aufwand möglich ist, wie etwa zu langer Transport der Tiere oder zu wenig Tiere verfügbar, ist auch eine Pflege durch Mahd zulässig.
- Die Mahd ist einmal jährlich ab dem 01.07. durchzuführen. Das Mähgut ist vollständig abzufahren.
- Der Einsatz von Saugmähern ist dabei unzulässig.
- Pflegeumbrüche, Walzen, Abschleppen, Striegeln, Nachsaatmaßnahmen und der Einsatz von Pflanzenschutz- (Insektizide, Fungizide, Herbizide und Wuchsstoffe) und Düngemitteln (mineralischer und organischer Dünger einschl. Gülle oder Klärschlamm) sind unzulässig.
- Die Voraussetzungen für eine Zulässigkeit von Maßnahmen zur Grünlanderneuerung oder die punktuelle Anwendung von Pflanzenschutzmitteln z.B. beim Auftreten von Problemunkräutern sind im Einzelfall mit der Unteren Naturschutzbehörde zu klären.

Die extensivierte Grünlandfläche sollen im in der Agrarlandschaft wichtige Rückzugs- und Entwicklungszone für gefährdete Offenlandarten bilden. Durch gezielte Maßnahmen wie eine seltene Mahd, Verzicht auf Düngung und den Erhalt blütenreicher Strukturen wird ein kombiniertes Entwicklungsziel verfolgt: Die Förderung von Wildbienen, Schmetterlingen wie dem Wiesenvögelchen und verschiedenen Bläulingsarten sowie von Heuschrecken, die auf vielfältige, strukturreiche Wiesen angewiesen sind.

Zusätzlich soll im Bereich der Maßnahmenfläche mit der Ordnungsnummer 2, welche zum Teil vormals intensiver Acker war und zum Teil bereits als Grünlands genutzt wurde, eine weiterer Habitatverbesserung stattfinden. Hier ist die Anlage von vier sogenannten Blänken mit einer Größe von jeweils ca. 120 m² vorgesehen, in den Bereichen des vormaligen Grünlandes. Da es ökologisch vorteilhafter ist, mehrere kleine Stillgewässer räumlich auf der Fläche zu verteilen, wird durch diese Kleinstrukturen eine hohe Habitatvielfalt geschaffen. Die Blänken werden so konzipiert, dass sie im niederschlagsreichen Frühjahr Wasser führen und im Spätsommer idealerweise, trockenfallen. Dieser periodische Wasserhaushalt ist essenziell, um eine

vorzeitige Verbuschung zu verhindern und die Ansiedlung von Fischen zu unterbinden, was die Flächen als fressfeindfreie Reproduktionsstätten für Amphibien besonders wertvoll macht. Bei der baulichen Umsetzung wird der Boden fachgerecht abgeschoben und entweder vollständig von der Fläche abtransportiert oder in weitem Radius flach am Rand verteilt, um störende Wallstrukturen zu vermeiden. Die Profilierung erfolgt mit einer sehr flachen Neigung und einer Uferböschung, die flacher als 1:10 ausgestaltet wird. Durch den bewussten Verzicht auf steile Kanten entstehen breite, feuchte Randzonen, die insbesondere Amphibien optimale Lebensbedingungen bieten.

Die Festsetzung wird so formuliert, dass beide Verfahren mit ihren jeweiligen Zeiträumen zulässig sind. Sollten Kabelverbindungen durch nach § 30 BNatSchG / § 21 LNatSchG geschützte Knicks führen, ist die Kabelverlegung ausschließlich mittels Horizontal-Spülbohrverfahren zu verrichten, um auch hier Auswirkungen auf das Schutzgut Tiere und Pflanzen zu vermeiden. Dabei sind Start- und Zielgrube außerhalb der Biotopschutzstreifen (innerhalb der Baufenster) anzulegen. Die Bohrungen sind möglichst in Bereichen mit Strauchbewuchs und zwingend außerhalb des Bereichs von Überhältern zu legen.

Um ein Eintreten der Verbotstatbestände gemäß § 44 Abs. 1 BNatSchG zu vermeiden, sind darüber hinaus artenschutzrechtliche Vermeidungsmaßnahmen nötig. Tabelle 4 fasst die Maßnahmen zusammen, die sich als Konsequenz aus dem speziellen Artenschutzrecht ableiten.

Die ordnungsgemäße Durchführung von Schutz- und Vermeidungsmaßnahmen vor Ort durch eine qualifizierte Umweltbaubegleitung sicherzustellen. Die eingesetzte Umweltbaubegleitung muss über eine einschlägige fachliche Qualifikation verfügen. Die Person ist der unteren Naturschutzbehörde spätestens vier Wochen vor Baubeginn namentlich mit Qualifikationsnachweis zu benennen. Die Umweltbaubegleitung hat Baustellenbegehungen i. d. R. im Wochenturnus durchzuführen. Abhängig vom Baugeschehen kann die Häufigkeit der Baustellenbegehung in Abstimmung mit der unteren Naturschutzbehörde reduziert werden. Die Tätigkeit der Umweltbaubegleitung ist in Form von Kurzberichten mit Text und Foto zu dokumentieren. Die Berichte sind der unteren Naturschutzbehörde regelmäßig, mindestens jedoch monatlich zuzuleiten. Dies ist im Durchführungsvertrag festzuhalten.

Tabelle 1: Zusammenfassende Maßnahmen zur Vermeidung der verbotstatbestände

Artengruppe	Abs. 1 Nr. 1 (Verletzung, Tötung etc.)	Abs. 1 Nr. 2 (erhebliche Störung)	Abs. 1 Nr. 3 u. 4 (Entnahme oder Zerstörung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten/ Entnahme von Pflanzen und Zerstörung ihrer Standorte)
Brutvögel	**Vermeidung erforderlich:** **<u>Bauzeitenreglung</u>** Baufeldräumung und Entnahme von Gehölzen außerhalb der Brutzeit (01.03. bis 30.9.); andernfalls fachkundiger Nachweis, dass keine besetzen Nester gefährdet sind. **Siehe Maßnahme V-Ar1 im ASB**	Verbotstatbestand nicht erfüllt	Verbotstatbestand nicht erfüllt
Amphibien	**Vermeidung erforderlich:**	Verbotstatbestand nicht erfüllt	Verbotstatbestand nicht erfüllt

	<u>Amphibienschutzzaun</u> Bei Bauarbeiten innerhalb des Zeitraums vom 01.03 bis zum 31.10 beginnen oder sich dorthin erstrecken, ist rechtzeitig ein Amphibienschutzzäun aus UV-beständigem Kunststoff oder Geotextil um den Bereich zum sonstigen Stillgewässer zu errichten. **Siehe Maßnahme V-Ar2 im ASB**		
Weitere Tierarten	Verbotstatbestände nicht erfüllt, da kein Vorkommen weiterer Tierarten des Anhang IV der FFH-Richtlinie		
Pflanzenarten	Verbotstatbestände nicht erfüllt, da kein Vorkommen artenschutzrechtlich relevanter Arten		

3.1.2 Boden

Im Zuge der Maßnahme sind die Vorgaben des BauGB (§ 202 Schutz des humosen Oberbodens), der Bundesbodenschutzverordnung (BBodSchV, §§ 6-8 und 12) des Bundesbodenschutzgesetzes (BBodSchG u. a. § 7 Vorsorgepflicht) sowie das Kreislaufwirtschaftsgesetz (KrWG u. a. § 2 und § 6) einzuhalten. Um die Auswirkungen auf das Schutzgut Boden zu mindern, sind die Solarmodule ausschließlich mit Wasser zu reinigen. Die Abreinigung darf nicht mit Reinigungsmitteln erfolgen. Ebenfalls zur Minimierung des Eingriffs in das Schutzgut Boden ist die Neuanlage von Drainagen unzulässig.

3.1.3 Wasser

Um die Auswirkungen auf das Schutzgut Wasser zu vermeiden, sind die Solarmodule ausschließlich mit Wasser zu reinigen. Die Abreinigung darf nicht mit Reinigungsmitteln erfolgen. Wie bereits für das Schutzgut Boden ist ebenfalls die Neuanlage von Drainagen unzulässig. Vorhandenen Drainagen der vorherigen landwirtschaftlichen Nutzung sind entweder zurückzubauen, oder wirksam zu verschließen, sodass keine Bodenentwässerung mehr stattfindet. Die Vorgaben nach der Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen müssen eingehalten werden. Ein Schadstoffeintrag in den Boden und damit in das Grundwasser durch unsachgemäße Reparatur- und Wartungsarbeiten ist zu unterbinden. Der Betrieb, die Wartung und der Rückbau der Anlagen müssen fachgerecht stattfinden. Die Belange des Grundwasserschutzes sind sowohl während der Bauphase als auch im Betrieb der Anlage zu berücksichtigen. Eingriffe in den Boden, die über eine Flächengründung hinausgehen, sind mit der unteren Bodenschutz- und der unteren Wasserbehörde im Vorwege abzustimmen. Für das (temporäre) Absenken des Grundwassers ist vorab eine Erlaubnis gemäß §§ 8,9 Wasserhaushaltsgesetz (WHG) bei der unteren Wasserbehörde mit den Planungsunterlagen einzureichen.

3.1.4 Landschafts- und Ortsbild

Um die Beeinträchtigung des Landschaftsbildes durch eine technische Überformung zu minimieren, wird eine Höhenfestsetzung im Bebauungsplan formuliert. Zudem wird ein 5 m breiter Streifen für das Anpflanzen von Bäumen, Sträuchern und sonstigen Gewächsen festgesetzt. Dieser Streifen wird so platziert, dass er diejenigen Anlagenteile abschirmt, die nicht bereits durch bestehende Knickstrukturen oder Feldhecken verdeckt sind.
Die Anpflanzungen sind 3-reihig zu pflanzen und haben einen Pflanzabstand von 1 m innerhalb und zwischen den Reihen. Die Neupflanzungen sind mit einem Wildschutzzaun vor Verbiss zu schützen.

Die Pflanzung sollte dabei mit heimischen Sträuchern des Schleswig-Holsteinischen Hügellandes angelegt werden. Die Pflanzung sollte zu gleichen Anteilen aus Schwarzem Holunder (Sambucus nigra), Hasel (Corylus avellana), Rotem Hartriegel (Cornus sanguinea), Schlehe (Prunus spinosa) und Weißdorn (Crataegus monogyna) bestehen.
Die Pflanzqualität sollte mindestens als leichter Strauch, 1 x verpflanzt, Höhe 70–90 cm, gewählt werden.

3.1.5 Kulturgüter und sonstige Sachgüter

Sollten im Boden Sachen oder Spuren gefunden werden, bei denen Anlass zu der Annahme gegeben ist, dass sie Kulturdenkmale (Bodenfunde) sind, so ist dies gemäß § 15 Denkmalschutzgesetz (DSchG) unverzüglich der oberen Denkmalschutzbehörde anzuzeigen.

3.2 Eingriffsbilanzierung

Für das Bauleitplanverfahren ist die Eingriffsregelung des § 1a Abs. 3 BauGB zu beachten. Für FF-PVA ist eine besondere Bilanzierungsart anwendbar. Es wird den Empfehlungen des gemeinsamen Beratungserlass des MILIG-SH und des MELUND-SH vom 01.09.2021, „Grundsätze zur Planung von großflächigen Solar-Freiflächenanlagen im Außenbereich“ gefolgt.
So heißt es hier: „Für die Anlagenteile innerhalb des umzäunten Bereichs, zzgl. der bebauten Fläche außerhalb der Umzäunung (z.B. Nebenanlagen, Zufahrten etc.), sind Kompensationsmaßnahmen zur Einbindung der Anlagen in die Landschaft und zum Ausgleich bzw. Ersatz betroffener Funktionen des Naturhaushalts im Verhältnis von 1 : 0,25 herzustellen“. Da der Erlass das Aufstellen von Batteriespeicher-Container innerhalb der umzäunten Bereiche nicht explizit berücksichtigt werden diese aufgrund ihrer Versiegelung mit einer . Im Erlass wird auch die Möglichkeit eröffnet, wenn in der Anlage besondere naturschutzfachliche Anforderungen erfüllt werden, den Ausgleich auf bis zu 1 : 0,1 zu reduzieren. In diesem Fall wird der Faktor auf 1 : 0,17 reduziert. Unter Berücksichtigung folgender Gestaltungsmaßnahmen:

- Große Reihenabstände zwischen den Modulreihen von 3,05 m
- Extra große Abstände zu allen Randbereichen von 5 m
- Überdeckung in Summe unter 80 % der Gesamtfläche
- Naturnahe Gestaltung unterhalb der Module
- Extensive Bewirtschaftung im eingezäunten Bereich

Im derzeitigen Stand der Planung sind die die anzurechnenden Flächen wie folgt aufzuschlüsseln.

Tabelle 2: Bilanzierung des erforderlichen Ausgleichserfordernis

	Fläche	**Faktor**	**Eingriffswert**
Umzäunter Bereich	230.689 m²	0,17	39.217
Batteriespeicher	16 x (6,1 m x 2,9 m)	1	283
Trafostationen	8 x (6,1 m x 2,9 m)	1	142
Löschwasserkissen	2 x (12,3 m x 8,8 m)	1	217
Summe			**39.859**

3.3 Maßnahmen zum naturschutzrechtlichen Ausgleich

Das Ausgleichserfordernis umfasst insgesamt einen Eingriffswert von 39.859, dieses Erfordernis kann mit zwei Maßnahmen sowie den Pflanzstreifen ausgeglichen werden mit einem Ausgleichswert von 43.067**.**

Tabelle 3: Bilanzierung des zu leistenden Ausgleichs

Maßnahme	**Fläche**	**Faktor**	**Ausgleichswert**
Maßnahme Nr. 1	13.128 m²	1	13.128
Maßnahme Nr. 2	20.234 m²	1	20.234
Pflanzstreifen	6.470 m²	1,5	9.705
Summe			**43.067**

Durch die Ausgleichsmaßnahmen im Geltungsbereich kann der Ausgleich gewährleistet werden.

3.4 Geplante Überwachungsmaßnahmen

Für die Ausgangsfläche im Änderungsbereich, die vormals intensiv ackerbaulich genutzt wurden, wird eine extensive Grünlandnutzung angestrebt. Nach Baufertigstellung ist die Vegetation zu dokumentieren. Zwei Jahre nach Baufertigstellung soll die Vegetation kontrolliert werden, ob sich die gewünschte heimische Vegetation auf den Flächen eingestellt hat. Sollten sich hier eine ungewünschte Vegetation eingestellt haben sind erforderliche Pflegemaßnahmen durchzuführen.

4. In Betracht kommende anderweitige Planungsmöglichkeiten

Auf B-Plan-Ebene ist zu prüfen, ob es für das Vorhaben an dem auf FNP-Ebene gewählten Standort Ausführungsalternativen gibt, die die Auswirkungen auf Natur und Landschaft minimieren.

4.1 B-Plan – Standortalternativen

Die konkrete Ausgestaltung der Festsetzungen im Bereich des Plangebietes richtet sich nach einer möglichst geringen Veränderung wertvoller und landschaftsbildprägender Strukturen unter Erhalt von abschirmenden Gehölzbereichen. Sinnvolle Alternativen in den Festsetzungen der Sondergebiete werden nicht gesehen.

5. Erheblich nachteilige Auswirkungen

Die Planfläche hat überwiegend allgemeine Bedeutung. Bereiche mit besonderer Bedeutung wie z. B. Knicks oder Feldhecken werden mit einem 5-Meter-Abstand berücksichtigt und sind von Veränderungen nicht betroffen. Die größte Veränderung erfährt der Boden, indem Ackerfläche zu Grünfläche umgestaltet und diese dann durch die Solarmodule teilversiegelt wird. Es handelt sich um ein langfristiges Vorhaben. Da die Fläche entlang der Bundesstraße läuft, Gehölzstrukturen erhalten bleiben und im Umfeld ausreichend Ackerfläche bestehen bleibt, ist der Eingriff in das Landschaftsbild nicht erheblich und auch der Habitatverlust ist gering. Der Boden wird 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 erfolgt im Rahmen der Eingriffsregelung.

6. Zusätzliche Angaben

6.1 Verwendete Fachgutachten und technische Verfahren

An Gutachten und Fachbeiträgen für die Umweltprüfung liegen der Flächennutzungsplan der Gemeinde Klein Barkau, der Landschaftsrahmenplan, der Regionalplan sowie der Landesentwicklungsplan vor. Es liegt eine Biotoptypenkartierung und eine Potenzialabschätzung bezüglich des Vorkommens artenschutzrechtlich relevanter Arten vor. Die Anwendung der Eingriffsregelung in der Ausgleichsberechnung ist nach dem Beratungserlass des MILIG-SH und des MELUND-SH vom 09.09.2024, „Grundsätze zur Planung von großflächigen Solar-Freiflächenanlagen im Außenbereich“ durchgeführt worden.

6.2 Schwierigkeiten und Kenntnislücken

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

6.3 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. Es ist zwei Jahre nach Baufertigstellung durch die Gemeinde die Herstellung der Vermeidungs- und Minderungs- sowie der Ausgleichsmaßnahmen zu prüfen. Die Gemeinde Klein Barkau setzt die untere Naturschutzbehörde des Kreises Plön über die fachgerechte Umsetzung der erforderlichen Kompensationsmaßnahmen in Kenntnis. Die sonstigen Umweltauswirkungen werden aus Sicht der Gemeinde als nicht erheblich im Sinne des § 4c BauGB eingeschätzt. Aus diesem Grund sind keine weiteren Überwachungsmaßnahmen geplant.

7. Allgemein verständliche Zusammenfassung

Der vorliegende Umweltbericht ermittelt und beschreibt die Umweltauswirkungen des Bebauungsplan Nr. VE-7 gemäß § 2 Abs. 4 BauGB. Es sollen die planungsrechtlichen Voraussetzungen für die Errichtung einer Freiflächen-Photovoltaikanlage auf vorher intensiv landwirtschaftlich genutzten Flächen, für das Gebiet östlich der Trasse der B 404 / A21 und südlich der L 49 geschaffen werden. Innerhalb des Umweltberichtes sind Maßnahmen zur Vermeidung und Minderung negativer Umweltauswirkungen bzw. zum Ausgleich unvermeidbarer Beeinträchtigungen entwickelt worden und durch Festsetzungen in die Bebauungsplanung eingeflossen. Als Minderungsmaßnahme ist die Fläche unter und zwischen den Modulen als Extensivgrünland zu entwickeln.
Der Ausgleich unvermeidbarer erheblicher Auswirkungen auf die Schutzgüter des BNatSchG wurden ermittelt nach dem Beratungserlass „Grundsätze zur Planung von großflächigen Solar-Freiflächenanlagen im Außenbereich“ erfolgt. Das Ausgleichserfordernis umfasst insgesamt 39.859 m². Dieses Erfordernis wird durch zwei Ausgleichsmaßnahmen und eine Anpflanzung im Plangebiet mit Gegenwert von 43.067 m² ausgeglichen.

Darüber hinaus beinhaltet der Umweltbericht eine artenschutzrechtliche Prüfung. Aus Sicht des Artenschutzes ist das Eintreten der Verbotstatbestände des § 44 Abs. 1 BNatSchG vermeidbar. In der folgenden Tabelle sind die erforderlichen Maßnahmen zusammenfassend dargestellt.

Tabelle 4: Prüfung der Verbotstatbestände, Vermeidungs- und Ausgleichsmaßnahmen

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)**
Europäische Vogelarten	Vermeidung durch bauzeitliche Regelung: Eingriffe in Vegetationsstrukturen außerhalb des Brutzeitraumes zwischen dem 01.03. und dem 30.09; andernfalls fachkundiger Nachweis, dass keine Brutstätten besetzt sind.	tritt nicht ein	tritt nicht ein
Tier- und Pflanzenarten des Anhang IV der FFH-Richtlinie einschl. Fledermäuse	Vermeidung durch Amphibienschutzzaun bei Bauarbeiten innerhalb des Zeitraums vom 01.03 bis zum 31.10 beginnen oder Bauarbeiten, die dorthin andauern.	tritt nicht ein	tritt nicht ein

Quellen

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.

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

Innenministerium und Ministerium für Energiewende, Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume (2013):
Hinweise zur Anwendung der Eingriffsregelung in der verbindlichen Bauleitplanung, Anlage zum gemeinsamen Runderlass. Amtsbl. Schl.-H. 2013 S. 1170.

Knief, W., Berndt, R., Hälterlein, B., Jeromin, K., Kiekbusch, J. & Koop, B. (2010): Die Brutvögel Schleswig-Holsteins - Rote Liste. Ministerium für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume des Landes Schleswig- Holstein (MLUR) (Hrsg.), Kiel.

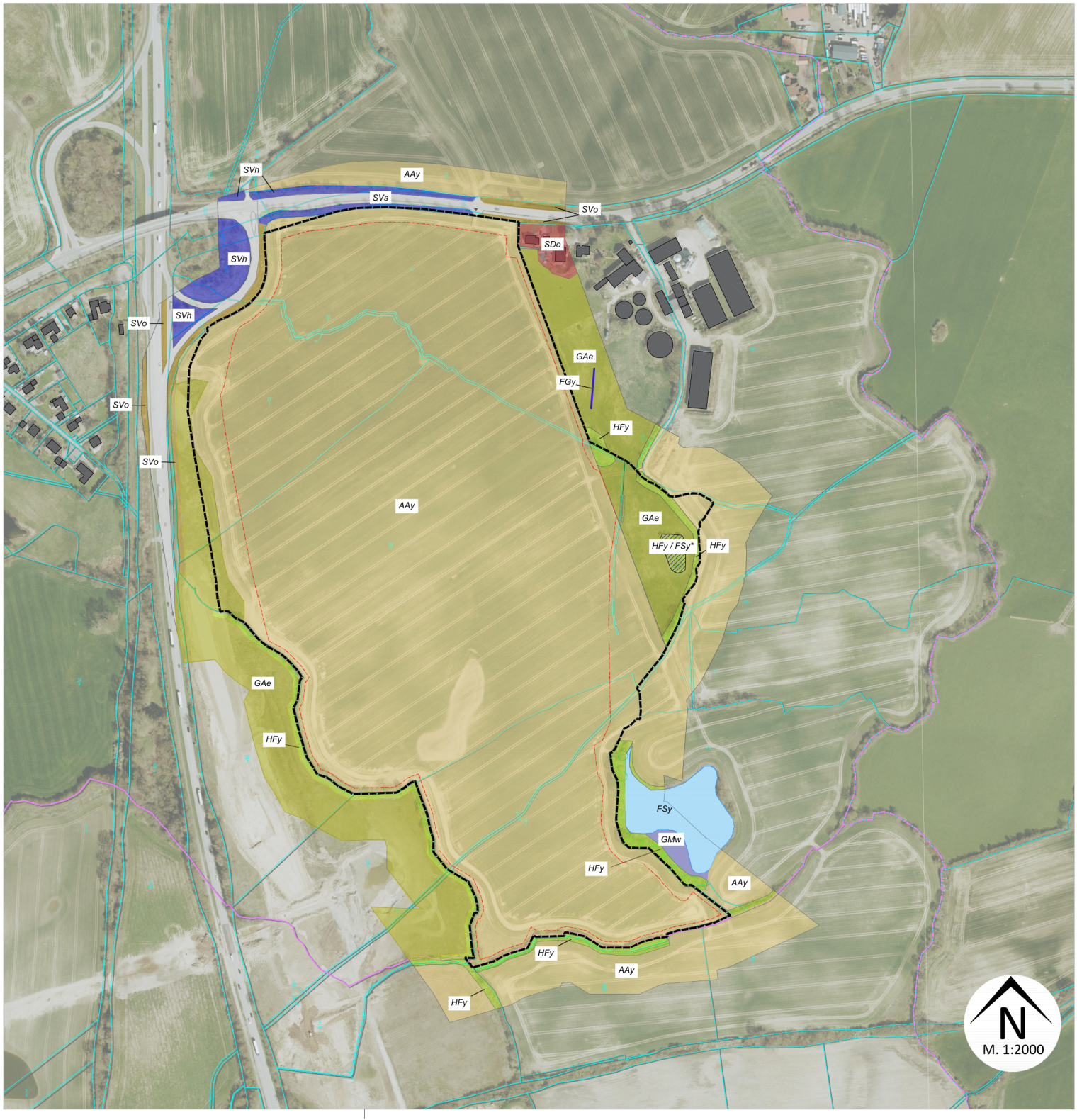
Landesamt für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume des Landes Schleswig-Holstein (LLUR)(Hrsg.) (2019):
Kartieranleitung und Biotoptypenschlüssel für die Biotopkartierung Schleswig-Holstein,Bearbeitungsstand: März 2019, Flintbek.

Landesbetrieb Straßenbau und Verkehr Schleswig-Holstein (LBV-SH) (Hrsg.) (2011): Fledermäuse und Straßenbau − Arbeitshilfe zur Beachtung der artenschutzrechtlichen Belange bei Straßenbauvorhaben in Schleswig-Holstein. Kiel. 63 S. + Anhang.

Ministerium für Energiewende, Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume (MELUR) (2016):
Gebietsspezifische Erhaltungsziele (gEHZ) für die gesetzlich geschützten Gebiete von gemeinschaftlicher
Bedeutung und flächengleiche Europäische Vogelschutzgebiete (Bekanntmachung vom 11. Juli 2016), Kiel.

Raab, B. (2015): Erneuerbare Energien und Naturschutz - Solarparks können einen Beitrag zur Stabilisierung der biologischen Vielfalt leisten. Anliegen Natur 37(1), Laufen an der Salzach.

Südbeck, P. Andretzke, H., Fischer, S., Gedeon, K., Schikore, T., Schröder, K. & Sudfeld, C. (2005):
Methodenstandards zur Erfassung der Brutvögel Deutschlands. Radolfzell.



Legende

- Geltungsbereich des Vorhabens
- Baugrenze
- AAy — Intensivacker
- HFy — Typische Feldhecke (§)
- FGy — Sonstiges Stillgewässer (§)
- FSy — Sonstiges Stillgewässer (§)
- GAe — Einsaatgrünland
- GMw — Artenreiches mesophiles Grünland frischer Standorte (§)
- SDe — Einzelhaus und Splittersiedlungen
- SVh — Verkehrsflächenbegleitgrün mit Bäumen
- SVs — Vollversiegelte Verkehrsfläche
- SVo — Verkehrsflächenbegleitgrün ohne Gehölze
- Sonstiges heimisches Laubgehölz / Überhälter

(§) Geschützter Biotoptyp gem. § 30 BNatSchG und § 21 LNatSchG

* bei Kartierung trocken gefallen / FSy nach Biotoptypenkartierung des Landes

Gemeinde
Klein Barkau

vertreten durch

Amt Preetz-Land
Am Berg 2
24211 Schellhorn

Datum
10.10.2026

Begehung vom 12.09.2025

Maßstab

1:2000

Biotoptypenkartierung

zum vorhabenbezogener Bebauungsplan Nr. VE-7 der Gemeinde Klein Barkau "Solarpark Klein Barkau"

Stand: Beschluss zur Satzung (§10 BauGB)

Landschaftsarchitekt Haack
Kätnerweg 1
24983 Handwitt
mail@maltehaack.de
Tel. +49(151) 59224488
www.maltehaack.de

Anlage 2

Brutvogelkartierung

Errichtung einer Freiflächen Photovoltaikanlagen

„Solarpark Klein Barkau“

Vorhabenträger:

Energiefarm Klein Barkau GmbH & Co. KG
Seeburg 1
24250 Nettelsee

Bearbeitung: Florian Schwarz
B.Sc. Biologie

Stand 15.10.2025

Verfasser:

Planungsbüro Haack

Planungsbüro für erneuerbare Energien

Kätnerweg 1, 24983 Handewitt
Telefon: +49 151 59224488
E-Mail: mail@maltehaack.de

Inhalt

1. Anlass und Aufgabenstellung 3
2. Methodik 4
2.1. Brutvogelkartierung 4
3. Ergebnisse 5
3.1. Brutvogelkartierung 5
Literaturverzeichnis 7

1. Anlass und Aufgabenstellung

In der Gemeinde Klein Barkau (Kreis Plön) soll eine Freiflächen Photovoltaikanlage auf einer landwirtschaftlich genutzten Fläche entlang der Bundesstraße 404 bzw. der zukünftigen Bundesautobahn 21 errichtet werden.

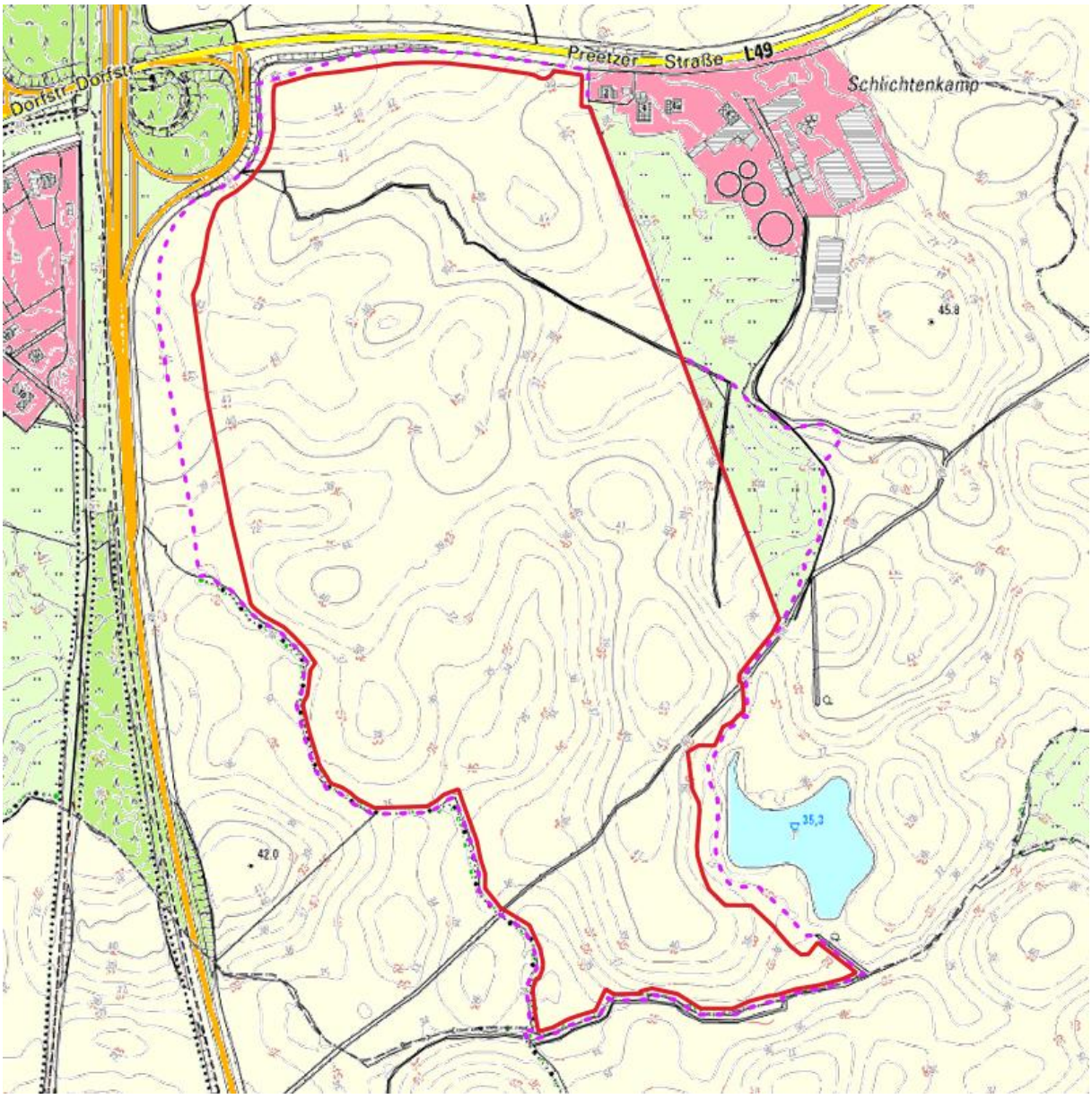


Abbildung 1: Geltungsbereich B-Plan = Magenta | rot = eigentlicher Eingriffsbereich

Derzeit wird auf der Fläche Ackerbau betrieben. Nördlich liegt die L49 „Preetzer Straße“ dahinter liegen weitere intensiv landwirtschaftlich genutzte Flächen.

Im Osten schließt sich an den Eingriffsbereich auf einem Teil ein landwirtschaftliches Gehöft an. Dahinter liegen ebenfalls landwirtschaftlich genutzte Flächen.

Südlich verläuft schließt sich in Teilen eine Knick- / Feldheckenstrukturen an. Ebenfalls sind hier weitere landwirtschaftliche Flächen im weiteren Verlauf anzutreffen. Westlich liegt die Bundesstraße 404, welche derzeit zur Bundesautobahn 21 ausgebaut wird, dahinter liegt der Siedlungskern der Gemeinde

Klein Barkau. Zwischen Verkehrstrasse und der Eingriffsfläche verlaufen ebenfalls Knick- / Feldheckenstrukturen

Fotoaufnahmen aus dem Vorhabengebiet sind dem Umweltbericht zu entnehmen.

Der Standort besitzt potenzielle Lebensräume für Brutvögel innerhalb des gesamten Untersuchungsgebietes. Dies betrifft insbesondere die Brutvögel des Offenlandes und Brutvögel der Gehölze. Innerhalb der Böschung des angrenzenden Grabens besteht ebenfalls Potenzial für Brutplätze.

2. Methodik

Im Jahr 2025 (März - Juni) fand eine Erfassung der Brutvogelgemeinschaft innerhalb der Fläche und in angrenzenden Bereichen statt.

2.1. Brutvogelkartierung

Der Untersuchungszeitraum und das zu erwartende Artenspektrum (Offenlandbrüter) basieren auf den Vorgaben von SÜDBECK et al. (2005). Die Erfassungstermine wurden so festgelegt, dass die im Untersuchungsgebiet vorkommenden Arten mindestens zweimal innerhalb des von SÜDBECK et al. (2005) definierten Wertungszeitraums erfasst werden konnten. Dazu wurde das gesamte Untersuchungsgebiet zwischen Ende März und Juni fünfmal in möglichst regelmäßigen Abständen flächendeckend begangen. Die Erhebungen fanden in den Morgenstunden statt. Eine Übersicht der Erfassungstermine sowie der herrschenden Kartier- und Wetterbedingungen ist in Tabelle 1 dargestellt.

Alle Vögel, die durch Sichtbeobachtung oder akustische Wahrnehmung dem Untersuchungsgebiet zugeordnet werden konnten, wurden dokumentiert.

Tabelle 1: Übersicht der Kartierungsdurchgänge

Datum	**Bewölkung**	**Temperatur [°C]**	**Niederschlag [mm]**	**Erfassungsbedingungen**
20.03.2025	3/8	8	-	Sehr gut
24.04.2025	4/8	11-14	-	Sehr gut
15.05.2025	4/8	13	3,5	Gut
25.05.2025	2/8	14-16	-	Sehr gut
29.06.2025	3/8	14-18	-	Sehr gut

Die meisten Brutvögel, die auf der Vorhabenfläche erwartet werden, zeigen ihr revieranzeigendes Verhalten bevorzugt etwa 1 Stunde vor bis 5–6 Stunden nach Sonnenaufgang. In der Mittags- und Nachmittagszeit nimmt die Aktivität bei allen Arten deutlich ab, bevor einige von ihnen ca. 3–4 Stunden vor Sonnenuntergang erneut aktiv werden.

Die Erfassung der Brutreviere orientierte sich an SÜDBECK et al. (2005). Für Arten, die gemäß LBV-SH/AFPE (2016) einer Einzelartbetrachtung unterliegen, wären mindestens zwei Nachweise innerhalb der Reviergrenzen erforderlich gewesen. Bei Arten, die in habitatspezifischen Gilden zusammengefasst betrachtet werden (z. B. Arten der feldbegleitenden Gehölze; LBV-SH/AFPE 2016), wurden auch Einzelnachweise als Brutrevier anerkannt.

3. Ergebnisse

3.1. Brutvogelkartierung

Im Rahmen der avifaunistischen Untersuchungen 2025 wurden im Untersuchungsgebiet (innerhalb des Vorhabenbereichs und angrenzender Strukturen) 9 Brutvogelarten mit insgesamt 195 Brutpaaren nachgewiesen (Tab. 2).

Die häufigsten Brutvogelarten waren Amsel (8 Reviere), Buchfink (8 Reviere). Gefolgt von der Kohlmeise (5 Reviere). Dahinter der Feldsperling (4 Reviere) und Goldammer (4 Reviere). Sowie der Gartengrasmücke (3 Reviere), Singdrossel (2 Reviere) und dem Zaunkönig (1 Revier). Die Brutreviere lagen alle außerhalb des geplanten eigentlichen Eingriffsbereichs.

Alle festgestellten Brutvögel waren gehölzbrütende Arten; bodenbrütende Arten wurden nicht festgestellt.

*Tabelle 2: Übersicht der Brutreviere mit Schutzstatus - * = ungefährdet |V = Vorwarnliste*

Art	RL SH (2021)	RL D (2020)	Einzelart LBV-SH / AFPE (2016)	Anzahl Reviere
Amsel	*	*	Nein	8
Buchfink	*	*	Nein	8
Feldsperling	*	V	Nein	4
Gartengrasmücke	*	*	Nein	3
Goldammer	*	*	Nein	4
Kohlmeise	*	*	Nein	5
Singdrossel	*	*	Nein	2
Zaunkönig	*	*	Nein	1



Brutvogelreviere 2025

Brutvögel

- Amsel
- Buchfink
- Feldsperling
- Gartengrasmücke
- Goldammer
- Heckenbraunelle
- Kohlmeise
- Singdrossel
- Zaunkönig

Datum: 15.10.2025
Bearbeiter: F. Schwarz

Vorhaben: Solarpark Klein Barkau

N

Planungsbüro Haack

Abbildung 2: Brutreviere im Jahr 2025 im geplanten Vorhabenbereich

Die Untersuchungsergebnisse zeigen, dass die Brutvogelgemeinschaft nahezu ausschließlich aus Arten besteht, die von menschlich beeinflussten Gehölzen geprägt sind. Die Reviere sind dabei relativ gleichmäßig über die linearen Gehölzstrukturen des Untersuchungsgebiets verteilt, siehe Abbildung 2.

Feldlerche oder der Kiebitz als Arten der Offenlandbrüter wurden auf den Vorhabenflächen nicht festgestellt.

Literaturverzeichnis

LBV-SH/AFPE. (2016). *Beachtung des Artenschutzrechtes bei der Planfeststellung.*

SÜDBECK, P. A. (2005). *Methodenstandards zur Erfassung der Brutvögel Deutschlands. Mugler/Radolfzell.*

Artenschutzrechtlicher Fachbeitrag (AFB)

gemäß § 44 BNatSchG zum

vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. VE-7 „Solarpark Klein Barkau“

Vorhabenträger:

Energiefarm Klein Barkau GmbH & Co. KG

Seeburg 1

24250 Nettelsee

Stand 02.06.2026

Verfasser:
Florian Schwarz B.Sc.
im Auftrag für das

Planungsbüro Haack

Planungsbüro für erneuerbare Energien

Kätnerweg 1, 24983 Handewitt
Telefon: +49 151 59224488
E-Mail: mail@maltehaack.de

Inhalt

1. Einleitung 4
1.1. Anlass und Aufgabenstellung 4
1.2. Artenschutzrechtliche Rahmenbedingungen 4
2. Kurzcharakteristik des Untersuchungsgebiet 5
3. Methodik und Datengrundlage 6
3.1. Methodik der Relevanzprüfung 6
3.2. Methodik der Konfliktanalyse 7
3.3. Datengrundlage 7
4. Vorhabenbeschreibung 8
4.1. Baustelleneinrichtung Wegebau 9
4.2. Rammarbeiten 9
4.3. Verkabelung 10
4.4. Bauzeit 10
5. Bestand bzw. faunistisches Potenzial 10
5.1. Europäische Vogelarten 11
5.1.1. Brutvögel 11
5.1.2. Rastvögel 11
5.1.3. Rast- und Zugvögel 11
5.2. Amphibien und Reptilien 12
5.2.1. Amphibien 12
5.2.2. Reptilien 12
5.3. Fledermäuse 12
5.4. Sonstige potenziell artenschutzrechtlich relevante Pflanzen- und Tierarten 12
6. Relevanzprüfung 13
6.1. Europäische Vogelarten 13
6.1.1. Brutvögel 13
6.1.2. Rastvögel 13
6.1.3. Zugvögel 14
6.2. Arten des Anhang IV der FFH-Richtlinie 14
7. Konfliktanalyse 15
7.1. Brutvögel 15
7.1.1. Schädigungstatbestände nach § 44 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG (Tötungsverbot) 15
7.1.2. Störungstatbestände nach § 44 Abs. 1 Nr. 2 BNatSchG (Erhebliche Störungen) 16

7.1.3. Schädigungstatbestände nach § 44 Abs. 1 Nr. 3 BNatSchG (Zerstörung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten) 16
7.2. Amphibien 16
7.2.1. Schädigungstatbestände nach § 44 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG (Tötungsverbot) 16
7.2.2. Störungstatbestände nach § 44 Abs. 1 Nr. 2 BNatSchG (Erhebliche Störungen) 17
7.2.3. Schädigungstatbestände nach § 44 Abs. 1 Nr. 3 BNatSchG (Zerstörung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten) 17
7.3. Zusammenfassende Betrachtung 17
Formblätter Brutvögel 18
Formblätter Amphibien 24

1. Einleitung

1.1. Anlass und Aufgabenstellung

Die Energiefarm Klein Barkau GmbH & Co. KG plant die Errichtung eines Solarparks mit Batteriespeichern und den dafür notwendigen Nebenanlagen (Zaunanlagen, Zuwegungen, Trafostationen)

Die erforderlichen Baumaßnahmen sind insbesondere dem Vorhaben- und Erschließungsplan der Bauleitplanung zu entnehmen.

Zusätzlich zur schutzgutbezogenen Betrachtungsweise im Umweltbericht beinhalten die folgenden Kapitel eine gesonderte Betrachtung der möglichen Auswirkungen des geplanten Vorhabens auf die Belange des besonderen Artenschutzes gemäß § 44 Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG). Neben der Ermittlung der relevanten, näher zu betrachtenden Pflanzen- und Tierarten ist die zentrale Aufgabe des vorliegenden Fachbeitrags, im Rahmen einer Konfliktanalyse mögliche artspezifische Beeinträchtigungen zu ermitteln und zu prüfen, ob für die relevanten Arten die in § 44 Abs. 1 BNatSchG formulierten Zugriffsverbote ausgelöst werden.

1.2. Artenschutzrechtliche Rahmenbedingungen

Der rechtliche Rahmen für die Abarbeitung der Artenschutzbelange ergibt sich aus dem BNatSchG. Berücksichtigung findet hier die Fassung vom 29. Juli 2009 (zuletzt geändert durch Artikel 1 des Gesetzes vom 18. August 2021). Die zentralen Vorschriften des besonderen Artenschutzes sind in § 44 BNatSchG formuliert, der in Absatz 1 für die besonders geschützten und die streng geschützten Tiere und Pflanzen unterschiedliche Zugriffsverbote beinhaltet.

So ist es gemäß § 44 (1) BNatSchG verboten

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

Die besonders geschützten bzw. streng geschützten Tier- und Pflanzenarten werden in § 7 Abs. 2 Nr. 13 bzw. Nr. 14 BNatSchG definiert. Als besonders geschützt gelten demnach:

a) Arten des Anhang A oder B der Verordnung (EG) Nr. 338/97 (EU-Artenschutzverordnung),

b) nicht unter a) fallende, in Anhang IV der Richtlinie 92/43/EWG (Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie) geführte Arten,

c) alle europäischen Vogelarten und

d) Arten, die in einer Rechtsverordnung nach § 54 Abs. 1 BNatSchG aufgeführt sind.

Bei den streng geschützten Arten handelt es sich um besonders geschützte Arten, die aufgeführt sind in:

a) Anhang A der Verordnung (EG) Nr. 338/97 (EU-Artenschutzverordnung),

b) Anhang IV der Richtlinie 92/43/EWG (Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie) oder

c) in einer Rechtsverordnung nach § 54 Abs. 2 BNatSchG aufgeführt sind.

§ 44 Abs. 5 BNatSchG weist auf die unterschiedliche Behandlung von national und gemeinschaftsrechtlich geschützten Arten bei nach § 15 BNatSchG zulässigen Eingriffen sowie nach den Vorschriften des Baugesetzbuches zulässigen Vorhaben im Sinne des § 18 Abs. 2 Satz 1 BNatSchG hin.

§ 45 Abs. 7 BNatSchG definiert bestimmte Ausnahmen von den Verboten und § 67 Abs. 2 BNatSchG beinhaltet eine Befreiungsmöglichkeit.

Vor dem Hintergrund des dargelegten gesetzlichen Rahmens sind die Auswirkungen des geplanten Vorhabens auf die artenschutzrechtlichen Belange zu untersuchen. So ist zu prüfen, ob Zugriffsverbote gemäß § 44 Abs. 1 BNatSchG ausgelöst werden können und welche Maßnahmen ergriffen werden müssen, um das Eintreten von Verbotstatbeständen zu vermeiden. Ist dies nicht möglich, wäre nachzuweisen, ob die naturschutzfachlichen Voraussetzungen für eine Ausnahme nach § 45 Abs. 7 BNatSchG gegeben sind.

Der artenschutzrechtliche Beitrag ergänzt damit den Umweltbericht.

2. Kurzcharakteristik des Untersuchungsgebiet

Der Vorhabenbereich liegt vollständig im Naturraum *"Schleswig-Holsteinisches Hügelland"*; genauer im *"Ostholsteinischen Hügelland"*. Der betroffene Raum wird durch die Bundesstraße 404 / Bundesautobahn 21 im Westen sowie der landwirtschaftlichen Nutzung im Umfeld.

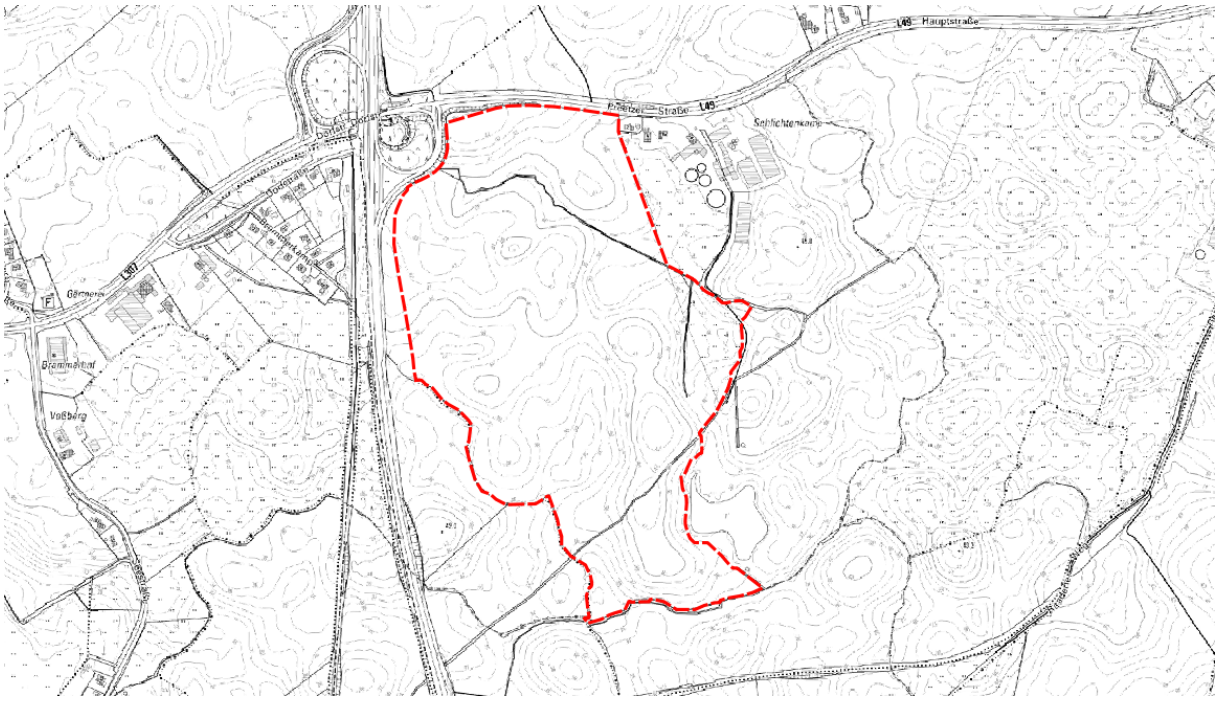


Abbildung 1: Lage des Vorhabengebietes (rot)

Die Flächen zur Errichtung des Solarpark liegen östlich der derzeit zur Bundesautobahn 21 ausgebauten Bundesstraße 404. Im weiteren Verlauf schließt sich eine Hofstelle im Außenbereich an, sowie weitere landwirtschaftliche Nutzflächen. Ein großer Teil der Fläche ist von geschützten Knickstrukturen eingeschlossen. Im südlich östlichen Nahbereich liegt ein kleines Stillgewässer.

3. Methodik und Datengrundlage

Die Abarbeitung der artenschutzrechtlichen Prüfschritte erfolgt in enger Anlehnung an die von LBV-SH & AFPE vorgeschlagene Methodik *"Beachtung des Artenschutzes bei der Planfeststellung"* (2016).

3.1. Methodik der Relevanzprüfung

Die Relevanzprüfung hat zur Aufgabe, diejenigen vorkommenden oder potenziell vorkommenden Arten zu ermitteln, die hinsichtlich der möglichen Wirkungen des Vorhabens zu betrachten sind. In einem ersten Schritt wird zunächst ermittelt, welche Arten aus artenschutzrechtlichen Gründen für die Betrachtung relevant sind.

So sind im Hinblick auf den besonderen Artenschutz nach § 44 Abs. 1 BNatSchG zwingend alle europarechtlich geschützten Arten zu berücksichtigen. Dies sind zum einen alle in Anhang IV der FFH-Richtlinie aufgeführten Arten und zum anderen alle europäischen Vogelarten (Schutz nach VSchRL). Die lediglich nach nationalem Recht besonders geschützten und streng geschützten Arten können dann von der artenschutzrechtlichen Prüfung ausgenommen werden, wenn es sich bei dem zu prüfenden Projekt um ein nach § 15 BNatSchG zugelassenes Vorhaben oder ein Vorhaben im Sinne des § 18 Abs. 2 Satz 1 BNatSchG handelt, das nach den Vorschriften des Baugesetzbuches zulässig ist (Privilegierung gemäß § 44 Abs. 5 BNatSchG).

Neben den europarechtlich geschützten Arten gilt die Privilegierung nach § 44 Abs. 5 BNatSchG auch nicht für Arten, die in einer Rechtsverordnung nach § 54 Abs. 1 Nr. 2 BNatSchG aufgeführt sind. Hierbei

handelt es sich zum einen um in ihrem Bestand gefährdete Tier- und Pflanzenarten sowie um solche Arten, für die die Bundesrepublik Deutschland in hohem Maße verantwortlich ist. Da diese Rechtsverordnung bislang nicht rechtskräftig vorliegt, kann sie im vorliegenden Fachbeitrag keine Anwendung finden.

In einem zweiten Schritt können unter den ermittelten Arten alle jene Arten ausgeschieden werden, die im Untersuchungsgebiet aufgrund ihres Verbreitungsmusters oder aufgrund fehlender geeigneter Habi-tat Strukturen nicht vorkommen oder die gegenüber den vorhabenspezifischen Wirkfaktoren als unempfindlich gelten.

Für die verbleibenden relevanten Arten schließt sich eine artbezogene Konfliktanalyse an.

3.2. Methodik der Konfliktanalyse

In der Konfliktanalyse ist zu prüfen, ob für die relevanten, gemäß der durchgeführten Relevanzprüfung näher zu betrachtenden Arten die spezifischen Verbotstatbestände des § 44 Abs. 1 BNatSchG unter Berücksichtigung der Art. 12 und 13 FFH-RL und Art. 5 VSchRL eintreten. In diesem Zusammenhang können Vermeidungsmaßnahmen mit dem Ziel vorgesehen werden, dass nicht gegen die Verbote des § 44 Abs. 1 BNatSchG verstoßen wird oder Beeinträchtigungen zumindest minimiert werden. Ist dies nicht möglich, wäre nachzuweisen, ob die naturschutzfachlichen Voraussetzungen für eine Ausnahme nach § 45 Abs. 7 BNatSchG gegeben sind.

In der artbezogenen Wirkungsprognose werden die projektspezifischen Wirkfaktoren den artspezifischen Empfindlichkeitsprofilen gegenübergestellt und geprüft, welche der artenschutzrechtlichen Verbotstatbestände für die relevanten Arten zutreffen bzw. zu erwarten sind.

Die Beurteilung erfolgt standardisiert mit Hilfe von Formblättern gemäß dem Artenschutzvermerk des LBV SH & AFPE (2016). In den Formblättern werden für jede zu prüfende Art Angaben zum Schutzstatus, zur Bestandsgröße und zur Verbreitung in Deutschland und Schleswig-Holstein, zur Habitatwahl und besonderen Verhaltensweisen, zum Vorkommen im Betrachtungsgebiet sowie zu artspezifischen Empfindlichkeiten und Gefährdungsfaktoren gemacht. Darauf aufbauend werden alle möglichen Schädigungs- und Störungstatbestände abgeprüft. Die Formblätter befinden sich im Anhang.

Ungefährdete Arten ohne besondere Habitatansprüche können gemäß LBV SH & AFPE (2016) zu Artengruppen (Gilden) zusammengefasst und hinsichtlich der potenziellen Beeinträchtigungen und möglichen Verbotstatbestände gemeinsam geprüft werden.

3.3. Datengrundlage

Zur Beurteilung der Bestandssituation und als Grundlage für die Auswahl der zu betrachtenden artenschutzrechtlich relevanten Arten wurden alle zur Verfügung stehenden Unterlagen ausgewertet, die vorhandenen Lebensraumausstattungen im Rahmen einer Geländebegehung erfasst und daraus eine faunistische Potenzialanalyse abgeleitet. Die faunistische Potenzialanalyse stellt ein geeignetes Mittel dar, die Belange des speziellen Artenschutzes sicher zu ermitteln und ggf. erforderliche Maßnahmen ableiten zu können. Für die Artengruppe der Brutvögel wurde aus Betrachtung der vorhandenen Habitate wurde im Jahr 2025 eine Vor-Ort-Kartierung und eine Erfassung des tatsächlichen Arteninventars durchgeführt.

Es wurden folgende Unterlagen ausgewertet bzw. folgende Quellen abgefragt:

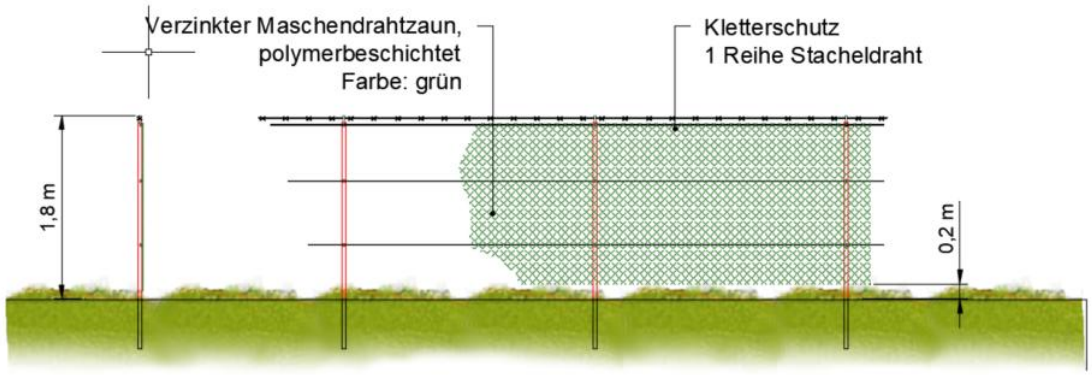
- Biotop- und Nutzungstypenkartierung
- Vogelwelt Schleswig-Holsteins. Band 7. Zweiter Brutvogelatlas (Koop & Berndt, 2014)

- Die Amphibien und Reptilien Schleswig-Holsteins – Rote Liste (Klinge, 2003)
- Landwirtschafts- und Umweltatlas (MELUND, 2022)
- Atlas der Amphibien und Reptilien Schleswig-Holsteins (Klinge & Winkler, 2005)
- Die Säugetiere Schleswig-Holsteins – Rote Liste (Borkenhagen, 2014)
- Die Brutvögel Schleswig-Holsteins – Rote Liste (Knief et al., 2010)
- Artkataster des Landes Schleswig-Holstein: Amphibien und Reptilien, Brutvögel, Rastvögel und Fledermäuse (LLUR, 2022)
- Beobachtungsdaten aus dem Datenportal ornitho.de (OAGSH, 2025)
- Brutvogelkartierung (2025)

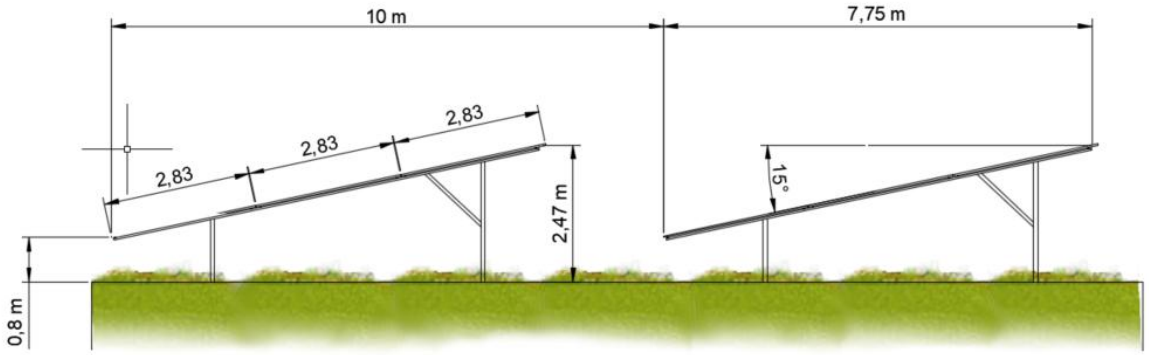
4. Vorhabenbeschreibung

Die Projektfläche liegt in einem 500 m Korridor an der geplanten Bundesautobahn 21, die Fläche leitet sich aus energierechtlicher Voraussetzung und übergeordneten raumordnerischen Zielen des Landes Schleswig-Holstein ab. Die Bestätigung der Flächenauswahl erfolgte durch die Gemeinde Klein Barkau in ihren politischen Gremien. Beansprucht werden sollten vorher intensiv landwirtschaftlichen genutzte Flächen. Der Bau von Freiflächen-Photovoltaikanlage erfolgt meist in der Abfolge Baustelleneinrichtung und Zaun- und Wegebau. Danach kann über die erstellten Wege das benötigte Material angeliefert werden. Das Gestell der Modultische wird in das Erdreich gerammt, darauf werden Verstrebungen montiert, auf denen die eigentlichen Solarmodule montiert werden.

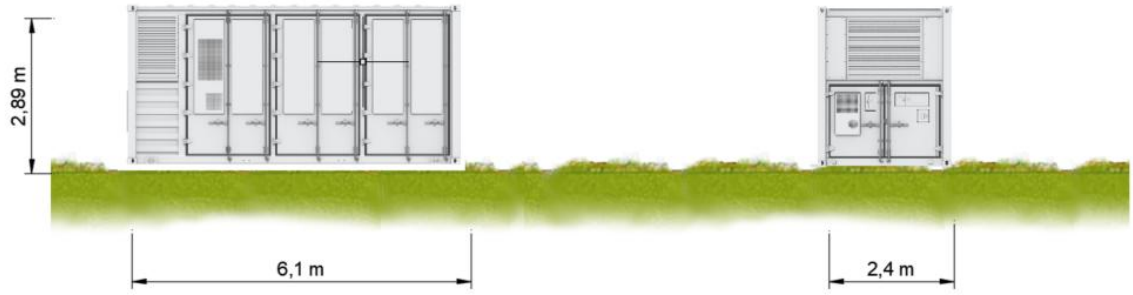
Zaunanlage



Modul-Gestellsystem



Batteriespeicher-Container



Trafostation



4.1. Baustelleneinrichtung Wegebau

Der Bau des Solarparks beginnt mit der Baustelleneinrichtung, die das Gelände für die Arbeiten vorbereitet. Zuerst wird das gesamte Areal mit einem Sicherheitszaun umschlossen und durch videoüberwachte Masten gegen unbefugten Zutritt gesichert. Im Anschluss wird der Mutterboden im Bereich der geplanten Fahrwege und Stellplätze abgeschoben und in Mieten am Rand des Geländes gelagert. Es folgt das Aufstellen von Büro-, Sanitär- und Materialcontainern sowie die Einrichtung der Baustrom- und Wasserversorgung. Zudem werden zentrale, tragfähige Logistikflächen geschaffen, um die großen Mengen an Modulen, Gestellen und Kabeln strukturiert umzuschlagen.

Direkt im Anschluss stellt der Wegebau die Befahrbarkeit des Geländes für schwere LKWs und Rammgeräte sicher. Die Verkehrswege werden exakt nach dem Layout der Modulreihen und Trafostationen eingemessen und abgesteckt. Nach dem Abschieben des Bodens wird der Untergrund verdichtet und ein Geotextil als Trennlage ausgelegt, das ein Einsinken der Befestigung verhindert. Auf dieses Vlies wird eine Tragschicht aus Schotter oder Schotterrasen aufgebracht und mit schweren Walzen hochgradig verdichtet. Den Abschluss bilden parallel zu den Wegen angelegte Entwässerungsmulden, die das Oberflächenwasser aufnehmen und kontrolliert versickern lassen.

4.2. Rammarbeiten

Nach dem Wegebau folgen die Rammarbeiten, die das Fundament für die gesamte Modulkonstruktion bilden. Zuerst werden die exakten Positionen der Pfosten mithilfe von GPS-gesteuerten

Vermessungsgeräten auf dem Gelände eingemessen und markiert. Anschließend schlagen mobile Rammmaschinen die verzinkten Stahlprofile direkt in den unversiegelten Boden ein. Die Tiefe und der Winkel der Pfosten werden dabei permanent elektronisch überwacht, um die Tragfähigkeit und den exakten Neigungswinkel der späteren Solarmodule zu garantieren.

4.3. Verkabelung

Sobald die Modulreihen stehen, beginnt die Verkabelung über Kabelgräben, die den erzeugten Strom zu den Wechselrichtern und Trafostationen leitet. Zuerst werden die Trassen für die Kabelgräben exakt zwischen den Modulreihen eingemessen und mit Kettenbaggern oder Grabenfräsen ausgehoben. Die Grabensohle wird anschließend mit einer Sandschicht ausgekleidet, um die Kabel vor spitzen Steinen zu schützen.

Danach werden die DC-Solarkabel aus den Modulreihen gebündelt in den Graben eingelegt und bei Bedarf durch zusätzliche Schutzrohre geführt. Über den Kabeln wird eine erste Sandschicht aufgebracht. Zum Schluss wird der Graben mit dem zuvor ausgehobenen Boden wieder aufgefüllt.

4.4. Bauzeit

Für gesamte Errichtung der Solarparks werden etwa 3 Monate (vorraussichtlich Januar 2027 bis März 2026) angesetzt. Danach werden in den folgenden Monaten noch kleinere Arbeiten in den elektrischen Komponenten erfolgen.

5. Bestand bzw. faunistisches Potenzial

Zur Beurteilung der Bestandssituation und als Grundlage für die Auswahl der zu betrachtenden artenschutzrechtlich relevanten Arten wurden alle zur Verfügung stehenden Unterlagen ausgewertet und das mögliche Vorkommen weiterer Arten mittels einer faunistische Potenzialanalyse abgeleitet. Die Tierartengruppe der Brotvögel wird anhand der vorliegenden Ergebnisse der Brutvogelkartierung diskutiert.

Die faunistische Potenzialanalyse hat zum Ziel, die im Rahmen der Biotoptypenkartierung im Untersuchungsgebiet vorgefundene Lebensraumausstattung mit den artspezifischen Habitatansprüchen potenziell in Betracht zu ziehender Tierarten in Beziehung zu setzen und ein mögliches Vorkommen von Arten abzuleiten. Die faunistische Potenzialanalyse stellt ein geeignetes Mittel dar, die Belange des speziellen Artenschutzes sicher zu ermitteln und ggf. erforderliche Maßnahmen ableiten zu können.

Insgesamt ist der Vorhabenbereich durch seine intensiv landwirtschaftliche Prägung eher strukturarm. Die Flächen werden zum Teil durch Gehölzstrukturen wie Knicks und Feldgehölze umfasst. Als besonderes Landschaftselement ist noch das Stillgewässer im südöstlichen Nahbereich zu nennen.

5.1. Europäische Vogelarten

5.1.1. Brutvögel

Das im Jahr 2025 Brutvogelkartierung hat keine bodenbrütende Arten der offenen Feldflur nachgewiesen, dies bedingt sich sicherlich durch die recht hohe landwirtschaftliche Nutzungsintensität auf den intensiv genutzten Flächen.

In den unterschiedlich strukturierten Gehölzbeständen (Knicks bzw. Feldhecken) des Untersuchungsgebiet sind Gehölzbrüter festgestellt worden. Hier insbesondere allgegenwärtig Arten wie Amsel, Heckenbraunelle, Buchfink etc. die nur geringe Ansprüche an die Struktur und ihre Bruthabitate stellen. Auch die Goldammer als die zur Brut eine halboffene Landschaft bevorzugt wurde nachgewiesen.

Eine Untergruppe der Gehölzbrüter stellen die Vogelarten dar, die auf Freileitungsmasten brüten (Mastbrüter). Die Leitungsmasten können typischerweise von Rabenkrähe und Kolkrabe sowie in Einzelfällen auch vom Mäusebussard oder Turmfalke genutzt werden. Aufgrund fehlender Strukturen im Untersuchungsgebiet können diese ausgeschlossen werden.

Aus der Abfrage des Artenkatasters (LLUR 2026) ergibt sich, dass im Nahbereich des Vorhabens kein Vorkommen von Großvögeln bekannt ist.

5.1.2. Rastvögel

Eine artenschutzrechtliche Bedeutung kommt nur solchen Rastvogelbeständen zu, die im betrachteten Gebiet regelmäßig mindestens 2 % des gesamten Landesbestandes ausmachen (vgl. LBV-SH & AFPE 2016). Bei kleineren Populationen ist davon auszugehen, dass sie flexibel genug sind, um projektbedingten Störungen auszuweichen. Da keine der im Untersuchungsgebiet potenziell vorkommenden Rastvogelarten diese 2 %-Schwelle erreicht, ist das Kriterium nicht erfüllt. Dies bestätigt auch die Tatsache, dass das Vorhabengebiet nicht Teil der vom LANU (2008) definierten, landesweit bedeutenden Rastgebiete ist.

5.1.3. Rast- und Zugvögel

Spezielle Erfassungen zum Vorkommen von Rast- und Zugvögeln wurden nicht vorgenommen. Eine besondere Bedeutung für Schwarm bildende Rastvögel (Gänse, Schwäne, Limikolen, Möwen) ist auf Grund der Habitatstrukturen, der Vorbelastung der Bundesstraße im Vorhabensbereich ebenfalls nicht anzunehmen und auch nicht bekannt. Aus den vorliegenden Erfassungsdaten (OAGSH, 2026) lässt sich zudem keine besondere Bedeutung des Vorhabenbereiches als Rastgebiet ableiten.

Ausgewiesenen Schwerpunkte des Vogelzugs sind erst im Bereich der Schwentinemündung sowie entlang des Nord-Ostsee-Kanals. Neben dem gerichteten Vogelzug ist für Schleswig-Holstein grundsätzlich eine erhöhte Bedeutung für den Breit-frontenzug (z. B. Wacholderdrossel) anzunehmen.

5.2. Amphibien und Reptilien

5.2.1. Amphibien

Hinsichtlich der Bedeutung des Vorhabenbereiches für Amphibien sind die Nähe zu möglichen Laichgewässern und die artspezifischen Aktionsradien sowie die sonstige Lebensraumausstattung im Umfeld der Reproduktionsgewässer ausschlaggebend. Die Datenabfrage des Artkatasters (LLUR 2026) ergab ein Vorkommen ungefährdeter Arten wie Erdkröte, Teichfrosch und Grasfrosch am im Nahbereich liegenden Stillgewässer sowie den angrenzenden Grünlandbereich im Norden des Stillgewässer. Weitere bedeutende Habitatstrukturen sind im Nahbereich nicht vorhanden.

5.2.2. Reptilien

Aufgrund der örtlichen Habitatausstattung ist mit dem Vorkommen von Reptilien im Nahbereich des Vorhabens nicht zu rechnen. Die typischen Lebensräume der in Schleswig-Holstein geschützten Reptilienarten, wie etwa der Zauneidechse, beschränken sich in der Regel auf Sonderstrukturen wie Moore, wärmebegünstigte Heiden und sandgeprägte Biotope. Auch Bahnanlagen mit ihren trockenen, offenen und sonnenexponierten Schotterböschungen bieten oft optimale Bedingungen. Nach Auswertung des Artenschutzkatasters (LLUR 2026) liegen jedoch keine Hinweise auf geschützte Reptilien im Projektgebiet vor. Zudem wurden bei zwei gezielten Begehungen im Mai und Juni 2025 keine Individuen festgestellt. Ein Vorkommen artenschutzrechtlich relevanter Reptilienarten kann daher im gesamten Vorhabenbereich sicher ausgeschlossen werden.

5.3. Fledermäuse

Nach Auswertung des Artenschutzkatasters (LLUR 2026) liegen keine Hinweise auf Vorkommen von Fledermäusen im Nahbereich vor. Dennoch nutzen Fledermäuse auf dem Weg von ihren Wochenstuben zu ihren Jagdgebieten regelmäßig festgelegte Flugrouten. Einige Arten sind dabei auf landschaftliche Strukturen angewiesen und orientieren sich beispielsweise an den in Schleswig-Holstein häufig vorkommenden Knicks, die als Leitstrukturen dienen. Arten der Gattung *Nyctalus* sowie die Zweifarbfledermaus zeigen hingegen keine Strukturgebundenheit und fliegen vorwiegend in größeren Höhen, weshalb sie bei der Analyse von Flugrouten nicht weiter berücksichtigt werden. Alle übrigen in Schleswig-Holstein vorkommenden Fledermausarten weisen eine mäßige bis starke Strukturgebundenheit auf. Für Fledermäuse stellt der eigentliche Eingriffsbereich weder Fortpflanzungsstätten dar, es fehlen etwa ältere Bäume mit Baumhöhlen, oder verlassene Gebäudestrukturen, welche den Tieren die notwendigen mikroklimatische Bedingungen bieten.

5.4. Sonstige potenziell artenschutzrechtlich relevante Pflanzen- und Tierarten

Ein Vorkommen sonstiger potenziell artenschutzrechtlich relevanter Pflanzen- und Tierarten kann vor dem Hintergrund der lokalen Lebensraumausstattung, der bekannten artspezifischen Habitatansprüche und der landesweiten Verbreitungssituation sicher ausgeschlossen werden. In den

Landesdaten sind für das Betrachtungsgebiet keine entsprechenden Vorkommen verzeichnet. Dies gilt auch für die Haselmaus: Ihr Verbreitungsschwerpunkt liegt östlich einer Linie von Plön über Bad Segeberg nach Hamburg, mit einer größeren Inselpopulation westlich von Neumünster. Nach aktuellem Kenntnisstand kommt die Haselmaus im Umland der Stadt Kiel nicht vor (BORKENHAGEN 2011). Die herangezogene Datengrundlage wird hinsichtlich ihres Umfangs und ihrer Aktualität als vollkommen ausreichend erachtet, um die artenschutzrechtlichen Zugriffsverbote rechtssicher beurteilen zu können.

6. Relevanzprüfung

Ziel der Relevanzprüfung ist es, diejenigen potenziell vorkommenden Arten zu ermitteln, die im Hinblick auf die möglichen Wirkungen des Vorhabens näher betrachtet werden müssen. Dabei können all jene potenziell auftretenden Arten (vgl. Kap. 5) im Vorwege ausgeschieden werden, die sich gegenüber den vorhabenspezifischen Wirkfaktoren als unempfindlich erweisen.

6.1. Europäische Vogelarten

6.1.1. Brutvögel

In Kap. 5 wurden die im Vorhabenbereich konkret und potenziell vorkommenden Brutvogelarten ermittelt. Hierbei handelt es sich in erster Linie um Arten der Gehölze und Wälder, bodenbrütende Arten der ruderalen Säume und der offenen Feldflur. Zu prüfen sind prinzipiell alle o.g. potenziell vorkommenden Brutvogel-Gilden, sofern eine vorhabenbedingte Beeinträchtigung nicht im Vorhinein ausgeschlossen werden kann.

In Zusammenhang mit dem geplanten Bau sind im Hinblick auf mögliche Beeinträchtigungen der Brutvögel überwiegend **baubedingte Schädigungen und Störungen** im Bereich der Arbeitsflächen und Zuwegungen zu berücksichtigen. Eingriffe in Gehölzstrukturen sind nicht geplant. Die Arbeiten auf der Fläche sind denen der Landwirtschaft ähnlich und stellen keine Störung für **Gehölzbrüter** dar. Die **Bodenbrüter** gelten daher als prüfrelevant.

Anlagebedingte Beeinträchtigungen ergeben sich für die **Bodenbrüter** der offenen Feldflur.

Betriebsbedingte Wirkungen sind durch das geplante Vorhaben indes für **keine** der Brutvogelgilden zu erwarten.

6.1.2. Rastvögel

Eine artenschutzrechtliche Bedeutung kommt nur solchen Rastvogelbeständen zu, die im betrachteten Gebiet regelmäßig mindestens 2 % des gesamten Landesbestandes ausmachen (vgl. LBV-SH & AFPE 2016). Bei kleineren Populationen ist davon auszugehen, dass sie flexibel genug sind, um projektbedingten Störungen auszuweichen. Da keine der im Untersuchungsgebiet potenziell vorkommenden Rastvogelarten diese 2 %-Schwelle erreicht, ist das Kriterium nicht erfüllt. Dies

bestätigt auch die Tatsache, dass das Vorhabengebiet nicht Teil der vom LANU (2008) definierten, landesweit bedeutenden Rastgebiete ist.

6.1.3. Zugvögel

In Schleswig-Holstein ist generell von einer Bedeutung für den (Breitfront-) Vogelzug auszugehen, ein Kollisionsrisiko besteht aufgrund der geringen Anlagenhöhe (artenschutzrechtliches Tötungsverbot gemäß § 44 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG) nicht. Es besteht somit keine Prüfungsrelevanz.

6.2. Arten des Anhang IV der FFH-Richtlinie

Unter den Arten des Anhang IV finden sich in Schleswig-Holstein Vertreter folgender Artengruppen:

Farn- und Blütenpflanzen: Kriechende Sellerie, Schierlings-Wasserfenchel, Froschkraut

Säugetiere: 15 Fledermaus-Arten, Biber, Fischotter, Haselmaus, Birkenmaus, Schweinswal, Wolf

Reptilien: Europäische Sumpfschildkröte, Schlingnatter, Zauneidechse

Amphibien: Kammmolch, Knoblauchkröte, Kreuzkröte, Laubfrosch, Moorfrosch, Rotbauchunke, Wechselkröte

Fische: Stör, Nordsee-Schnäpel

Käfer: Eremit, Breitrand, Heldbock, Breitflügeltauchkäfer

Libellen: Große Moosjungfer, Grüne Mosaikjungfer

Schmetterlinge: Nachtkerzen-Schwärmer

Weichtiere: Kleine Flussmuschel, Zierliche Tellerschnecke

Für die große Mehrheit der genannten Artengruppen lässt sich ein Vorkommen nach Auswertung der Unterlagen sowie aufgrund der bekannten Standortansprüche und Verbreitungsdaten sicher ausschließen. Mangels geeigneter Gewässerstrukturen kommen an Wasserlebensräume gebundene Arten – wie die aufgeführten Fische, Libellen, der Breitrand, der Breitflügel-Tauchkäfer und die Kleine Flussmuschel – im Gebiet nicht vor. Ein Vorkommen von Biber, Haselmaus, Birkenmaus, Eremit, Heldbock und Nachtkerzenschwärmer ist ebenfalls ausgeschlossen, da der Betrachtungsraum außerhalb ihres Verbreitungsgebietes liegt oder keine passenden Habitatstrukturen bietet. Der Schweinswal ist ohnehin auf die Küstengewässer von Nord- und Ostsee beschränkt, während der Wolf in der Region lediglich als sporadischer Zuwanderer auftritt.

Für die in Anhang IV der FFH-Richtlinie geführten Reptilien-Arten Zauneidechse und Schlingnatter liegen weder Nachweise für die nähere und weitere Umgebung noch geeignete Habitatbedingungen vor.

Ein Vorkommen aufgrund der Habitatbedingungen des im Nahbereich befindlichen Stillgewässers kann ein Vorkommen des Kammmolchs nicht sicher ausgeschlossen werden. Mögliche vorhabenbedingte Beeinträchtigungen sind daher für diese Art im Zuge der Konfliktanalyse zu prüfen.

Konflikte mit Fledermäusen können durch den Verlust von Gehölzen und den damit einhergehenden baubedingten Schädigungen von Tagesverstecken, Verlust an Leitstrukturen oder direkten Tötungen

von Individuen hervorgerufen werden. Ein Eingriff in die Gehölzstrukturen ist nicht geplant, eine Konfliktanalyse ist somit nicht notwendig.

Tabelle 1: Potenzielles Vorkommen prüfrelevanter Arten des Anhang IV FFH-RL

Gruppe	**Arten**
Amphibien	Kammmolch

7. Konfliktanalyse

7.1. Brutvögel

7.1.1. Schädigungstatbestände nach § 44 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG (Tötungsverbot)

Mögliche vorhabenbedingte Schädigungen können baubedingt im Zuge der Inanspruchnahme und Bautätigkeiten auf intensiv sowie extensiv genutzten landwirtschaftlichen Flächen (betrifft Bodenbrüter) ergeben, wenn die Arbeiten während der Brutzeit der betroffenen Arten durchgeführt werden (Zerstörung von Gelegen, Töten von brütenden Altvögeln und/oder Nestlingen). Auch wenn aufgrund der durchgeführten Brutvogelkartierung nicht von angestammten Brutreviere auszugehen ist, sind Maßnahmen zu ergreifen, um mögliche Brutversuche auszuschließen.

Zur Vermeidung des Tötungstatbestandes sind Bauzeitenregelungen zu beachten, die gewährleisten, dass sämtliche vorbereitende Bauarbeiten und die eigentliche Bauausführung außerhalb der Brutzeit der möglicherweise betroffenen Arten durchgeführt werden.

Grundsätzlich gelten die folgenden Bauverbotszeiten:

Offenlandarten: vom 01.03. bis 15.08.

Ist die Bauausführung aus Gründen des projektbedingten Bauablaufes nicht ausschließlich außerhalb der Brutzeit der o.g. Artgruppen durchführbar (Vermeidung einer unzumutbaren Einschränkung des Bauablaufs), ist zur Vermeidung von Schädigungen die Ansiedlung von Bodenbrütern innerhalb des Vorhabenbereiches durch geeignete Maßnahmen zu verhindern (Vergrämung) oder sicher nachzuweisen, dass betreffende Arten im Vorhabenbereich nicht brüten (Besatzkontrolle). Art und Wirkungsweise der Vergrämungsmaßnahmen (Störungswirkungen durch Flatterbänder) sowie die Durchführung einer Besatzkontrolle sind ausführlich im Umweltbericht beschrieben.

Es ist davon auszugehen, dass ein Eintreten von Verbotstatbeständen nach § 44 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG durch die o. g. Bauzeitenregelung vermieden werden kann.

7.1.2. Störungstatbestände nach § 44 Abs. 1 Nr. 2 BNatSchG (Erhebliche Störungen)

Vorhabenbedingte Störungen können durch baubedingte Beeinträchtigungen während der Bauphase (Lärmemissionen, Baustellenverkehr, sonstiger Baubetrieb etc.) und durch anlagenbedingte Beeinträchtigungen (Scheuchwirkung Freileitung) hervorgerufen werden. Störungen lösen nur dann einen Verbotstatbestand aus, wenn sie erheblich sind, d. h. sich negativ auf den Erhaltungszustand der lokalen Population einer Vogelart auswirken.

Die Konfliktanalyse kommt zum Ergebnis, dass es für die geprüften Artengruppen zu keinen erheblichen baubedingten Störungen kommen wird. So handelt es sich zum einen um Arten, die eine geringe Empfindlichkeit gegenüber den baubedingten Störwirkungen zeigen.

Eine Verschlechterung des Erhaltungszustandes der Lokalpopulation der betreffenden Arten lässt sich nicht ableiten, ein Zugriffsverbot nach § 44 Abs. 1 Nr. 2 BNatSchG tritt folglich nicht ein.

7.1.3. Schädigungstatbestände nach § 44 Abs. 1 Nr. 3 BNatSchG (Zerstörung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten)

Da die standardisierte Kartierung keine Revieretablierung und keine Brutnachweise erbracht hat, ist das Plangebiet für die Offenlandvogelarten nicht als Fortpflanzungs- oder Ruhestätte funktionalisiert. Wo keine rechtlich geschützte Stätte existiert, kann das Vorhaben folglich auch keine Zerstörung oder Beschädigung im Sinne des § 44 Abs. 1 Nr. 3 BNatSchG verursachen.

Die ökologische Funktion der Fortpflanzungsstätten aller durch Lebensraumverlust potenziell betroffener Artengruppen bleibt im räumlichen Zusammenhang vollständig erfüllt. Dauerhafte Verluste von Lebensstätten sind mit dem hier betrachteten Vorhaben daher nicht verbunden. Das Zugriffsverbot nach § 44 Abs. 1 Nr. 3 BNatSchG tritt i.V.m. § 44 Abs. 5 BNatSchG somit nicht ein.

7.2. Amphibien

7.2.1. Schädigungstatbestände nach § 44 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG (Tötungsverbot)

Wenngleich für die Errichtung des Solarparks mit seinen Nebenanlagen keine als Laichgewässer geeigneten Gewässerbiotope in Anspruch genommen werden, besteht während der Aktivitätszeit des der nachgewiesenen Teichkröte, der Erdkröte und des Laubfroschs sowie des potenziell vorkommenden Kammmolchs, insbesondere während der Wanderzeiten, die Gefahr, dass es im Zuge der Bautätigkeiten nahe des Stillgewässers zu Verletzungen oder direkten Tötungen von Individuen kommen kann, wenn sich diese innerhalb der zu nutzenden Bauflächen befinden. Da sich die

Zur Vermeidung von Verletzungen oder direkten Tötungen erfolgt die Nutzung der entsprechenden Bauflächen daher außerhalb der Aktivitätsphase der beiden Arten zwischen dem 01.11. – 28.02.

Ist eine zeitliche Beschränkung der Bauausführung aus Gründen des Bauablaufs nicht möglich, muss vor Baubeginn sichergestellt werden, dass keine Individuen der o.g. Arten in den Bereich der zu nutzenden Bauflächen gelangen können. Siehe Beschreibungen im Umweltbericht.

Unter Berücksichtigung der Bauzeitenregelung bzw. weitergehender Maßnahmen ist davon auszugehen, dass das Zugriffsverbot des § 44 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG nicht berührt wird.

7.2.2. Störungstatbestände nach § 44 Abs. 1 Nr. 2 BNatSchG (Erhebliche Störungen)

Durch die Errichtung von ggf. erforderlichen temporären Amphibienschutzzäunen kann es zu baubedingten Störungen der o.g. Arten kommen, wenn das Laichgewässer nicht auf direktem Wege erreicht werden kann. Aufgrund des geringen Ausmaßes der jeweiligen Baufelder werden sich die Störungen nicht erheblich auswirken, da sie einfach umlaufen werden können.

Das Zugriffsverbot des § 44 Abs. 1 Nr. 2 BNatSchG kann ausgeschlossen werden.

7.2.3. Schädigungstatbestände nach § 44 Abs. 1 Nr. 3 BNatSchG (Zerstörung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten)

Geeignete Fortpflanzungs- und Ruhestätten (Gewässerbiotope und deren Randbereiche) werden für den Solarpark in Anspruch genommen. Wohl handelt es sich bei den Nahbereichen um das Stillgewässer um potenzielle Sommerlebensräume der o.g. Arten, nach Fertigstellung stellt die Extensivierung der Ackerflächen und der Grünlandflächen eine Aufwertung für die o.g. Arten dar.

Das Zugriffsverbot nach § 44 (1) Nr. 3 BNatSchG tritt i.V.m. § 44 (5) BNatSchG somit nicht ein.

7.3. Zusammenfassende Betrachtung

Die artenschutzrechtliche Prüfung kommt zu dem Ergebnis, dass unter Berücksichtigung der Bauzeitenregelungen und weiteren artenschutzrechtlichen Vermeidungsmaßnahmen (Vergrämung, Besatzkontrolle, Amphibienschutzzaun) für die geprüften Brutvogelgilden als auch die für die geprüften Amphibienarten keine Zugriffsverbote nach § 44 Abs. 1 BNatSchG berührt werden.

Eine Ausnahme nach § 45 Abs. 7 BNatSchG ist demnach für keine der näher geprüften Arten bzw. Artengruppen erforderlich.

Auf den folgenden Seiten werden Gruppenprüfungen für vier Brutvogelgilde der Bodenbrüter des Offenlandes durchgeführt. Die Gilde setzt aus ungefährdeten Arten zusammen, die ähnliche Habitatansprüche besitzen und daher im Plangebiet gleichen Flächen Strukturen besiedeln.

Durch das Vorhaben betroffene Vogelgilde:
Bodenbrüter des Offenlandes

1. Schutz- und Gefährdungsstatus

☐ europäische Vogelarten	Rote Liste-Status mit Angabe ☐ RL D, Kat. 2, 3 ☐ RL SH, Kat. 3	Einstufung Erhaltungszustand ☐ günstig ☐ Zwischenstadium ☐ ungünstig

2. Konfliktrelevante ökologische Merkmale der Art

2.1 Lebensraumansprüche und Verhalten

Dieser Gruppe gehören die folgenden potenziell im Untersuchungsgebiet vorkommenden Arten an:

Kiebitz (RL-SH:3, RL D:2), Feldlerche (RL SH:3 ,RL D:3) und Schafstelze (RL SH: ungefährdet, RL D: 3).

Den in dieser Gilde zusammengefassten Arten ist gemein, dass sie ihre Nester am Boden anlegen. Alle Arten unterliegen den gleichen potenziellen vorhabenbedingten Beeinträchtigungen, von denen vor allem baubedingte Wirkfaktoren relevant werden.

Der **Kiebitz** bevorzugt als ausgesprochener Offenlandbrüter ebenfalls weite, übersichtliche Landschaften ohne vertikale Strukturen wie Gehölze oder Masten, um Prädatoren frühzeitig zu erkennen. Seine Habitate zeichnen sich durch einen sehr niedrigen, lückigen Vegetationsaufwuchs und eine hohe Bodenfeuchte aus. Er besiedelt bevorzugt feuchtes bis nasses Grünland, weicht aufgrund von Entwässerung und Nutzungsintensivierung in jüngerer Zeit jedoch zunehmend auf temporär kahle oder lückig bewachsene Ackerflächen (z. B. Sommerungen oder Maisäcker) aus, wo die Nester direkt auf dem unbedeckten Boden angelegt werden.

Die **Feldlerche** ist ein charakteristischer Bewohner der offenen, weiträumigen und weitgehend gehölzfreien Agrarlandschaft. Sie besiedelt sowohl intensiv als auch extensiv genutzte Acker- und Grünlandflächen, wobei sie Bereiche mit niedriger, lückiger Vegetation bevorzugt, um am Boden Nahrung zu suchen und ihre Nester anzulegen. Zu dichte oder zu hohe Pflanzenbestände im Laufe der Brutperiode führen häufig zu einem Wechsel der Brutplätze innerhalb der landwirtschaftlichen Flächen.

Die **Schafstelze** besiedelt neben extensiv genutzten Grünlandflächen häufig auch Ackerflächen, wobei unterschiedliche Feldfrüchte zur Brut genutzt werden (Schwerpunkt Getreide- und Hackfruchtäcker sowie Raps).

2.2 Verbreitung in Deutschland / in Schleswig-Holstein

Deutschland:
Alle o.g. Arten sind bundesweit verbreitet. Sie zeigen allerdings entsprechend der naturräumlichen Lebensraumausstattung und ihrer Habitatansprüche Verbreitungsschwerpunkte und -lücken.

Schleswig-Holstein:
Die Feldlerche ist im Land noch weit verbreitet, zeigt jedoch in strukturarmen Agrarlandschaften zunehmende Lücken. Der Kiebitz konzentriert sich stark auf die feuchten Marschen der Westküste und die großen Flussniederungen, während das östliche Hügelland dünner besiedelt ist. Die Schafstelze meidet wald- und knickreiche Räume und bevorzugt die offenen Koogflächen sowie großflächige Äcker. Aufgrund der anhaltenden Intensivierung der Landwirtschaft befinden sich alle drei Arten landesweit in einem günstigen Erhaltungszustand.

2.3 Verbreitung im Untersuchungsraum	
☐ nachgewiesen	☐ potenziell möglich
In der durchgeführten Brutvogelkartierung würden keine Brutvorkommen nachgewiesen, dennoch können die Arten aufgrund der Habitat-Ausstattung potenziell im UG vorkommen.	
3. Verbreitung im Untersuchungsraum	
3.1 Fang, Verletzung, Tötung (§ 44 (1) Nr. 1 BNatSchG)	
3.1.1 Baubedingte Tötungen	

Werden baubedingt Tiere evtl. verletzt oder getötet?	☐ Ja	☐ nein
Sind Vermeidungsmaßnahmen erforderlich?	☐ ja	☐ nein

Mögliche vorhabenbedingte Schädigungen ergeben sich baubedingt in erster Linie im Zuge der Baufeldfreimachung und Errichtung der Zuwegung im Bereich der Acker-, Grünland- und wenn die Arbeiten während der Brutzeit der Arten durchgeführt werden (Zerstörung von Gelegen, Verletzen oder Töten von brütenden Altvögeln und/oder Nestlingen).

<u>Vermeidungsmaßnahmen zum Schutz vor baubedingten Tötungen</u> Bauzeitenregelungen bzw. Baufeldinspektionen sind vorgesehen:	☐ Ja	☐ nein

☐ Das Baufeld wird außerhalb der Zeiten geräumt, in denen die Art anwesend ist (außerhalb des Zeitraums vom 01.03. bis 15.08.).
☐ Das Baufeld wird vor dem Eingriff auf Besatz geprüft.

Bauzeitenregelung
Zur Vermeidung des Tötungstatbestandes erfolgt die Bauausführung außerhalb der o. g. Brutzeit der Arten **(Maßnahme V-Ar1).** Sind die Bauarbeiten aus zwingenden Gründen des projektbedingten Bauablaufes nicht ausschließlich außerhalb der Brutzeit der genannten Arten durchführbar, ist zur Vermeidung von Schädigungen entweder die Ansiedlung der Arten innerhalb der Baufelder und Zufahrten durch geeignete Maßnahmen zu verhindern (Vergrämung) oder eindeutig nachzuweisen, dass die betreffenden Arten im Vorhabenbereich nicht brüten (Besatzkontrolle).

Vergrämung
Als geeignete Maßnahme zur Verhinderung einer Ansiedlung zählt in erster Linie die Vergrämung der Vögel, die über die Installation von Flatterbändern im Bereich der Baufelder und Zufahrten vor Beginn der Brutzeit erreicht werden kann. Diese Maßnahme ist allein auf Acker- und Grünlandstandorten in ausreichendem Maße wirksam, da diese Biotoptypen zu Beginn der Brutzeit eine sehr geringe und oftmals lückige Vegetationsstruktur aufweisen und die hier brütenden Arten auf weitläufiges Offenland angewiesen sind und für die die Anwesenheit von Flatterbändern eine entsprechende Störwirkung ausübt (Bewegung, Prädatorensimulation). Die Flatterbänder (kontrastreiche Kunststoffbänder) müssen eine Mindestlänge von 1 m aufweisen und sind an mindestens 1,5 m hohen Pflöcken oder Stangen so anzubringen, dass sie sich frei bewegen können. Die Pflöcke sind in einem Abstand von max. 10 m zueinander zu positionieren, wobei zwingend

jeweils Pflöcke auf den Grenzen der Baufelder und Zufahrten aufzustellen sind. Um auch nach Baubeginn die Ansiedlung von Bodenbrütern im Baufeld zu verhindern, müssen die Flatterbänder auch mit Beginn von Baupausen, die länger als 5 Tage dauern, installiert werden (Maßnahme V-Ar1).

Die Maßnahmen müssen vor Beginn der Brutzeit der Arten (01.03.) bis zum Einsetzen der kontinuierlichen Bauaktivität durchgeführt werden. Sind nach Beginn der Bauausführung längere Ruhephasen ab-zusehen (> 5 Tage), sind die oben beschriebenen Maßnahmen wieder aufzunehmen. Mit Einsetzen der kontinuierlichen Bautätigkeit müssen Vergrämungsmaßnahmen – mit Ausnahme o. g. längerer Baupausen – nicht mehr durchgeführt werden, da die Bauausführung wie eine Vergrämung wirkt.

Besatzkontrolle
Falls die Vergrämungsmaßnahmen auf Acker- und Grünlandstandorten nicht bereits vor Beginn der Brutzeit durchgeführt werden können oder falls im Bereich der Baufelder und Zufahrten andere Biotoptypen ausgeprägt sind (z. B. Extensivgrünland, junge Brachen), sind entsprechende Bereiche mit Lebensraumpotenzial für die Arten vor Baubeginn auf Anwesenheit und Brutaktivitäten zu prüfen. Zu berücksichtigen sind alle Baufelder und Zufahrten einschließlich des jeweiligen Umfeldes bis zu 50 m in Abhängigkeit von der standortspezifischen Strukturausstattung. Die Prüfung auf Besatz erfolgt über die Erfassung revieranzeigender Altvögel, Nest bauender bzw. fütternder Altvögel und ggf. über die gezielte Suche nach Nestern. Die zu überprüfenden Bereiche sind zunächst vom Flächenrand her und ggf. von mehreren Standorten zu kontrollieren. Später müssen die Baufelder und Zuwegungen direkt begangen werden, um auffliegende Vögel zu erfassen und ggf. nach Nestern zu suchen. Die Dauer der Besatzkontrolle ist standortabhängig und richtet sich in erster Linie nach der Bestandsstruktur (Art, Höhe und Deckung der Grünland- bzw. Ackervegetation, Vorhandensein angrenzender Gehölzvegetation etc.). Sie kann unter Umständen mehrere Stunden umfassen. Die Besatzkontrolle ist bei günstigen Witterungsverhältnissen und bevorzugt in den Morgenstunden durchzuführen. Für die Prüfung sind in der Regel ein bis zwei Geländeerfassungen notwendig. Eine einmalige Kontrolle ist ausreichend, wenn eindeutig nachgewiesen werden kann, dass Baufelder und Zuwegungen nicht durch brütende Vögel besetzt sind. Sofern während der ersten Begehung Unsicherheiten bezüglich eines Besatzes bestehen, wird eine zweite Geländekontrolle erforderlich. Die zweite Begehung kann bereits am Folgetag durchgeführt werden, doch können zwischen beiden Begehungen bis zu 7 Tagen Abstand liegen. Fällt die Besatzkontrolle negativ aus, muss innerhalb von 5 Tagen entweder eine Vergrämung installiert (Acker- und Intensivgrünland) oder mit der Bauausführung begonnen werden. Andernfalls muss eine weitere Besatzkontrolle durchgeführt werden. Das Ergebnis der Besatzkontrolle ist zu dokumentieren. Wird hingegen ein Brutverhalten nachgewiesen, so ist die Bauausführung am betreffenden Maststandort bis zur Beendigung der Brut (Flüggewerden der Jungvögel) auszusetzen. Der Nachweis der Beendigung der Brut ist von fachlich geschultem Personal der Umweltbaubegleitung durchzuführen und zu dokumentieren.

Bei Beachtung der o. g. Bauzeitenregelungen bzw. bei Durchführung der Vermeidungsmaßnahmen ist davon auszugehen, dass das Zugriffsverbot des § 44 (1) Nr. 1 BNatSchG nicht eintritt.

Sind Maßnahmen zur Vermeidung einer spontanen Wiederbesiedlung des Baufeldes notwendig?
- ☐ ja
- ☐ nein

Sind sonstige Maßnahmen zur Vermeidung von baubedingten Tötungen notwendig?
- ☐ ja
- ☐ nein

Besteht die Gefahr, dass trotz Vermeidungsmaßnahmen baubedingte Tötungen in einem nicht vernachlässigbaren Umfang eintreten könnten?

- ☐ ja
- ☐ nein

3.1.2 Betriebs- bzw. anlagebedingte Tötungen

Entstehen betriebs- oder anlagebedingt Tötungsrisiken, die über das allgemeine Lebensrisiko hinausgehen (signifikante Erhöhung des Lebensrisikos)?

- ☐ ja
- ☐ nein

Sind Vermeidungsmaßnahmen für kollisionsgefährdete Tierarten erforderlich?

- ☐ ja
- ☐ nein

Der Verbotstatbestand „Fangen, Töten, Verletzen" tritt (ggf. trotz Maßnahmen) ein.

- ☐ ja
- ☐ nein

3.2 Entnahme, Beschädigung, Zerstörung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten (§ 44 (1) Nr. 3 i. V. m. § 44 (5) BNatSchG)

Werden Fortpflanzungs- oder Ruhestätten aus der Natur entnommen, beschädigt oder zerstört?

- ☐ ja
- ☐ nein

Geht der Verlust von Fortpflanzungs- und Ruhestätten auf eine störungsbedingte Entwertung zurück?

- ☐ ja
- ☐ nein

Bleiben die ökologischen Funktionen der Fortpflanzungs- und Ruhestätten im räumlichen Zusammenhang erhalten?

- ☐ ja
- ☐ nein

Sind Vermeidungsmaßnahmen erforderlich?

- ☐ ja
- ☐ nein

Sind CEF-Maßnahmen für die betroffene Art erforderlich?

- ☐ ja
- ☐ nein

Sind nicht vorgezogene artenschutzrechtliche Ausgleichsmaßnahmen für die betroffene Art erforderlich?

- ☐ ja
- ☐ nein

In der Brutvogelkartierung konnten keine angestammten Brutstätten nachgewiesen werden. Somit ist davon auszugehen, dass die Arten attraktivere Standorte im Nahbereich nutzen.

Der Verbotstatbestand „Entnahme, Beschädigung, Zerstörung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten" tritt (ggf. trotz Maßnahmen) ein.

- ☐ ja
- ☐ nein

3.3 Störungen (§ 44 (1) Nr. 2 BNatSchG)

Werden Tiere während der Fortpflanzungs-, Aufzucht-, Überwinterungs- und Wanderungszeiten gestört?

- ☐ ja
- ☐ nein

Besteht eine Verschlechterung des Erhaltungszustands der lokalen Population?

- ☐ ja
- ☐ nein

Sind Vermeidungs-/vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen erforderlich?

- ☐ ja
- ☐ nein

Führen Störungen zum Verlust von Fortpflanzungs- und Ruhestätten?

- ☐ ja
- ☐ nein

Wie unter 3.1 erläutert, können baubedingte Störungen infolge der Bauzeitenregelung bzw. der ggf. erforderlichen Vergrämungsmaßnahmen, die über das eigentliche Baufeld und die Zufahrten hinausgehen, ausgeschlossen werden. Erhebliche Störungen und damit ein Zugriffsverbot nach § 44 (1) Nr. 2 BNatSchG können somit ausgeschlossen werden.

Der Verbotstatbestand „erhebliche Störung“ tritt (ggf. trotz Maßnahmen) ein.

- ☐ ja
- ☐ nein

4. Fazit

Nach Umsetzung der fachlich geeigneten und zumutbaren artenschutzrechtlichen Vermeidungsmaßnahmen, CEF-Maßnahmen und − für ungefährdete Arten − artenschutzrechtlichen Ausgleichsmaßnahmen treten folgende Zugriffverbote ein bzw. nicht ein:

Fangen, Töten, Verletzen

- ☐ ja
- ☐ nein

Entnahme, Beschädigung, Zerstörung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten

- ☐ ja
- ☐ nein

Erhebliche Störung

- ☐ ja
- ☐ nein

Eine Prüfung der Voraussetzungen für eine Ausnahme nach § 45 (7) BNatSchG ist erforderlich.

- ☐ ja
- ☐ nein

Auf den folgenden Seiten wird die potenziell vorkommende Art, sowie als Einzelprüfung der in Anhang IV der FFH-Richtlinie geführte Kammmolch werden. Folgende Arten werden abgehandelt:

<table>
<tr><td colspan="3">Durch das Vorhaben betroffene Vogelgilde:
Bodenbrüter des Offenlandes</td></tr>
<tr><td colspan="3">1. Schutz- und Gefährdungsstatus</td></tr>
<tr><td>☐ FFH-Anhang IV-Art</td><td>Rote Liste-Status mit Angabe
☐ RL D, Kat. V
☐ RL SH, Kat. V</td><td>Einstufung Erhaltungszustand
☐ FV günstig / hervorragend
☐ U1 ungünstig / unzureichend
☐ U2 ungünstig – schlecht
☐ XX ungekannt</td></tr>
<tr><td colspan="3">2. Konfliktrelevante ökologische Merkmale der Art</td></tr>
<tr><td colspan="3">2.1 Lebensraumansprüche und Verhalten

Als Laichgewässer werden größere, mäßig tiefe, besonnte und vegetationsreiche Gewässer bevorzugt. Die Lage der Gewässer lässt auf eine Präferenz von Offenlandbiotopen schließen. Die Laichzeit der Art erstreckt sich von März bis Juni. Einige Tiere bleiben bis zum Herbst im Laichgewässer, selten findet die Überwinterung im Gewässer statt. In der Regel werden aber Gehölzbestände und strukturreiche Grünlandflächen zur Überwinterung genutzt.</td></tr>
<tr><td colspan="3">2.2 Verbreitung in Deutschland / in Schleswig-Holstein

<u>Deutschland:</u>
Der Kammmolch ist bundesweit verbreitet, fehlt aber in den Höhenlagen über 1.000 m.

<u>Schleswig-Holstein:</u>

In Schleswig-Holstein zeigt die Art einen deutlichen Verbreitungsschwerpunkt im Östlichen Hügelland, auf der Geest wird vor allem die Altmoräne besiedelt. Sehr selten in der Marsch.</td></tr>
<tr><td colspan="3">2.3 Verbreitung im Untersuchungsraum</td></tr>
<tr><td colspan="2">☐ nachgewiesen</td><td>☐ potenziell möglich</td></tr>
<tr><td colspan="3">3. Prognose der Verbotstatbestände nach § 44 BNatschG</td></tr>
<tr><td colspan="3">3.1 Fang, Verletzung, Tötung (§ 44 (1) Nr. 1 BNatSchG)</td></tr>
<tr><td colspan="3">3.1.1 Baubedingte Tötungen</td></tr>
</table>

Werden baubedingt Tiere evtl. verletzt oder getötet? Sind Vermeidungsmaßnahmen erforderlich?	☐ Ja ☐ ja	☐ nein ☐ nein

Wenngleich für die Errichtung des Solarparks keine als Laichgewässer geeigneten Gewässerbiotope in Anspruch genommen werden, besteht während der Aktivitätszeit des Kammmolchs, insbesondere während der Wanderzeiten, die Gefahr, dass es im Zuge der Bautätigkeiten in den Baufelder nahe des Stillgewässers zu Verletzungen oder direkten Tötungen von Individuen kommen kann.

<u>Vermeidungsmaßnahmen zum Schutz vor baubedingten Tötungen</u> Bauzeitenregelungen bzw. Baufeldinspektionen sind vorgesehen:	☐ Ja	☐ nein

☐ Das Baufeld wird außerhalb der Zeiten geräumt, in denen die Art anwesend ist (außerhalb des Zeitraums vom 01.03. bis 31.10.).
☐ Das Baufeld wird vor dem Eingriff auf Besatz geprüft.

Zur Vermeidung des Tötungstatbestandes muss vor Bauausführung folgendes beachtet werden.
In Frühjahren mit günstigem Witterungsverlauf können die Frühjahrswanderungen schon ab Anfang März beginnen und sich bis Ende Oktober erstrecken.
Für den Fall, dass die Bauarbeiten innerhalb des Zeitraums vom 01.03 bis zum 31.10 beginnen oder sich dorthin erstrecken, ist rechtzeitig ein Amphibienschutzzäun aus UV-beständigem Kunststoff oder Geotextil um das angrenzende Stillgewässer zu errichten. Der Zaun muss eine Mindesthöhe von 40 cm über dem Boden haben und 10 cm in Boden eingegraben werden. Diese Einrichtung ist so gestaltet, dass Amphiben aus den Baufeldern hinaus, aber nicht in sie hinein wandern können. Eine fachkundige Beobachtung der Amphibienbewegungen in der Umgebung der Baustelle während der Maßnahmenzeit ist einzusetzen, die Maßnahme ist zu dokumentieren.
Nach Beendigung der Baumaßnahme ist der temporäre Amphibienschutzzaun fachgerecht zurückzubauen.
(Maßnahme V-Ar2)
Die beschriebene Maßnahme stellt aus gutachterlicher Sicht eine fachlich geeignete Methode dar, Schädigungen des Kammmolchs auf ein Maß zu reduzieren, bei dem das Restrisiko der baubedingten Tötung als so gering eingeschätzt wird, dass allenfalls Einzelindividuen vergleichbar jedem anderen naturgegebenen Risiko betroffen sein können und demzufolge eine signifikant erhöhte Tötungsgefahr für den Kammmolch nicht anzunehmen ist. Es ist davon auszugehen, dass das verbleibende Restrisiko nicht über das allgemeine Lebensrisiko i.S.v. LBV SH & AfPE (2016) hinausgeht.

Sind Maßnahmen zur Vermeidung einer spontanen Wiederbesiedlung des Baufeldes notwendig?
☐ ja
☐ nein
Sind sonstige Maßnahmen zur Vermeidung von baubedingten Tötungen notwendig?
☐ ja
☐ nein

Besteht die Gefahr, dass trotz Vermeidungsmaßnahmen baubedingte Tötungen in einem nicht vernachlässigbaren Umfang eintreten könnten?
☐ ja
☐ nein

3.1.2 Betriebs- bzw. anlagebedingte Tötungen

Entstehen betriebs- oder anlagebedingt Tötungsrisiken, die über das allgemeine Lebensrisiko hinausgehen (signifikante Erhöhung des Lebensrisikos)?

☐ ja
☐ nein

Sind Vermeidungsmaßnahmen für kollisionsgefährdete Tierarten erforderlich?

☐ ja
☐ nein

Der Verbotstatbestand „Fangen, Töten, Verletzen“ tritt (ggf. trotz Maßnahmen) ein.

☐ ja
☐ nein

3.2 Entnahme, Beschädigung, Zerstörung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten (§ 44 (1) Nr. 3 i. V. m. § 44 (5) BNatSchG)

Werden Fortpflanzungs- oder Ruhestätten aus der Natur entnommen, beschädigt oder zerstört?

☐ ja
☐ nein

Geht der Verlust von Fortpflanzungs- und Ruhestätten auf eine störungsbedingte Entwertung zurück?

☐ ja
☐ nein

Bleiben die ökologischen Funktionen der Fortpflanzungs- und Ruhestätten im räumlichen Zusammenhang erhalten?

☐ ja
☐ nein

Sind Vermeidungsmaßnahmen erforderlich?

☐ ja
☐ nein

Sind CEF-Maßnahmen für die betroffene Art erforderlich?

☐ ja
☐ nein

Sind nicht vorgezogene artenschutzrechtliche Ausgleichsmaßnahmen für die betroffene Art erforderlich?

☐ ja
☐ nein

In der Brutvogelkartierung konnten keine angestammten Brutstätten nachgewiesen werden. Somit ist davon auszugehen, dass die Arten attraktivere Standorte im Nahbereich nutzen.

Der Verbotstatbestand „Entnahme, Beschädigung, Zerstörung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten“ tritt (ggf. trotz Maßnahmen) ein.

☐ ja
☐ nein

3.3 Störungen (§ 44 (1) Nr. 2 BNatSchG)

Werden Tiere während der Fortpflanzungs-, Aufzucht-, Überwinterungs- und Wanderungszeiten gestört?

☐ ja
☐ nein

Besteht eine Verschlechterung des Erhaltungszustands der lokalen Population?

☐ ja
☐ nein

Sind Vermeidungs-/vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen erforderlich?

☐ ja
☐ nein

Führen Störungen zum Verlust von Fortpflanzungs- und Ruhestätten?

☐ ja
☐ nein

Wie unter 3.1 erläutert, können baubedingte Störungen infolge der Maßnahmen ausgeschlossen werden. Erhebliche Störungen und damit ein Zugriffsverbot nach § 44 (1) Nr. 2 BNatSchG können somit ausgeschlossen werden.

Der Verbotstatbestand „erhebliche Störung“ tritt (ggf. trotz Maßnahmen) ein.

☐ ja
☐ nein

4. Fazit

Nach Umsetzung der fachlich geeigneten und zumutbaren artenschutzrechtlichen Vermeidungsmaßnahmen, CEF-Maßnahmen und − für ungefährdete Arten − artenschutzrechtlichen Ausgleichsmaßnahmen treten folgende Zugriffverbote ein bzw. nicht ein:

Fangen, Töten, Verletzen

☐ ja
☐ nein

Entnahme, Beschädigung, Zerstörung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten

☐ ja
☐ nein

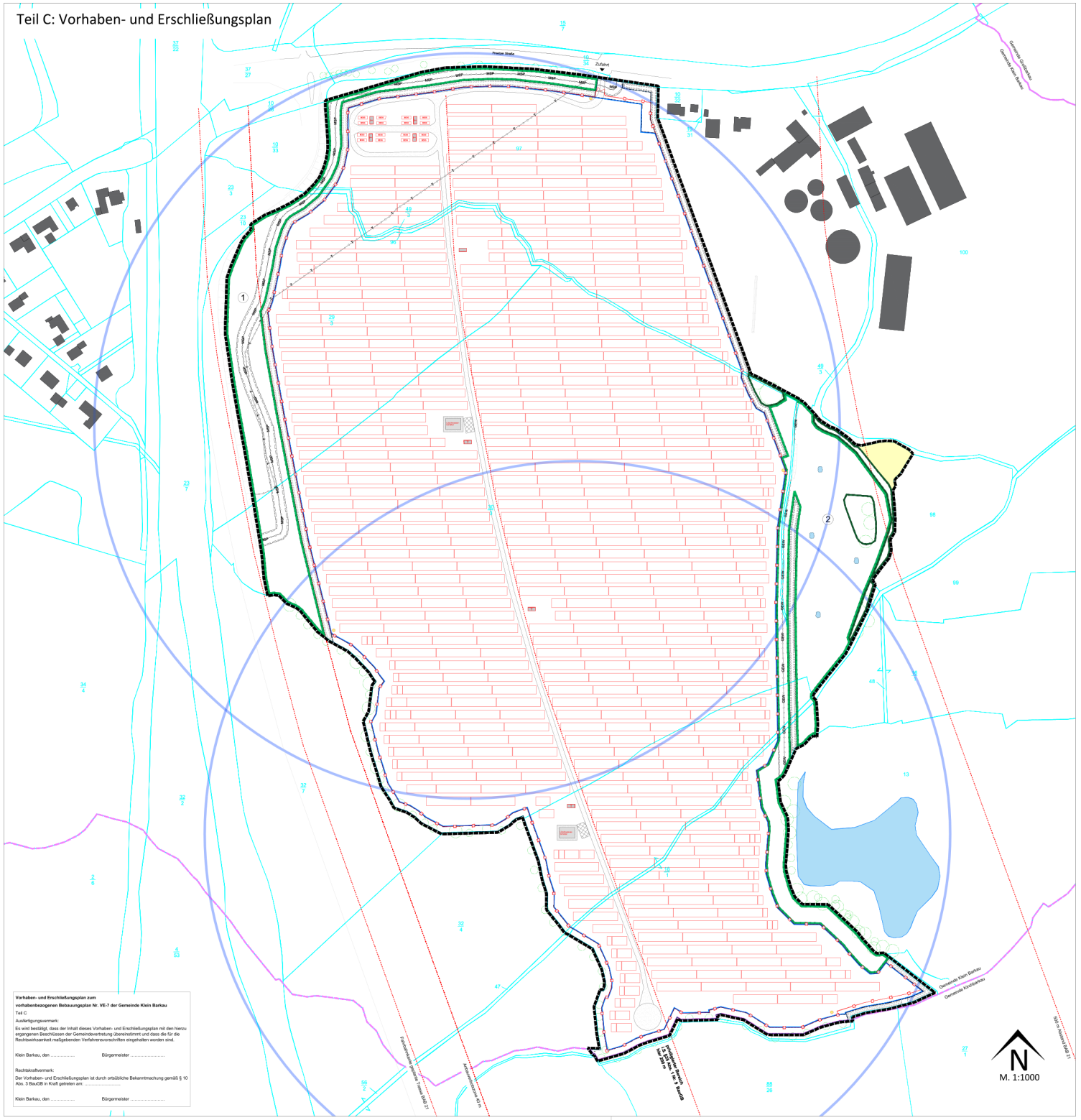
Erhebliche Störung

☐ ja
☐ nein

Eine Prüfung der Voraussetzungen für eine Ausnahme nach § 45 (7) BNatSchG ist erforderlich.

☐ ja
☐ nein

Teil C: Vorhaben- und Erschließungsplan



Planzeichen

Übernahme aus B-Plan

- Grenze des räumlichen Geltungsbereichs
- Baugrenze

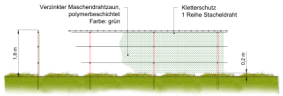
Darstellungen ohne Normcharakter

- Vorhandene Grundstücksgrenzen
- Gemeindegrenze
- Vorhandene Gebäude
- z.B. 48 — Flurstücksnummer
- 10.07 — Bemaßung in Metern
- Einzelbäume - Traufkante
- Böschung
- Fahrbahnkante der geplanten Bundesautobahn sowie Abstandslinien
- Zufahrt

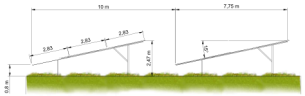
Darstellungen ohne Normcharakter

- Modultisch
- Zaunanlage h=2,5m
- Zufahrtstor
- Trafostation
- Kameramast
- Erschließung / Umfahrung (Wassergebunde Decke)
- Überirdisches Wasserbehältnis
- Batteriespeicher-Container mit Nebenanlagen
- Löschwasserradius = 300 m
- Feuerwehrstellfläche
- Blänken (120 m²)

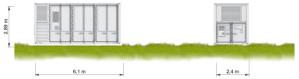
Zaunanlage



Modul-Gestellsystem



Batteriespeicher-Container



Trafostation



Technische Daten

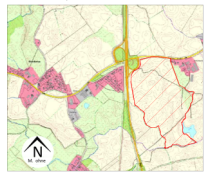
Module:
44.040 x Trina Vertex N
Maße: 2.384x1.303x33 mm
Leistung: 710 Wp
Gesamtleistung 31,26 MWp

Wechselrichter:
71 x Huawei SUN2000-330KTL-H1
Maße: 1.035x700x365 mm
Leistung: 330 kVA
Gesamtleistung: 23.430 kVA

Trafostation:
8 x Huawei JUPITER-6000K-H1
Maße: 6.058x2.896x2.438 mm
Leistung: 6.800 kVa

Batteriespeicher-Container
16 x Huawei LUNA2000-2.0MWH
Maße: 6.058x2.896x2.438 mm
Kapazität: 2.064 kWh
Gesamtkapazität: 33.024 kWh

Übersichtsplan



Vorhaben- und Erschließungsplan zum vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. VE-7 der Gemeinde Klein Barkau

Teil C

Ausfertigungsvermerk:

Es wird bestätigt, dass der Inhalt dieses Vorhaben- und Erschließungsplan mit den hierzu ergangenen Beschlüssen der Gemeindevertretung übereinstimmt und dass die für die Rechtswirksamkeit maßgebenden Verfahrensvorschriften eingehalten worden sind.

Klein Barkau, den ..... Bürgermeister .....

Rechtskraftvermerk:

Der Vorhaben- und Erschließungsplan ist durch ortsübliche Bekanntmachung gemäß § 10 Abs. 3 BauGB in Kraft getreten am: .....

Klein Barkau, den ..... Bürgermeister .....

ENERGIEFARM HOF SEEBURG

Vorhabenträger:
Energiefarm Klein Barkau GmbH & Co. KG
Seeburg 1
24250 Nettelsee
www.energiefarm-hofseeburg.de

Datum: **10.10.2026**

Maßstab: **1:1000**

Vorhaben- und Erschließungsplan

zum vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. VE-7 der Gemeinde Klein Barkau "Solarpark Klein Barkau"

Stand: Beschluss zur Satzung (§10 BauGB)

Landschaftsarchitekt Haack
Kilianweg 1
24883 Handewitt
mail@mattehaack.de
Tel. +49(151) 59224488
www.mattehaack.de

SolPEG
Solar Power Expert Group

SolPEG Blendgutachten

Solarpark Klein Barkau

Analyse der potenziellen Blendwirkung einer geplanten PV-Anlage in Klein Barkau in Schleswig-Holstein

SolPEG GmbH
Solar Power Expert Group
Normannenweg 17-21
D-20537 Hamburg

+49 40 79 69 59 36
+49 40 79 69 59 38
info@solpeg.com
www.solpeg.com

© Copyright Information | Document reference: 20251020.112841DJ | Dieko Jacobi / SolPEG GmbH | Copy, transfer, extract without written notice prohibited

SolPEG GmbH
Normannenweg 17-21
20537 Hamburg
Germany

+49 40 79 69 59 36
+49 40 79 69 59 38
info@solpeg.com
www.solpeg.com

Inhalt

1 Auftrag 3
1.1 Beauftragung 3
1.2 Hintergrund und Auftragsumfang 3
2 Systembeschreibung 4
2.1 Standort Übersicht 4
3 Ermittlung der potenziellen Blendwirkung 7
3.1 Rechtliche Hinweise 7
3.2 Blendwirkung von PV-Modulen 7
3.3 Technische Parameter der PV-Anlage 9
3.4 Berechnung der Blendwirkung 10
3.5 Standorte für die Analyse 11
3.6 Hinweise zum Simulationsverfahren 12
4 Ergebnisse 16
4.1 Ergebnisse am Messpunkt P1, A21 südwestlich von PV-Feld 2 17
4.2 Ergebnisse am Messpunkt P2, A21 südwestlich von PV-Feld 1 18
4.3 Ergebnisse am Messpunkt P3, A21 westlich von PV-Feld 1 19
4.4 Ergebnisse am Messpunkt P4, A21 Auf- und Ausfahrt 20
4.5 Ergebnisse am Messpunkt P5, Preetzer Straße 21
4.6 Umliegende Gebäude 21
5 Zusammenfassung der Ergebnisse 22
6 Schlussbemerkung 22
7 Anhang (Auszug) ..... 23 - 35

© Copyright Information | Document reference: 20251020.112841DJ | Dieko Jacobi / SolPEG GmbH | Copy, transfer, extract without written notice prohibited

SolPEG GmbH
Normannenweg 17-21
20537 Hamburg
Germany

+49 40 79 69 59 36
+49 40 79 69 59 38
info@solpeg.com
www.solpeg.com

SolPEG Blendgutachten

Analyse der Blendwirkung der geplanten PV-Anlage Klein Barkau

1 Auftrag

1.1 Beauftragung

Die SolPEG GmbH verfügt über umfangreiche Erfahrung im Bereich Photovoltaik (PV) und bietet eine breite Palette von Dienstleistungen an. Mit über 1000 erstellten Blendgutachten haben wir auch auf diesem Gebiet eine weitreichende Expertise. Vor diesem Hintergrund wurden wir beauftragt, die potenzielle Blendwirkung der PV-Anlage „Klein Barkau“ auf Verkehrsteilnehmer auf der A21 zu analysieren und die Ergebnisse zu dokumentieren.

1.2 Hintergrund und Auftragsumfang

Lt. aktueller Gesetzgebung (§2 EEG) liegt die Nutzung Erneuerbarer Energien im überragenden öffentlichen Interesse und dient der öffentlichen Sicherheit. Der priorisierte Ausbau der erneuerbaren Energien als wesentlicher Teil des Klimaschutzgebotes soll im Rahmen einer Schutzgüterabwägung nur in Ausnahmefällen überwunden werden. Andererseits soll der Ausbau der erneuerbaren Energien auch die bestehenden Regelungen für den Immissionsschutz berücksichtigen. Dies gilt auch für Lichtimmissionen durch PV-Anlagen.

Grundlage für die Berechnung und Beurteilung von Lichtimmissionen ist die sog. Lichtleitlinie[1], die 1993 durch die Bund/Länder - Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz (LAI) verfasst und 2012 um einen Abschnitt zu PV-Anlagen erweitert wurde. Nach überwiegender Meinung von Experten enthält die Lichtleitlinie nicht unerhebliche Defizite bzw. Unklarheiten und ist als Instrument für die sachgerechte Beurteilung von Reflexionen durch PV-Anlagen nur bedingt anwendbar. Weitere Ausführungen hierzu finden sich im Abschnitt 4.

Die vorliegende Untersuchung soll klären ob bzw. in wie weit von der PV-Anlage eine Blendwirkung für schutzbedürftige Zonen im Sinne der Lichtleitlinie ausgehen könnte. Dies gilt insbesondere für Verkehrsteilnehmer auf der A21 und ggf. für Anwohner von umliegenden Gebäuden.

Die zur Anwendung kommenden Berechnungs- und Beurteilungsgrundsätze resultieren im Wesentlichen aus den Empfehlungen in Anhang 2 der Lichtleitlinie in der aktuellen Fassung vom 08.10.2012. Die Berechnung der Blendwirkung erfolgt auf Basis von vorliegenden Planungsunterlagen der PV-Anlage. Die Berechnung der Blendwirkung erfolgt auf Basis von vorliegenden Planungsunterlagen der PV-Anlage, eine Analyse der potenziellen Blendwirkung vor Ort ist aufgrund der aktuellen Datenlage nicht erforderlich.

Da aktuell kein angemessenes Regelwerk verfügbar ist, sind die gutachterlichen Ausführungen zu den rechnerisch ermittelten Simulationsergebnissen zu beachten.

Einzelne Aspekte der Lichtleitlinie werden an entsprechender Stelle widergegeben, eine weiterführende Beschreibung von theoretischen Hintergründen u.a. zu Berechnungsformeln kann im Rahmen dieses Dokumentes nicht erfolgen.

[1] Die Lichtleitlinie ist u.a. hier abrufbar: http://www.solpeg.de/LAI_Lichtleitlinie_2012.pdf

© Copyright Information | Document reference: 20251020.112841DJ | Dieko Jacobi / SolPEG GmbH | Copy, transfer, extract without written notice prohibited

SolPEG GmbH
Normannenweg 17-21
20537 Hamburg
Germany

+49 40 79 69 59 36
+49 40 79 69 59 38
info@solpeg.com
www.solpeg.com

2 Systembeschreibung

2.1 Standort Übersicht

Die Flächen des geplanten Solarparks befindet sich in einem landwirtschaftlichen Gebiet südwestlich von Klein Barkau in Schleswig-Holstein. Westlich der Flächen verläuft die A21. Die folgenden Informationen und Bilder geben einen Überblick über den Standort.

Tabelle 1: Informationen über den Standort

Allgemeine Beschreibung des Standortes	Landwirtschaftliche Flächen im Südwesten von Klein Barkau in Schleswig-Holstein. Die Flächen sind leicht hügelig.
Koordinaten (Mitte)	54.220°N, 10.152°O 41 m ü.N.N.
Abstand zur A21	ca. 40 m - 145 m
Entfernung zu umliegenden Gebäuden	ca. 15 m

Übersicht[2] über den Standort und die PV-Anlage (schematisch)

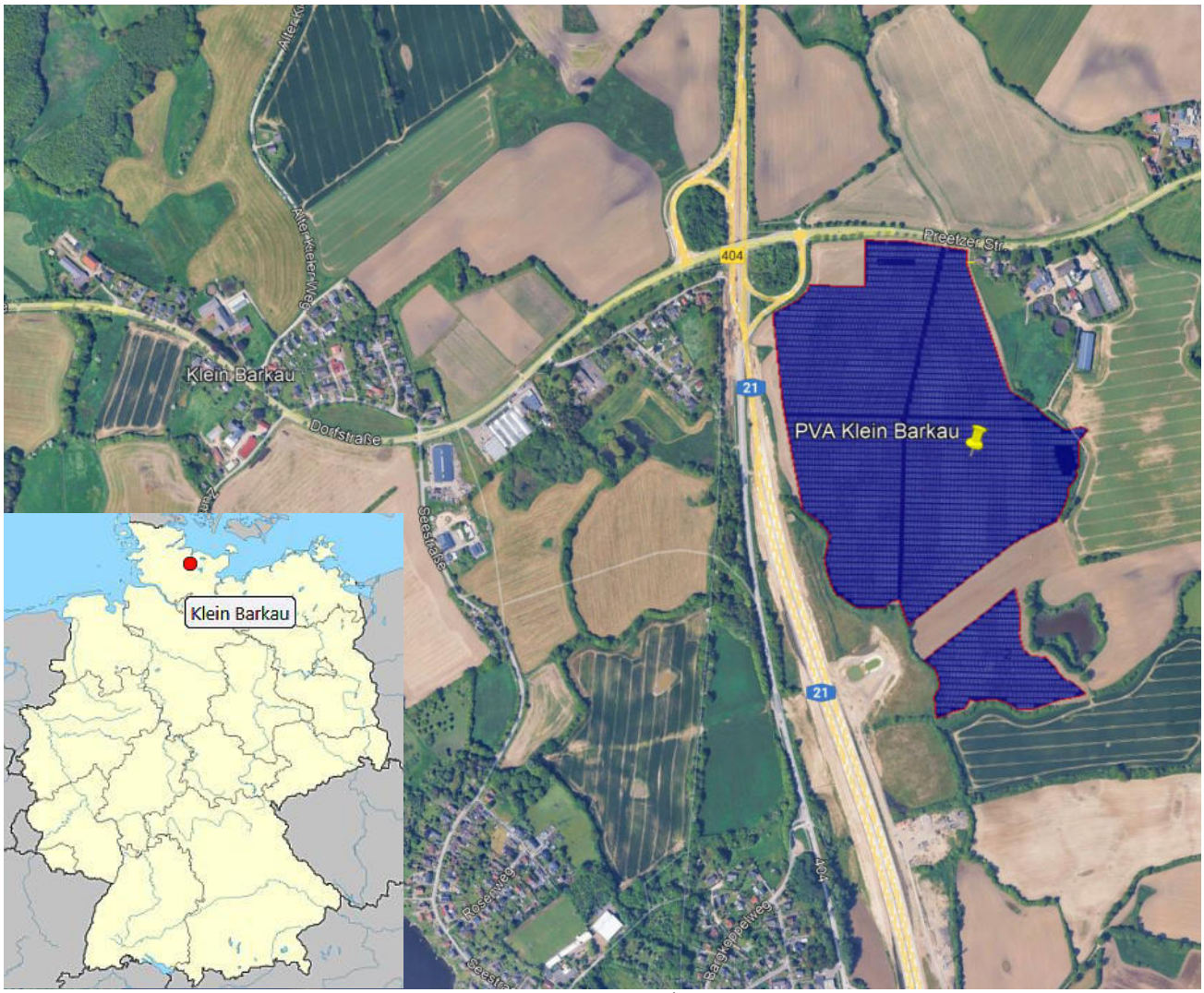


Bild 2.1.1: Luftbild mit Schema der PV-Anlage (Quelle: Google Earth/SolPEG)

[2] Das verwendete Kartenmaterial u.a. von Google Earth (und Partnern) erfolgt im Rahmen der geltenden Lizenzvereinbarungen

© Copyright Information | Document reference: 20251020.1128410J | Dieko Jacobi / SolPEG GmbH | Copy, transfer, extract without written notice prohibited

Übersicht über die PV-Fläche und die Umgebung.



Bild 2.1.2: Detailansicht der PV-Fläche (Quelle: Google Earth/SolPEG)

Detailansicht der PV-Fläche.

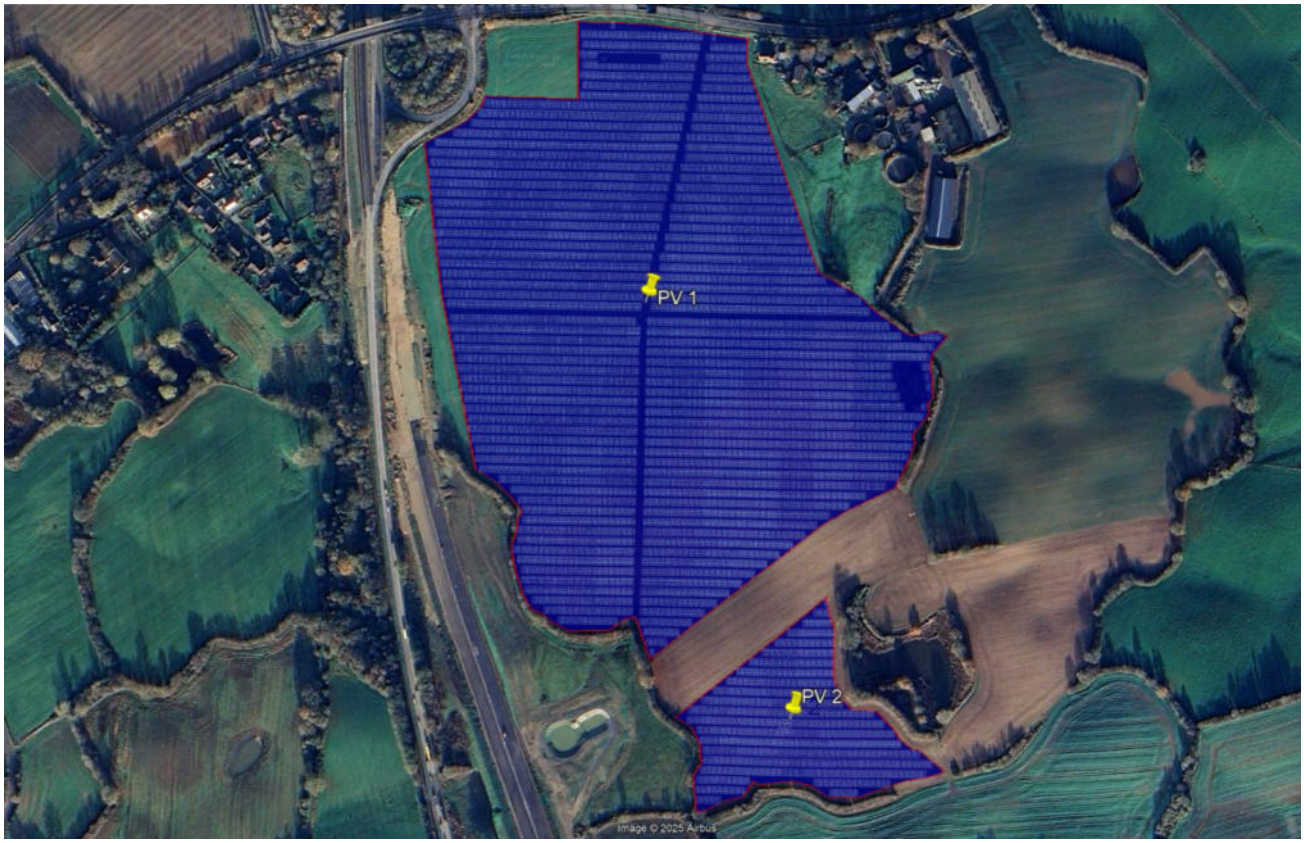


Bild 2.1.3: Detailansicht der PV-Fläche Klein Barkau (Quelle: Google Earth/SolPEG)

© Copyright Information | Document reference: 20251020.112841DJ | Dieko Jacobi / SolPEG GmbH | Copy, transfer, extract without written notice prohibited

SolPEG GmbH
Normannenweg 17-21
20537 Hamburg
Germany

+49 40 79 69 59 36
+49 40 79 69 59 38
info@solpeg.com
www.solpeg.com

Fotos der PV-Flächen. Blick von Nordwesten Richtung Südosten auf das PV Feld 1.



Bild 2.1.4: Foto der PV-Flächen (Quelle: Google StreetView, Juli 2023, Ausschnitt)

Blick von Westen Richtung Osten auf das PV Feld 2 (im Hintergrund).



Bild 2.1.5: Foto der PV-Flächen (Quelle: Google StreetView, Juli 2023, Ausschnit)

© Copyright Information | Document reference: 20251020.112841DJ | Dieko Jacobi / SolPEG GmbH | Copy, transfer, extract without written notice prohibited

SolPEG GmbH
Normannenweg 17-21
20537 Hamburg
Germany

+49 40 79 69 59 36
+49 40 79 69 59 38
info@solpeg.com
www.solpeg.com

3 Ermittlung der potenziellen Blendwirkung

3.1 Rechtliche Hinweise

Rechtliche Hinweise u.a. zur Licht-Leitlinie sind nicht Bestandteil dieses Dokumentes. Es sei lediglich darauf hingewiesen, dass nach aktueller Gesetzgebung der Ausbau der Erneuerbaren Energien im überragenden öffentlichen Interesse liegt und der öffentlichen Sicherheit dient und somit höher wiegt als Einzelinteressen. Darüber hinaus bestätigt ein Urteil des OLG Braunschweig[3] die grundsätzlich fehlenden Bewertungsgrundlagen für Reflexion durch Sonnenlicht. Die Ausführungen der LAI Lichtleitlinie können lediglich im Einzelfall als Orientierung herangezogen werden.

3.2 Blendwirkung von PV-Modulen

Vereinfacht ausgedrückt nutzen PV-Module das Sonnenlicht zur Erzeugung von Strom. Hersteller von PV-Modulen sind daher bestrebt, dass möglichst viel Licht vom PV-Modul absorbiert wird, da möglichst das gesamte einfallende Licht für die Stromproduktion genutzt werden soll. Die Materialforschung hat mit speziell strukturierten Glasoberflächen (Texturen) und Antireflexionsschichten den Anteil des reflektierten Lichtes auf 1-4 % reduzieren können. Folgende Skizze zeigt den Aufbau eines PV-Moduls:

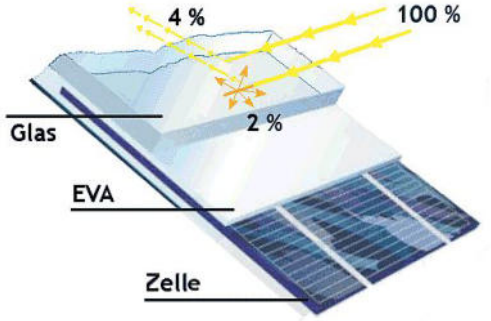


Bild 3.2.1: Anteil des reflektierten Sonnenlichtes bei einem PV-Modul (Quelle: SolPEG)

PV-Module zeigen im Hinblick auf Reflexion andere Eigenschaften als normale Glasoberflächen (z.B. PKW-Scheiben, Glasfassaden, Fenster, Gewächshäuser) oder z.B. Oberflächen von Gewässern. Direkt einfallendes Sonnenlicht wird von der Moduloberfläche diffus reflektiert:

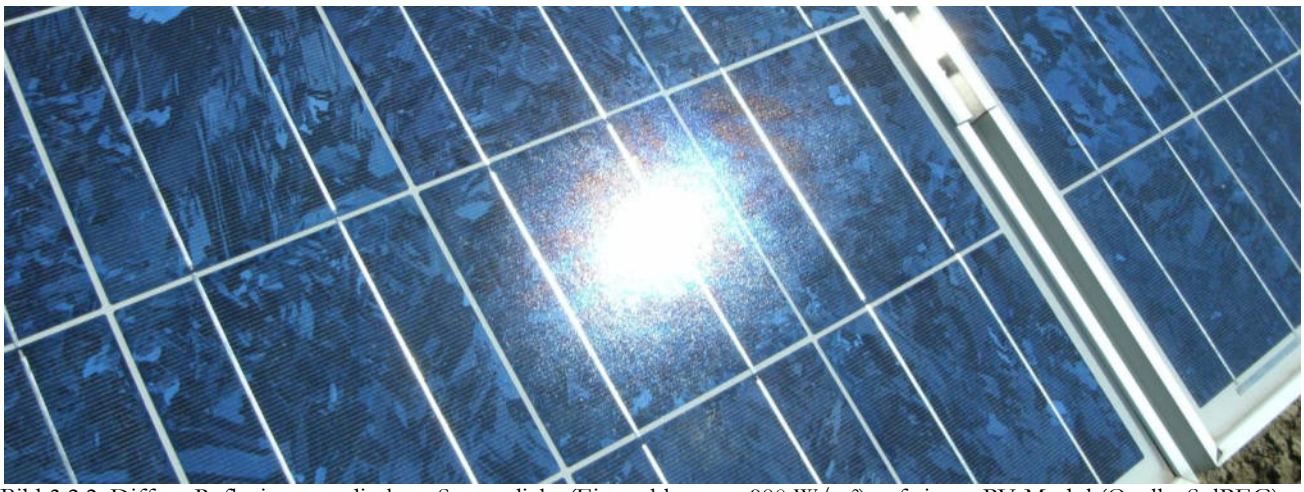


Bild 3.2.2: Diffuse Reflexion von direkten Sonnenlicht (Einstrahlung ca. 980 W/m²) auf einem PV-Modul (Quelle: SolPEG)

[3] https://oberlandesgericht-braunschweig.niedersachsen.de/startseite/aktuelles/presseinformationen/wenn-sonnenlicht-stort-nachbarrechtsstreitigkeit-wegen-reflexionen-einer-photovoltaikanlage-214293.html

© Copyright Information | Document reference: 20251020.112841DJ | Dieko Jacobi / SolPEG GmbH | Copy, transfer, extract without written notice prohibited

Das folgende Bild verdeutlicht die Reflexion von verschiedenen Moduloberflächen im direkten Vergleich. Links ein einfaches Modul ohne spezielle Oberflächenbehandlung. Das rechte Bild entspricht aktuellen, hochwertigen PV-Modulen wie auch im Bild 3.2.2 dargestellt. Durch die strukturierte Oberfläche wird weniger Sonnenlicht reflektiert bzw. diffus reflektiert mit einer stärkeren Streuung. Die Leuchtdichte der Modulfläche ist entsprechend vermindert.

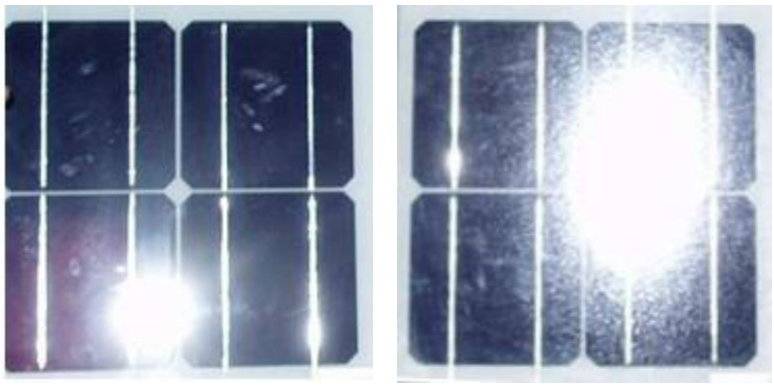


Bild 3.2.3: Diffuse Reflexion von unterschiedlichen Moduloberflächen (Quelle: Sandia National Laboratories, Ausschnitt)

Diese Eigenschaften können schematisch wie folgt dargestellt werden

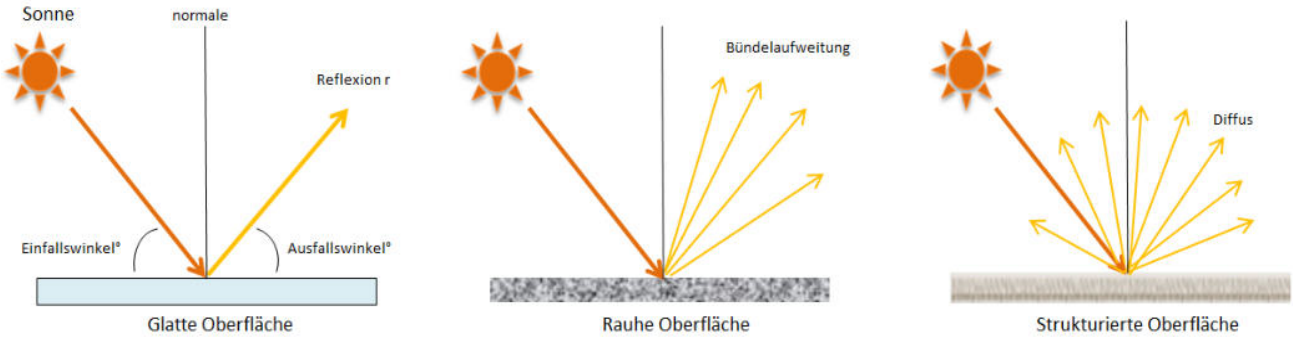


Bild 3.2.4: Reflexion von unterschiedlichen Oberflächen (Quelle: SolPEG)

Lt. Informationen des Auftraggebers sollen PV-Module des Herstellers DMEGC Solar mit Anti-Reflexions-Eigenschaften zum Einsatz kommen. Die Simulationsparameter werden entsprechend eingestellt.
Es können aber auch Module eines anderen Herstellers (z.B. Trina Solar, Jinko, JA Solar) mit ähnlichen Eigenschaften verwendet werden. Damit kommen die nach aktuellem Stand der Technik möglichen Maßnahmen zur Vermeidung von Reflexion und Blendwirkungen zur Anwendung.

Module Specification

Cell Type	N -type Mono-crystalline , 132 (6x22)
Dimensions (mm)	2382 x 1134 x 30
Weight (kg)	33.4
Front Cover	2 mm heat strengthened glass with anti -reflective coating
Rear Cover	2 mm heat strengthened glass
Junction Box	3 Diodes, IP68 according to IEC 62790
Cables	4 mm² solar cable, 1.3 m or Customized Length

Bild 3.2.5: Auszug aus dem Moduldatenblatt, siehe auch Anhang

© Copyright Information | Document reference: 20251020.1128410J | Dieko Jacobi / SolPEG GmbH | Copy, transfer, extract without written notice prohibited

SolPEG GmbH
Normannenweg 17-21
20537 Hamburg
Germany

+49 40 79 69 59 36
+49 40 79 69 59 38
info@solpeg.com
www.solpeg.com

3.3 Technische Parameter der PV-Anlage

Die optischen Eigenschaften und die Installation der Module, insbesondere die Ausrichtung und Neigung der Module sind wesentliche Faktoren für die Berechnung der Reflexionen. Lt. Planungsunterlagen werden PV-Module mit Anti-Reflex Schicht verwendet, sodass deutlich weniger Sonnenlicht reflektiert wird als bei Standard Modulen. Dennoch sind Reflexionen nicht ausgeschlossen, insbesondere wenn das Sonnenlicht in einem flachen Winkel auf die Moduloberfläche trifft. Die Neigung der Modultische beträgt 14°. Die folgende Skizze verdeutlicht die Konstruktion der Modulinstallation.

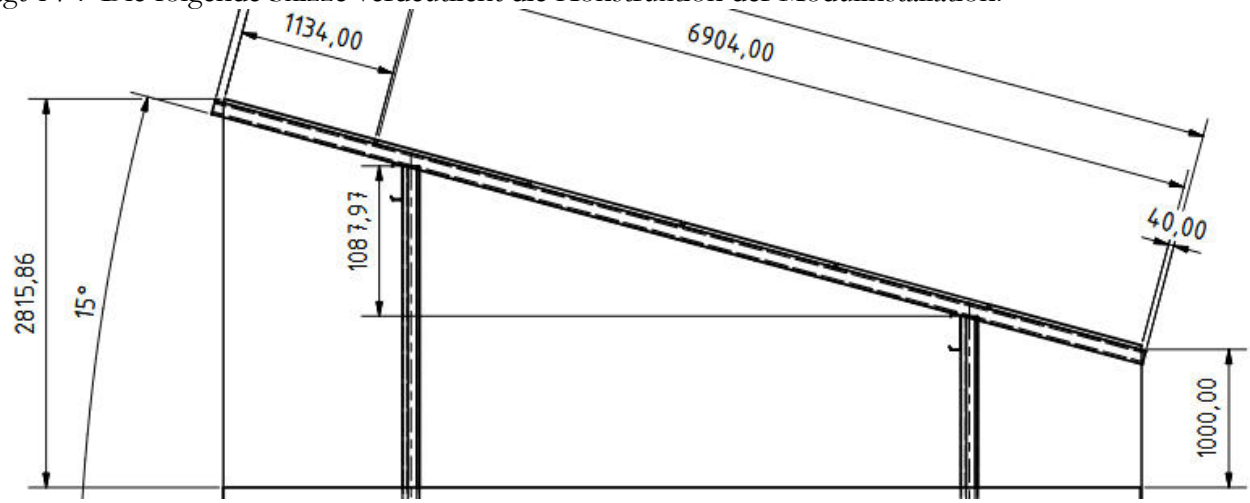


Bild 3.3.1: Skizze der Modulkonstruktion (Quelle: Systemplanung)

Die für die Untersuchung der Reflexion wesentlichen Parameter der PV-Anlage sind in der folgenden Tabelle zusammengefasst.

Tabelle 2: Berechnungsparameter

PV-Modul	JA Solar (oder vergleichbar)
Moduloberfläche	Solarglas mit Anti-Reflexionsbehandlung (lt. Datenblatt)
Modulinstallation	Modultische, fest aufgeständert
Ausrichtung (Azimut)	185° , 180°(=Süden)
Modulneigung	15°
Höhe der sichtbaren Modulfläche	ca. 1,0 m - 2,8 m (leichte Abweichungen möglich)
Mittlere Höhe der Modulfläche	2,0 m
Höhe Messpunkte über GOK	**2,5 m** (Sitzhöhe LKW[4])
Relevanter Sichtwinkel/Sektor	Fahrtrichtung **±30°**, **100 m** Sichtweite

Für die Beurteilung von Reflexionen und einer potenziellen Blendwirkung wird für Fahrzeugführer seit über 10 Jahren ein Bereich innerhalb einer Spanne von ±20° um die Fahrtrichtung und 100 m Sichtweite als relevant angesehen und als gängige Praxis angewendet. Diese Praxis hat sich allgemein etabliert u.a. weil bislang keine belastbaren Untersuchungen oder Studien zu Beeinträchtigungen durch Reflexionen von Sonnenlicht auf PV-Modulen vorhanden sind. Bisher wurde schon bei der Festlegung auf Prüfkriterien kein Konsens gefunden.

Lt. neueren Vorgaben des Fernstraßenbundesamtes (FBA) sollen auf Autobahnen Einfallswinkel von bis zu ±30° als relevant angesehen werden. Obwohl die Basis für diesen Wert bislang nicht begründet wurde, wird dieser im vorliegenden Blendgutachten entsprechend berücksichtigt.

[4] Eine Höhe von 2,5 m ist ein konservativer Ansatz, die mittle Sitzhöhe der meisten Verkehrsteilnehmer (PKW) beträgt nur ca. 1,30 m

© Copyright Information | Document reference: 20251020.1128410J | Dieko Jacobi / SolPEG GmbH | Copy, transfer, extract without written notice prohibited

SolPEG GmbH
Normannenweg 17-21
20537 Hamburg
Germany

+49 40 79 69 59 36
+49 40 79 69 59 38
info@solpeg.com
www.solpeg.com

3.4 Berechnung der Blendwirkung

Die Berechnung der Reflexionen von elektromagnetischen Wellen (auch sichtbares Licht) erfolgt nach anerkannten physikalischen Erkenntnissen und den entsprechend abgeleiteten Gesetzen (u.a. Reflexionsgesetz, Lambertsches Gesetz) sowie den entsprechenden Berechnungsformeln.
Darüber hinaus kommen die in Anhang 2 der Licht-Leitlinie beschriebenen Empfehlungen (Seite 21ff) zur Anwendung, es werden jedoch aufgrund fehlender Angaben u.a. für Fahrzeuglenker zusätzliche Quellen herangezogen, u.a. die Richtlinien der FAA[5] zur Beurteilung der Blendwirkung für den Flugverkehr.
Eine umfassende Darstellung der verwendeten Formeln und theoretischen Hintergründe der Berechnungen ist im Rahmen dieser Stellungnahme nicht möglich.

Der grundlegende Ansatz zur Berechnung der Reflexion ist wie folgt. Wenn die Position der Sonne und die Ausrichtung des PV-Moduls (Neigung: γ_P , Azimut α_P) bekannt ist, kann der Winkel der Reflexion (θ_P) mit der folgenden Formel berechnet werden:

$$\cos(\theta_P) = -\cos(\gamma_S) \cdot \sin(\gamma_P) \cdot \cos(\alpha_S + 180° - \alpha_P) + \sin(\gamma_S) \cdot \cos(\gamma_P)$$

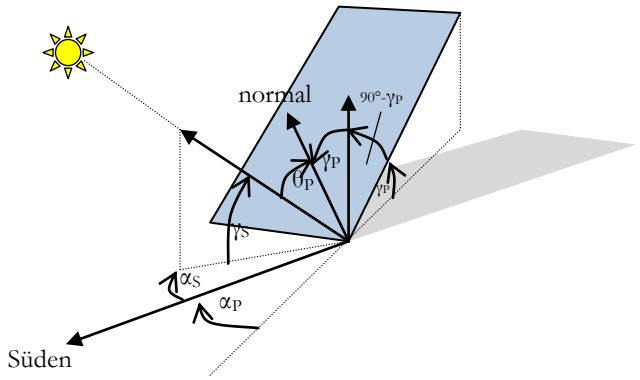


Bild 3.4.1: Schematische Darstellung der Reflexionen auf einer geneigten Fläche (Quelle: SolPEG)

Die unter 3.2 aufgeführten generellen Eigenschaften von PV-Modulen (Glasoberfläche, Antireflexionsschicht) haben Einfluss auf den Reflexionsfaktor der Berechnung bzw. entsprechenden Berechnungsmodelle.

Die Simulation von Reflexionen geht zu jedem Zeitpunkt von einem klaren Himmel und direkter Sonneneinstrahlung aus, daher wird im Ergebnis immer die höchst mögliche Blendwirkung angegeben. Dies entspricht nur selten den realen Umgebungsbedingungen und auch Informationen über möglichen Sichtschutz durch Bäume, Gebäude oder andere Objekte können nicht ausreichend verarbeitet werden. Auch Wettereinflüsse wie z.B. Frühnebel/Dunst oder lokale Besonderheiten der Wetterbedingungen können nicht berechnet werden. Die Entfernung zur Blendquelle fließt in die Berechnung ein, jedoch sind sich die Experten uneinig ab welcher Entfernung eine Blendwirkung durch PV-Anlagen zu vernachlässigen ist. In der Licht-Leitlinie[6] wird eine Entfernung von 100 m genannt.

Die durchgeführten Berechnungen wurden u.a. mit Simulationen und Modellen des Sandia National Laboratories[7], New Mexico überprüft.

[5] US Federal Aviation Administration (FAA) guidelines for analyzing flight paths:
https://www.gpo.gov/fdsys/pkg/FR-2013-10-23/pdf/2013-24729.pdf
[6] Licht-Leitlinie Seite 22: Immissionsorte, die sich weiter als ca. 100 m von einer Photovoltaikanlage entfernt befinden erfahren erfahrungsgemäß nur kurzzeitige Blendwirkungen.
[7] Webseite der Sandia National Laboratories: http://www.sandia.gov

© Copyright Information | Document reference: 20251020.112841DJ | Dieko Jacobi / SolPEG GmbH | Copy, transfer, extract without written notice prohibited

SolPEG GmbH
Normannenweg 17-21
20537 Hamburg
Germany

+49 40 79 69 59 36
+49 40 79 69 59 38
info@solpeg.com
www.solpeg.com

3.5 Standorte für die Analyse

Bei der Analyse von potenziellen Blendwirkungen wird das Auftreffen von Reflexionen, die Dauer und die Intensität an einem festgelegten Messpunkt (Immissionsort) untersucht, es geht nicht um die Sichtbarkeit oder die optische Bewertung der PV-Anlage. Das Auftreffen von Reflexionen an einem Messpunkt wird zunächst rechnerisch ermittelt, unabhängig von der Ausrichtung der Straße bzw. der Fahrtrichtung (RiFa) und unabhängig davon ob Reflexionen überhaupt wahrnehmbar sein können. Bei der anschließenden Analyse und Bewertung einer potenziellen Blendwirkung durch diese Reflexionen werden allerdings zusätzliche Aspekte einbezogen, u.a. die relevante Blickrichtung, die Entfernung zur Immissionsquelle sowie die örtlichen Gegebenheiten.
Die Analyse kann aus technischen Gründen nicht für beliebig viele Messpunkte durchgeführt werden. Je nach Größe und Beschaffenheit der PV-Anlage werden in der Regel 4 - 5 Messpunkte exemplarisch gewählt und die jeweils im Jahresverlauf auftretenden Reflexionen ermittelt. Die Messpunkte (Position und Höhe) werden anhand von Erfahrungswerten sowie den Ausführungen der Lichtleitlinie zu schutzwürdigen Zonen festgelegt. U.a. können Objekte im Süden von PV-Anlagen aufgrund des Strahlenverlaufs gemäß Reflexionsgesetz nicht von potenziellen Reflexionen erreicht werden und werden daher nur in besonderen Fällen untersucht.

Für die Analyse einer potenziellen Blendwirkung der aktuellen Planung der PV-Anlage Klein Barkau wurden insgesamt 6 exemplarische Messpunkte im Verlauf der A21 festgelegt. Zusätzlich wurde der relevante Streckenabschnitt als Route analysiert. Die exakten GPS-Koordinaten der Messpunkte finden sich in Abschnitt 4 und auch im Anhang.
Weitere Standorte an Gebäuden oder Straßen wurden nicht weiter untersucht, da aufgrund von Entfernung und/oder Winkel zur Immissionsquelle keine Beeinträchtigungen durch potenzielle Reflexionen zu erwarten sind.

Die folgende Übersicht zeigt die PV-Anlage und die gewählten Messpunkte und die Route.



Bild 3.5.1: Übersicht PV-Anlage und Messpunkte (Quelle: Google Earth/SolPEG)

© Copyright Information | Document reference: 20251020.1128410J | Dieko Jacobi / SolPEG GmbH | Copy, transfer, extract without written notice prohibited

SolPEG GmbH
Normannenweg 17-21
20537 Hamburg
Germany

+49 40 79 69 59 36
+49 40 79 69 59 38
info@solpeg.com
www.solpeg.com

3.6 Hinweise zum Simulationsverfahren

Lichtleitlinie

Grundlage für die Berechnung und Beurteilung von Lichtimmissionen ist in Deutschland die sog. Lichtleitlinie, die erstmals 1993 durch die Bund/Länder - Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz (LAI) verfasst wurde. Die Lichtleitlinie ist weder eine Norm noch ein Gesetz sondern lt. LAI Vorbemerkung "... **ein System zur Beurteilung der Wirkungen von Lichtimmissionen auf den Menschen**" welches ursprünglich für die Bemessung von Lichtimmissionen durch Flutlicht- oder Beleuchtungsanlagen von Sportstätten konzipiert wurde. Anlagen zur Beleuchtung des öffentlichen Straßenraumes, Blendwirkung durch PKW Scheinwerfer usw. werden nicht behandelt.
Im Jahr 2000 wurden Hinweise zu schädlichen Einwirkungen von Beleuchtungsanlagen auf Tiere - insbesondere auf Vögel und Insekten - und Vorschläge zu deren Minderung ergänzt. Ende 2012 wurde ein 4-seitiger Anhang zum Thema Reflexionen durch Photovoltaik (PV) Anlagen hinzugefügt.
Lichtimmissionen gehören nach dem BImSchG zu den schädlichen Umwelteinwirkungen, wenn sie nach Art, Ausmaß oder Dauer geeignet sind, **erhebliche Nachteile** oder **erhebliche Belästigungen** für die Allgemeinheit oder für die Nachbarschaft **herbeizuführen**. Bedauerlicherweise hat der Gesetzgeber die immissionsschutzrechtliche **Erheblichkeit** für Lichtimmissionen bisher nicht definiert und eine Definition auch nicht in Aussicht gestellt.
Für Reflexionen durch PV-Anlagen ist in der Lichtleitlinie ein Immissionsrichtwert von maximal 30 Minuten pro Tag und maximal 30 Stunden pro Jahr angegeben. Diese Werte wurden nicht durch wissenschaftliche Untersuchungen mit entsprechenden Probanden in Bezug auf Reflexionen durch PV-Anlagen ermittelt, sondern stammen aus einer Untersuchung zur Belästigung durch periodischen Schattenwurf und Lichtreflexe ("Disco-Effekt") von Windenergieanlagen (WEA).
Auch in diesem Bereich hat der Gesetzgeber bisher keine rechtsverbindlichen Richtwerte für die Belästigung durch Lichtblitze und bewegten, periodischen Schattenwurf durch Rotorblätter einer WEA erlassen oder in Aussicht gestellt. Die Übertragung der Ergebnisse aus Untersuchungen zum Schattenwurf von WEA Rotoren auf unbewegliche Installationen wie PV-Anlagen ist unter Experten äußerst umstritten und vor diesem Hintergrund hat eine individuelle Bewertung von Reflexionen durch PV-Anlagen Vorrang vor den rechnerisch ermittelten Werten.

Allgemeiner Konsens ist die Notwendigkeit von weiterführenden Forschung und Konkretisierung der vorhandenen Regelungen. U.a.

Christoph Schierz, TU Ilmenau, FG Lichttechnik, 2012:
Welches die zulässige Dauer einer Blendwirkung sein soll, ist eigentlich keine wissenschaftliche Fragestellung, sondern eine der gesellschaftlichen Vereinbarung: Wie viele Prozent stark belästigter Personen in der exponierten Bevölkerung will man zulassen? Die Wissenschaft müsste aber eine Aussage darüber liefern können, welche Expositionsdauer zu welchem Anteil stark Belästigter führt. Wie bereits erwähnt, stehen Untersuchungen dazu noch aus. .. Es existieren noch keine rechtlichen oder normativen Methoden zur Bewertung von Lichtimmissionen durch von Solaranlagen gespiegeltes Sonnenlicht.

Michaela Fischbach, Wolfgang Rosenthal, Solarpraxis AG (Zitat):
Während die Berechnungen möglicher Reflexionsrichtungen klar aus geometrischen Verhältnissen folgen, **besteht hinsichtlich der Risikobewertung reflektierten Sonnenlichts noch erheblicher Klärungsbedarf**...

Im Zusammenhang mit der Übernahme zeitlicher Grenzwerte der Schattenwurfrichtlinie besteht noch Forschungsbedarf hinsichtlich der belästigenden Wirkung statischer Sonnenlichtreflexionen. Da in der Licht-Richtlinie klar unterschieden wird zwischen konstantem und Wechsellicht und es sich beim periodischen Schattenwurf von Windenergieanlagen um das generell stärker belästigende Wechsellicht handelt, liegt die Vermutung nahe, dass zeitliche Grenzwerte für konstante Sonnenlichtreflexionen deutlich über denen der Schattenwurfrichtlinie anzusetzen wären.

© Copyright Information | Document reference: 20251020.1128410J | Dieko Jacobi / SolPEG GmbH | Copy, transfer, extract without written notice prohibited

SolPEG GmbH
Normannenweg 17-21
20537 Hamburg
Germany

+49 40 79 69 59 36
+49 40 79 69 59 38
info@solpeg.com
www.solpeg.com

Schutzwürdige Räume

In der LAI Licht-Leitlinie sind einige "schutzwürdige Räume" - also ortsfeste Standorte - aufgeführt, für die zu bestimmten Tageszeiten störende oder belästigende Einflüsse durch Lichtimmissionen zu vermeiden sind. Es fehlt[8] allerdings eine Definition oder Empfehlung zum Umgang mit Verkehrswegen und auch zu Schienen- und Kraftfahrzeugen als "beweglichen" Räumen. Eine Blendwirkung an beweglichen Standorten ist in Bezug zur Geschwindigkeit zu sehen, d.h. eine Reflexion kann an einem festen Standort über mehrere Minuten auftreten, ist jedoch bei der Vorbeifahrt mit 100 km/h ggf. nur für Sekundenbruchteile wahrnehmbar. Aber trotz einer physiologisch unkritischen Leuchtdichte kann die Blendwirkung durch frequente Reflexionen subjektiv als störend empfunden werden (psychologische Blendwirkung). Vor diesem Hintergrund kann die Empfehlung der LAI Licht-Leitlinie in Bezug auf die maximale Dauer von Reflexionen in "schutzwürdigen Räumen" nicht ohne weiteres auf Fahrzeuge übertragen werden. Daraus kann aber nicht resultieren, dass zu keiner Zeit keinerlei Reflexionen auftreten dürfen. Die reinen Simulationsergebnisse sind immer im Kontext zu verstehen und im Einzelfall zu bewerten.

Einfallswinkel der Reflexion

Die Fachliteratur enthält keine konkreten Untersuchungen und Aussagen zur Berechnung und Beurteilung von Blendwirkungen durch reflektiertes Sonnenlicht im Straßenverkehr bzw. bei Fahrzeugführern. Auch unter den Experten gibt es bislang keine einheitliche Meinung, ab welchem Einfallswinkel eine Reflexion bei Tageslicht als objektiv störend empfunden wird. Dementsprechend existieren keine verbindlichen Vorgaben zum „relevanten Sichtwinkel“ in Bezug auf Reflexionen.
U.a. im Bereich der Humanmedizin wird überwiegend angenommen, dass (starke) Lichtquellen in einem Winkel von ±20° und mehr zur Blickrichtung keine relevante Beeinträchtigung der Sehfähigkeit darstellen. Dabei spielt die Anordnung und Anzahl der Sehzellen (Zapfen und Stäbchen) im menschlichen Auge eine wesentliche Rolle, da die Dichte der Helligkeitsrezeptoren (Zapfen) außerhalb des zentralen Schärfepunktes (Fovea Centralis) abnimmt.
Lt. jüngsten Vorgaben des Fernstraßenbundesamtes (FBA, Stand 29.04.2024) sollen auf Autobahnen Einfallswinkel von bis zu ±30° als relevant angesehen werden. Dieser Wert wurde nicht auf Basis von wissenschaftlich anerkannten Untersuchungen mit objektiven Probanden unterschiedlicher Altersgruppen ermittelt. Es handelt sich eher um eine Vereinbarung u.a. auch mit Hinweis auf andere, ebenfalls nicht wissenschaftlich fundierte Quellen[9] oder auf sachfremde Untersuchungen aus denen Ergebnisse abgeleitet wurden. Obwohl bislang keine belastbaren Quellen vorhanden sind, wird der Wert im vorliegenden Blendgutachten berücksichtigt, es erfolgt allerdings eine Einzelfallbewertung.

Höhe der Messpunkte

Für die Analyse von ortsfesten Messpunkten ist eine Höhe von 2,0 m über GOK festgelegt (große Person stehend). Für PKW hat das FGSV[10] vor über 50 Jahren anhand von damaligen Repräsentativfahrzeugen die Augpunkthöhe mit 1,2 m – 1,4 m angegeben. Zur Höhe des Augpunktes für LKW, Van, SUV, Transporter etc. gibt es keine konkreten Vorgaben. Für Messpunkte im Straßenverkehr ist daher eine (geschätzte) Höhe von 2,5 m festgelegt. Dies ist ein eher konservativer Ansatz, da bei über 85% der Verkehrsteilnehmer (PKW) der durchschnittliche Augpunkt deutlich tiefer liegt, ca. 1,20 m – 1,40 m.

[8] Licht-Leitlinie "2. Anwendungsbereich", Seite 2 ff., bzw. Anhang 2 ab Seite 22
[9] Keine bzw. keine wissenschaftlich fundierte Angabe zum Einfallswinkel in der LAI Lichtleitlinie (Deutschland, 2012) und in der (teils wortgleich) übernommenen OVE-Richtlinie R 11 (Österreich, 2016/2022)
[10] Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen https://www.fgsv.de, Richtlinien RAS/RAL/RAA

© Copyright Information | Document reference: 20251020.112841DJ | Dieko Jacobi / SolPEG GmbH | Copy, transfer, extract without written notice prohibited

SolPEG GmbH
Normannenweg 17-21
20537 Hamburg
Germany

+49 40 79 69 59 36
+49 40 79 69 59 38
info@solpeg.com
www.solpeg.com

Entfernung zur Immissionsquelle

Lt. Licht-Leitlinie (Zitat) "erfahren Immissionsorte, die sich weiter als ca. 100 m von einer Photovoltaikanlage entfernt befinden, erfahrungsgemäß nur kurzzeitige Blendwirkungen. Lediglich bei ausgedehnten Photovoltaikparks **könnten** auch weiter entfernte Immissionsorte noch relevant sein."

Bei der Simulation werden alle Reflexionen berücksichtigt, die aufgrund des Strahlenverlaufs gemäß Reflexionsgesetz physikalisch auftreten können. Daher sind die reinen Ergebniswerte als konservativ/extrem anzusehen und werden ggf. relativiert bewertet. Insbesondere werden mögliche Reflexionen geringer gewichtet wenn die Immissionsquelle mehr als 100 m entfernt ist. Aktuell sind keine belastbaren Gründe oder Untersuchungen vorhanden, die andere Annahmen oder Vorgaben rechtfertigen würden.

Simulationssoftware

Die von der SolPEG seit 2015 in über 1000 Blendgutachten überwiegend verwendete Simulationssoftware ForgeSolar[11] basiert auf einer Entwicklung der US Sandia National Laboratories[12]. Die Software wird mittlerweile auch von anderen Gutachtern verwendet und könnte als Stand der Technik bezeichnet werden obwohl (uns) Limitationen bekannt sind. Eine versierte Bedienung der Software ist unerlässlich für korrekte Ergebnisse.
Die Berechnungsformeln und auch die Ergebnisdarstellung der Simulationssoftware sind durch die US-Flugsicherheitsbehörde (FAA) zertifiziert und für Software ist für die Analyse von potenziellen Reflexionen von PV-Anlagen im Bereich von Flughäfen vorgeschrieben.

Nicht alle Reflexionen führen zwangsläufig zu einer Blendwirkung, da es sich neben den messbaren Effekten auch in einem hohen Maß um eine subjektiv empfundene Erscheinung/Irritation handelt (Psychologische Blendwirkung). Ein Aspekt der Ergebnisdarstellung ist die Kategorisierung der Reflexionen aufgrund deren Intensität/Leuchtdichte. Fachleute sind überwiegend der Meinung, dass die sog. Absolutblendung, die eine Störung der Sehfähigkeit bewirkt, ab einer Leuchtdichte von ca. 100.000 cd/m^2 eintritt. Störungen sind z.B. Nachbilder in Form von hellen Punkten nachdem in die Sonne geschaut wurde. Auch in der LAI Licht-Leitlinie ist dieser Wert angegeben (S. 21, der Wert ist bezogen auf die Tagesadaption des Auges).

Das Forschungsinstitut Sandia National Labortories (USA) hat verschiedene Untersuchungen auf diesem Gebiet analysiert und eine Skala entwickelt, die die Wahrscheinlichkeit für Störungen/Nachbilder durch Lichtimmissionen in Bezug zu ihrer Intensität kategorisiert. Diese Kategorisierung entspricht dem Bezug zwischen Leuchtdichte (W/cm^2) und Ausdehnung (Raumwinkel, mrad). Die Skizze rechts zeigt die Bewertungsskala in der Übersicht und auch das hier verwendete Simulationsprogramm stellt die jeweiligen Messergebnisse in ähnlicher Weise dar.

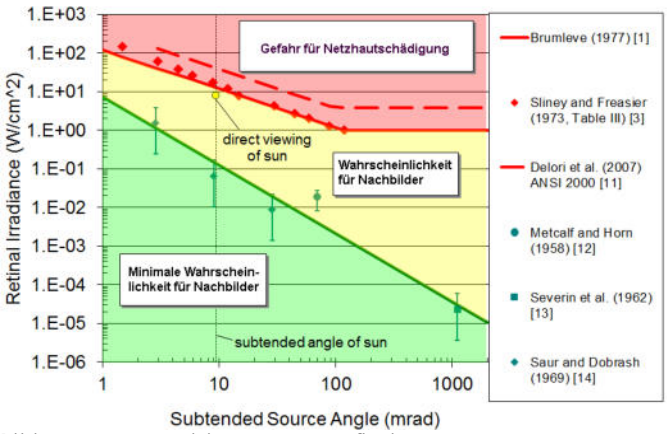


Bild 3.6.1: Kategorisierung von Reflexionen (Quelle: Sandia National Labortories)

[11] https://forgesolar.com is based on the licensed software from Sandia National Laboratories.
[12] Solar Glare Hazard Analysis Tool ("SGHAT") der Sandia National Laboratories: https://www.sandia.gov/glare-tools

© Copyright Information | Document reference: 20251020.112841DJ | Dieko Jacobi / SolPEG GmbH | Copy, transfer, extract without written notice prohibited

SolPEG GmbH
Normannenweg 17-21
20537 Hamburg
Germany

+49 40 79 69 59 36
+49 40 79 69 59 38
info@solpeg.com
www.solpeg.com

Limitierungen

Generell werden rechnerisch alle an einem Messpunkt auftreffenden Reflexionen ermittelt, unabhängig von der Ausrichtung der Straße/Bahnstrecke und unabhängig davon ob Reflexionen überhaupt wahrnehmbar sein können. In weiteren Ausfrührungen werden Konstellationen beschrieben, in denen überhaupt Reflexionen auftreten können. Üblicherweise treten bei der Fahrt in die jeweilige Gegenrichtung weniger bzw. keine Reflexionen auf und daher sind die Ausführungen als Dokumentation des wort-case anzusehen.

Lt. LAI Lichtleitlinie soll die Simulation an ortsfesten Standorten zu jedem Zeitpunkt von sog. „clear-sky" Bedingungen ausgehen, d.h. einem wolkenlosen Himmel und entsprechender Sonneneinstrahlung. Dies entspricht nicht den realen Wetterbedingungen insbesondere in den Morgen- oder Abendstunden, in denen die Reflexionen auftreten können. Es gibt zahlreiche Datenquellen und Klimamodelle (z.B. TMY[13]) die belegen, dass - trotz fortschreitendem Klimawandel - im Jahresverlauf eine teilweise erhebliche Wolkenbedeckung vorhanden ist.
Der Deutsche Wetterdienst DWD hat für Deutschland für das Jahr 2024 eine mittlere Wolkenbedeckung[14] von ca. 68,8 % ermittelt. Der Durchschnittswert für den langjährigen Zeitraum 1991-2020 liegt bei 62,5 % - 75 %.
Aufgrund von technischen Limitierungen werden meteorologischen Daten in den gängigen Simulationsprogrammen nicht berücksichtigt und daher stellt das Simulationsergebnis immer die höchst mögliche Blendwirkung dar, was nicht der Realität entspricht. Für ortsfeste Standorte werden Simulationsergebnisse üblicherweise in Minuten- und Stundenwerten angegeben und es ist wünschenswert, dass Wolkenbedeckung als reduzierender Faktor in die Bewertung einer potenziellen Blendwirkung einfließen würde. Auch weitere Aspekte wie Frühnebel, Dunst oder auch lokale Wetterbedingungen werden bislang nicht berücksichtigt.

Der Geländeverlauf und Informationen über möglichen Sichtschutz durch Hügel und andere Objekte können in gängigen Simulationsprogrammen nicht ausreichend verarbeitet werden. Insbesondere Vegetation, die im Laufe des Jahres einen unterschiedlichen Grad an Sichtschutz bietet, kann nur unzureichend nachgebildet bzw. simuliert werden. Derartige Limitierungen betreffen auch andere Simulationsprogramme, auch Eigenentwicklungen, Exceltools etc.

In der LAI Lichtleitlinie wird eine blickdichte Bepflanzung als Sichtschutzmaßnahme explizit vorgeschlagen und akzeptiert aber im Bereich von Autobahnen kann lt. Vorgaben des FBA (Fernstraßenbundesamtes) bestehende Vegetation und auch blickdichtes Straßenbegleitgrün nur dann als Sichtschutz berücksichtigt werden, wenn es sich um Wald ähnliche Vegetation handelt, die nicht ohne weiteres entfernt/gerodet werden kann.

Bei PV-Anlagen im Randbereich von Bahnstrecken sind ähnliche Aspekte zu berücksichtigen. Im Gegensatz zum Fernstraßenbundesamt verfolgt die Deutsche Bahn allerdings eine pragmatische Lösung bei der nicht im Vorwege auch selbst höchst unwahrscheinliche Konstellationen auszuschließen sind.
Die Formulierung der Deutschen Bahn kann richtungsweisend auch für andere Bauvorhaben passen:

Sie [PV-Anlagen] sind in ihrer Farbgebung und Strahlrichtung so anzuordnen, dass jegliche Signalverwechslung und Blendwirkung ausgeschlossen ist. Sollte sich nach der Inbetriebnahme eine Blendung herausstellen, so sind vom Bauherrn entsprechende Abschirmungen anzubringen.

[13] Handbuch: https://www.nrel.gov/docs/fy08osti/43156.pdf
[14] DWD Service: https://www.dwd.de/DE/leistungen/rcccm/int/rcccm_int_cfc.html
Mittelwert 2023: https://www.dwd.de/DWD/klima/rcccm/int/rcc_eude_cen_cfc_mean_2024_17.png
Langjähriges Mittel 1991-2020: https://www.dwd.de/DWD/klima/rcccm/int/zeitreihen/rcc_eude_cen_cfc_refc9120_17.png

© Copyright Information | Document reference: 20251020.112841DJ | Dieko Jacobi / SolPEG GmbH | Copy, transfer, extract without written notice prohibited

SolPEG GmbH
Normannenweg 17-21
20537 Hamburg
Germany

+49 40 79 69 59 36
+49 40 79 69 59 38
info@solpeg.com
www.solpeg.com

4 Ergebnisse

Die Berechnung der potenziellen Blendwirkung der PV-Anlage Klein Barkau wird für 4 exemplarisch gewählte Messpunkte (Immissionsorte) durchgeführt. Die exakten GPS-Koordinaten der Messpunkte sind unten aufgeführt. Aufgrund des Fahrbahn- bzw. Streckenverlaufes ist es nicht zielführend mehrere/ weitere Messpunkte in geringen Abstand zu untersuchen, da die Ausrichtung (Azimut) der Fahrbahn und die Einfallswinkel von potenziellen Reflexionen nur unwesentlich abweichen und daher die Simulationsergebnisse entsprechend nur unwesentlich abweichen. Die Höhe der Messpunkte im Bereich der Straße ist auf 2 m über GOK festgelegt. Dies entspricht der gemittelten Sitzhöhe von PKW und LKW inkl. Transporter und SUV. Das ist ein eher konservativer Ansatz, da die Sitzhöhe bei der Mehrzahl der Verkehrsteilnehmer (PKW) nur ca. 1,20 m - 1,40 m beträgt. Darüber hinaus zeigen sich bei einer Sitzhöhe (Augpunkt) von 2,5 m keine nennenswert anderen Ergebnisse.

Das Ergebnis ist die Anzahl von Minuten pro Jahr, in denen eine Blendwirkung der Kategorien „Minimal“ und „Gering“ auftreten kann. Die Kategorien entsprechen den Wertebereichen der Berechnungsergebnisse in Bezug auf Leuchtdichte und -dauer Die Wertebereiche sind im Diagramm 3.6.3 auch als farbige Flächen dargestellt:

- Minimale Wahrscheinlichkeit für temporäre Nachbilder
- Geringe Wahrscheinlichkeit für temporäre Nachbilder

Die unbereinigten Ergebnisse (Rohdaten) beinhalten alle rechnerisch ermittelten Reflexionen, auch solche, die lt. Ausführungen der LAI Lichtleitlinie zu schutzwürdigen Zonen zu vernachlässigen sind. U.a. sind Reflexionen mit einem Differenzwinkel zwischen Sonne und Immissionsquelle von weniger als 10° zu vernachlässigen, da in solchen Konstellationen die Sonne selbst die Ursache für eine mögliche Blendwirkung darstellt. Auch Reflexionen die im „nächtlichen Zeitfenster“ von 22:00 – 06:00 Uhr auftreten würden, sind zu relativieren bzw. zu vernachlässigen. Nach Bereinigung der Rohdaten sind die Ergebnisse üblicherweise um ca. 20 - 50% geringer und es sind nur noch Werte der Kategorie „Gelb“ vorhanden. D.h. es besteht eine geringe Wahrscheinlichkeit für temporäre Nachbilder.
In einer weiteren Betrachtung werden die örtlichen Gegebenheiten und die Einfallswinkel der Reflexionen analysiert, da dieser entscheidend für die Wahrnehmung von Reflexionen ist. Prinzipiell könnte immer eine Blendwirkung auftreten wenn direkt in die Sonne geblickt wird und daher wird dies vermieden. Aber selbst wenn es z. B. aus Unachtsamkeit zu derartigen Konstellationen kommt, verhindern natürliche Reflexe wie Augen schließen, Änderung der Blickrichtung usw. eine Beeinträchtigung durch starke Lichtquellen. Dies gilt gleichermaßen auch für Reflexionen auf PV-Modulen bzw. eher weniger, da es sich um eher diffuse Reflexionen handelt und nicht um direktes Sonnenlicht. In folgenden Abschnitt werden die rechnerisch ermittelten Ergebnisse an den jeweiligen Immissionsorten kommentiert.

Die folgende Tabelle zeigt Details zu den einzelnen Messpunkten.

Tabelle 1: Details zu den einzelnen Messpunkten (Immissionsorten):

Messpunkt Bezeichnung	Breitengrad [°N]	Längengrad [°O]	Geländehöhe[15] ü. N.N. [m]	Messpunkt ü. N.N. [m]	Reflexionen
P1 A21 südwestlich PV 2	54.216170	10.149079	33,73	36,23	nicht relevant[WSE]
P2 A21 südwestlich PV 1	54.218272	10.147760	38,37	40,87	nicht relevant[W]
P3 A21 westlich PV 1	54.221587	10.146604	41,01	43,51	nicht relevant[W]
P4 A21 Ausfahrt	54.222885	10.147602	46,31	48,81	nicht relevant[W]
P5 Preetzer Straße	54.223732	10.151003	43,65	46,15	-
P6 Gebäude östlich	54.223350	10.152344	41,01	43,01	-

[W] = Aufgrund des Einfallswinkels zu vernachlässigen, [S] = Sichtschutz, [E] = Entfernung, [D] = geringe Dauer

[15] GPS Längengrad, Breitengrad und Höhenangaben gemäß Google Earth Datenbasis (WGS84 / World Geodetic System 1984)

© Copyright Information | Document reference: 20251020.112841DJ | Dieko Jacobi / SolPEG GmbH | Copy, transfer, extract without written notice prohibited

4.1 Ergebnisse am Messpunkt P1, A21 südwestlich von PV-Feld 2

Generell umfasst der für Fahrzeugführer relevante Sichtwinkel/Sektor in Bezug auf potenzielle Reflexionen einen Bereich von **+/- 30°** relativ zur Fahrtrichtung und **100 m** Sichtweite. Lichtimmissionen, die außerhalb dieses Bereiches/Sektors auftreten sind als nicht relevant anzusehen da kein ausreichendes Gefährdungspotenzial vorhanden ist.

Lt. Simulation können am Messpunkt P1 auf der A21 theoretisch Reflexionen durch die PV-Anlage auftreten. Diese können rein rechnerisch zwischen dem 08. Mai - 06. August, zwischen 06:32 - 07:03 Uhr, für max. 14 Minuten aus östlicher Richtung durch das PV-Feld 2 auftreten. Die Einfallswinkel liegen bei der Fahrt Richtung Norden/Nordosten mit ca. +79° bis +91° rechts (östlich) zur Fahrtrichtung allerdings deutlich außerhalb des für Fahrzeugführer relevanten Sichtwinkels/Sektors (siehe oben). Aufgrund der Einfallswinkel und aufgrund der geringen zeitlichen Dauer sind potenzielle Reflexionen im Hinblick auf eine Blendwirkung nicht relevant.

Auf Basis der vorliegenden Ergebnisse kann eine Beeinträchtigung von Fahrzeugführern oder gar eine gefährdende Blendwirkung ausgeschlossen werden. Die Sicherheit und Leichtigkeit des Verkehrs ist durch die PV-Anlage nicht beeinträchtigt. Dies gilt auch für den weiteren Verlauf der A21.

Die folgende Skizze zeigt die Situation am Messpunkt P1 auf Basis der unbereinigten Rohdaten.

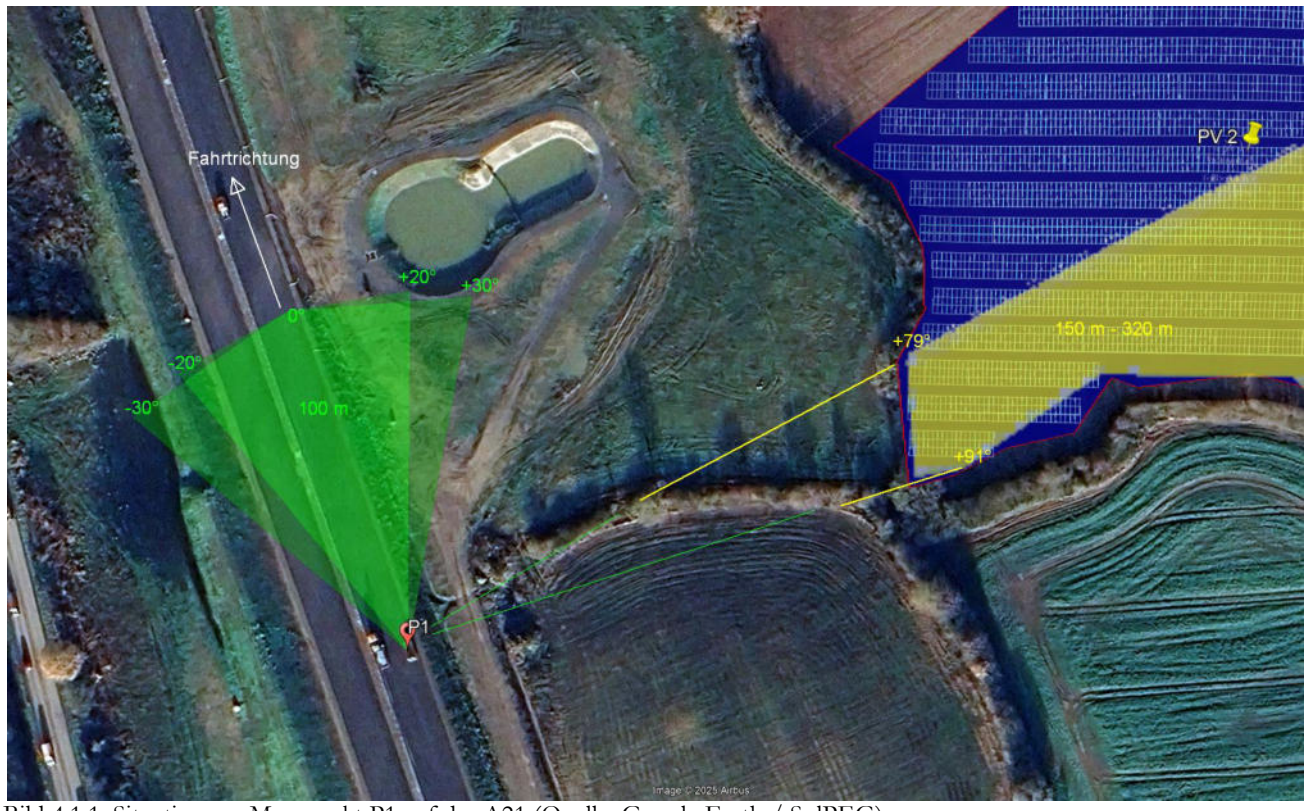


Bild 4.1.1: Situation am Messpunkt P1 auf der A21 (Quelle: Google Earth / SolPEG)

Der Grün markierte Bereich symbolisiert den für Fahrzeugführer relevanten Sichtwinkel. Im Gelb markierten Bereich können theoretisch Reflexionen auftreten. Aufgrund der großen Einfallswinkel sind diese nicht relevant.

© Copyright Information | Document reference: 20251020.112841DJ | Dieko Jacobi / SolPEG GmbH | Copy, transfer, extract without written notice prohibited

SolPEG GmbH
Normannenweg 17-21
20537 Hamburg
Germany

+49 40 79 69 59 36
+49 40 79 69 59 38
info@solpeg.com
www.solpeg.com

4.2 Ergebnisse am Messpunkt P2, A21 südwestlich von PV-Feld 1

Am Messpunkt P2 auf der A21 können theoretisch Reflexionen durch die PV-Anlage auftreten. Diese können rein rechnerisch zwischen dem 20. April - 22. August, zwischen 06:33 - 07:19 Uhr, für max. 21 Minuten aus östlicher Richtung durch das PV-Feld 1 auftreten. Die Einfallswinkel liegen bei der Fahrt Richtung Norden/Nordosten mit ca. +74° bis +98° rechts (östlich) zur Fahrtrichtung allerdings auch in diesem Abschnitt deutlich außerhalb des für Fahrzeugführer relevanten Sichtwinkels/Sektors (siehe oben). Aufgrund der Einfallswinkel und aufgrund der geringen zeitlichen Dauer sind potenzielle Reflexionen im Hinblick auf eine Blendwirkung nicht relevant.

Auf Basis der vorliegenden Ergebnisse kann eine Beeinträchtigung von Fahrzeugführern oder gar eine gefährdende Blendwirkung ausgeschlossen werden. Die Sicherheit und Leichtigkeit des Verkehrs ist durch die PV-Anlage nicht beeinträchtigt. Dies gilt auch für den weiteren Verlauf der A21.

Die folgende Skizze zeigt die Situation am Messpunkt P2 auf Basis der unbereinigten Rohdaten.

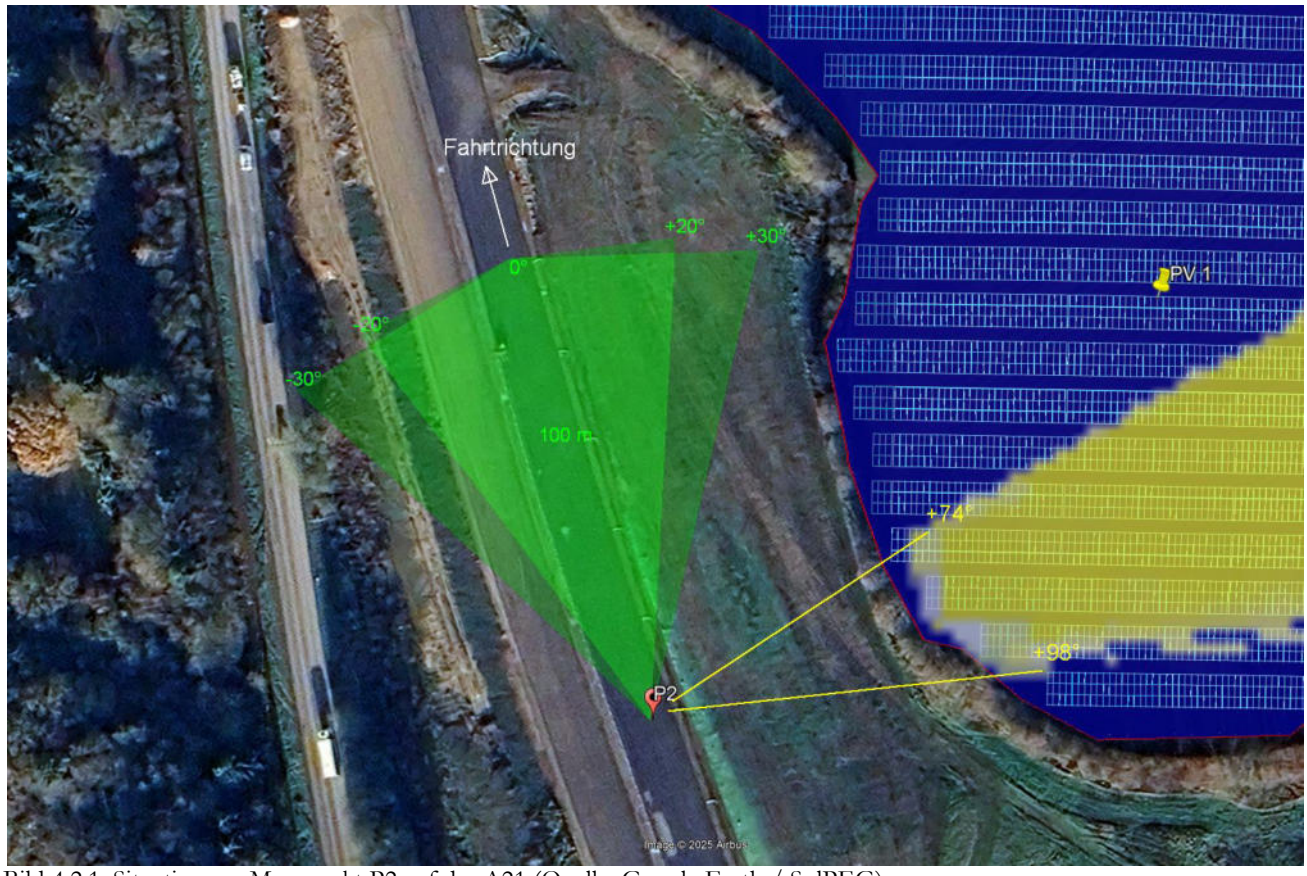


Bild 4.2.1: Situation am Messpunkt P2 auf der A21 (Quelle: Google Earth / SolPEG)

Der Grün markierte Bereich symbolisiert den für Fahrzeugführer relevanten Sichtwinkel. Im Gelb markierten Bereich können theoretisch Reflexionen auftreten. Aufgrund der großen Einfallswinkel sind diese nicht relevant. Bei der Fahrt Richtung Süden liegen die Einfallswinkel nochmals mehr außerhalb des relevanten Sichtwinkels und dementsprechend sind potenzielle Reflexionen noch weniger relevant – sofern diese überhaupt wahrnehmbar sind. Potenzielle Reflexionen können zu keinem Zeitpunkt den Seiten- oder Rückspiegel[16] erreichen.

[16] Es gibt keine konkreten Vorgaben für den Sichtwinkel von Seiten- und Rückspiegeln, lediglich allgemeine Formulierungen, dass diese eine "ausreichende Sicht" oder ein "angemessenes Sichtfeld" ermöglichen sollen. Daher wird der Sichtwinkel hier mit +/-5° zur Fahrtrichtung definiert. Überwiegend ist der Sichtwinkel durch die Größe der Heckscheibe bzw. die C-Säule begrenzt.

© Copyright Information | Document reference: 20251020.1128410J | Dieko Jacobi / SolPEG GmbH | Copy, transfer, extract without written notice prohibited

SolPEG GmbH
Normannenweg 17-21
20537 Hamburg
Germany

+49 40 79 69 59 36
+49 40 79 69 59 38
info@solpeg.com
www.solpeg.com

4.3 Ergebnisse am Messpunkt P3, A21 westlich von PV-Feld 1

Am Messpunkt P3 auf der A21 können theoretisch Reflexionen durch die PV-Anlage auftreten. Diese können rein rechnerisch zwischen dem 07. Mai - 13. August, zwischen 06:38 - 07:11 Uhr, für max. 7 Minuten aus östlicher Richtung durch das PV-Feld 1 auftreten. Aufgrund der Ausrichtung der Fahrbahn liegen die Einfallswinkel wie auch an den anderen Messpunkten deutlich außerhalb des für Fahrzeugführer relevanten Sichtwinkels. Aufgrund der Einfallswinkel aber insbesondere auch aufgrund der sehr kurzen zeitlichen Dauer sind potenzielle Reflexionen im Hinblick auf eine Blendwirkung nicht relevant.

Eine Beeinträchtigung von Fahrzeugführern durch die PV-Anlage oder gar eine gefährdende Blendwirkung kann ausgeschlossen werden. Die Sicherheit des fließenden Verkehrs ist durch die PV-Anlage nicht beeinträchtigt.

Zur Veranschaulichung verdeutlicht die folgende Skizze die Situation am Messpunkt P3 in Bezug auf die unbereinigten Rohdaten.

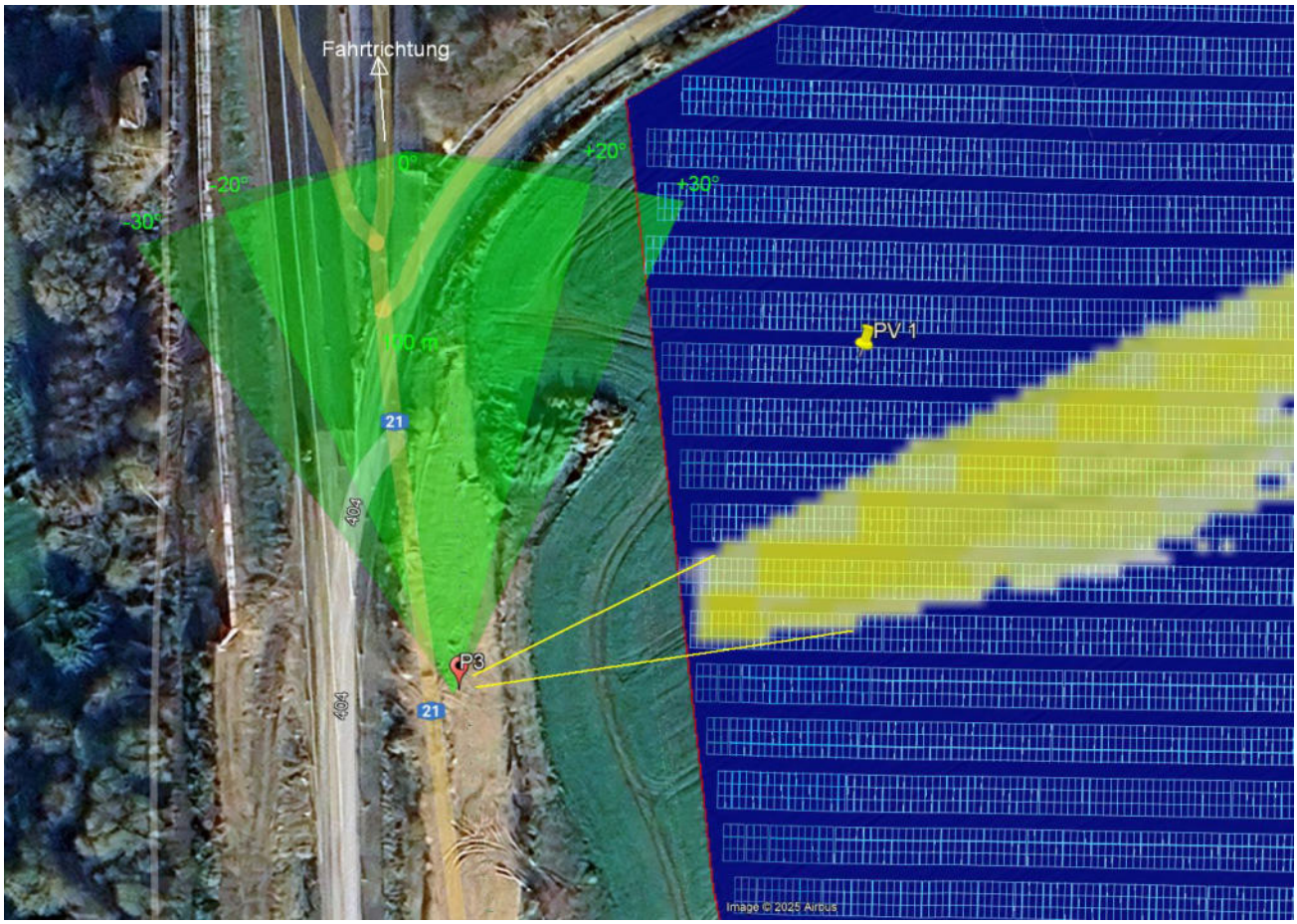


Bild 4.3.1: Situation am Messpunkt P3 auf der A21 (Quelle: Google Earth / SolPEG)

Der Grün markierte Bereich symbolisiert den für Fahrzeugführer relevanten Sichtwinkel. Im Gelb markierten Bereich können theoretisch Reflexionen auftreten. Aufgrund der großen Einfallswinkel sind diese nicht relevant. Das Kartenmaterial ist noch nicht aktuell daher ist die Skizze nur zur Übersicht gedacht.

© Copyright Information | Document reference: 20251020.112841DJ | Dieko Jacobi / SolPEG GmbH | Copy, transfer, extract without written notice prohibited

SolPEG GmbH
Normannenweg 17-21
20537 Hamburg
Germany

+49 40 79 69 59 36
+49 40 79 69 59 38
info@solpeg.com
www.solpeg.com

4.4 Ergebnisse am Messpunkt P4, A21 Auf- und Ausfahrt

Am Messpunkt P4 im Bereich der Ausfahrt können theoretisch Reflexionen durch die PV-Anlage auftreten. Die Einfallswinkel liegen auch im Verlauf der Ausfahrt deutlich außerhalb des für Fahrzeugführer relevanten Sichtwinkels und daher sind potenzielle Reflexionen im Hinblick auf eine Blendwirkung nicht relevant. Bei der Auffahrt auf die A36 ist nur die Rückseite der PV-Module sichtbar, Reflexionen können die Fahrbahn nicht erreichen.

Eine Beeinträchtigung von Fahrzeugführern durch die PV-Anlage oder gar eine gefährdende Blendwirkung kann ausgeschlossen werden. Die Sicherheit des fließenden Verkehrs ist durch die PV-Anlage nicht beeinträchtigt.

Zur Veranschaulichung verdeutlicht die folgende Skizze die Situation am Messpunkt P4 in Bezug auf die unbereinigten Rohdaten.

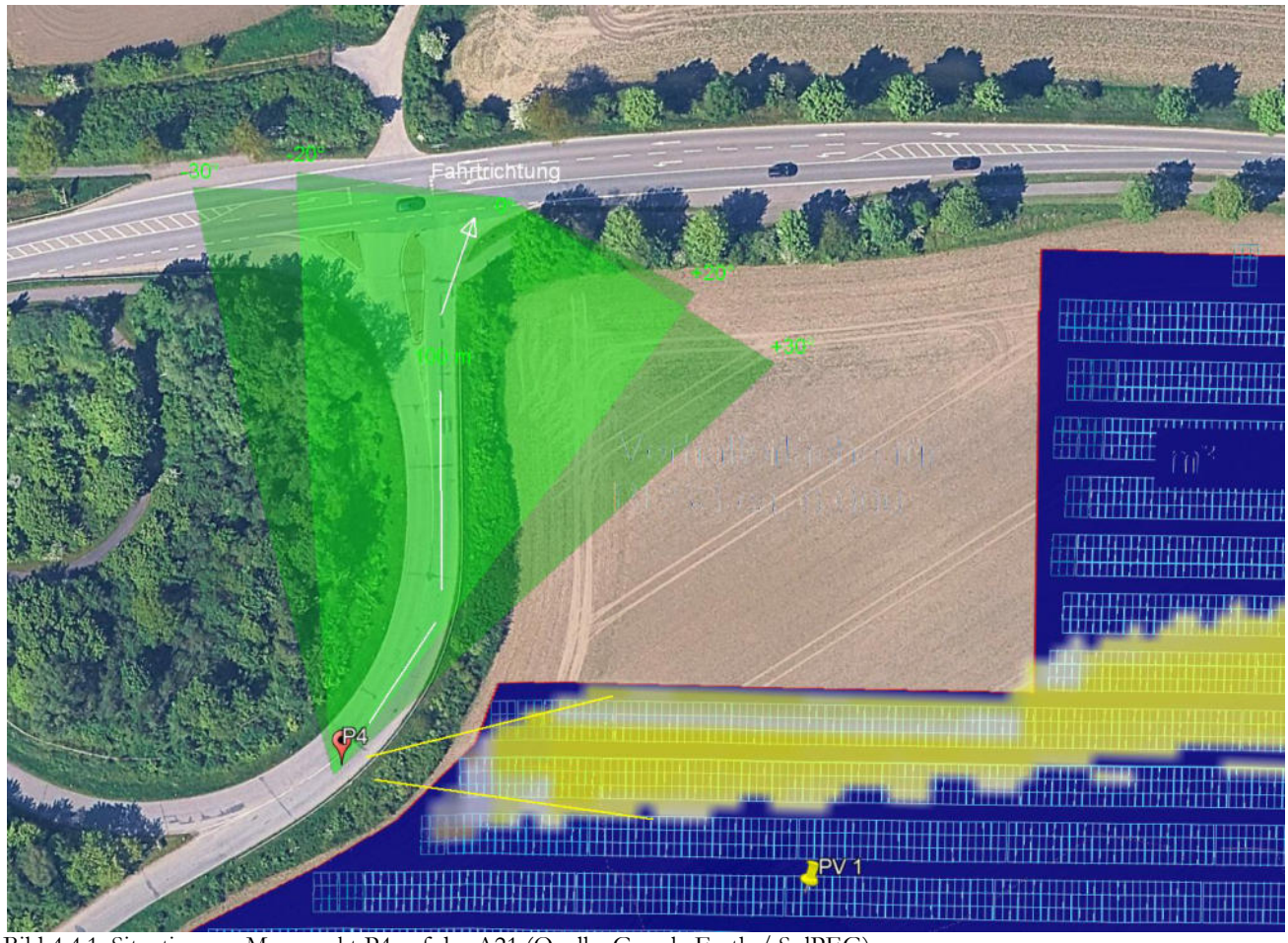


Bild 4.4.1: Situation am Messpunkt P4 auf der A21 (Quelle: Google Earth / SolPEG)

Der Grün markierte Bereich symbolisiert den für Fahrzeugführer relevanten Sichtwinkel. Im Gelb markierten Bereich können theoretisch Reflexionen auftreten. Aufgrund der großen Einfallswinkel sind diese nicht relevant.

© Copyright Information | Document reference: 20251020.1128410J | Dieko Jacobi / SolPEG GmbH | Copy, transfer, extract without written notice prohibited

Das folgende Panoramafoto zeigt die Situation am Messpunkt P4 im Bereich der Ausfahrt aus Sicht des Fahrzeugführers aus erhöhter Position[17] (ca. 2,5 m – 3 m) bei der Fahrt Richtung Norden / Preetzer Straße. Das Foto verdeutlicht, dass das PV- Feld 1 zwar teilweise rechts im Randbereich sichtbar ist aber potenzielle Reflexionen wären weiter rechts, deutlich außerhalb des relevanten Sichtwinkels, außerhalb des Bildes.



Bild 4.4.2: Foto am Messpunkt P4, Blick Richtung Norden (Quelle: SolPEG / Google StreetView, Juni 2023)

4.5 Ergebnisse am Messpunkt P5, Preetzer Straße

Am Messpunkt P5 auf der Preetzer Straße nördlich der PV-Anlage sind keine Reflexionen nachweisbar. Eine Beeinträchtigung von Fahrzeugführern durch die PV-Anlage oder gar eine gefährdende Blendwirkung kann ausgeschlossen werden. Diese gilt gleichermaßen für beide Fahrtrichtungen.

4.6 Umliegende Gebäude

Nordöstlich der PV-Anlage sind einzelne Gebäude vorhanden. Zu Kontrollzwecken wurde ein Messpunkt im Bereich der Gebäude an der Adresse Preetzer Straße 2 analysiert und lt. Simulation sind keine relevanten Reflexionen durch die PV-Anlage nachweisbar.
Eine Beeinträchtigung von Anwohnern und Mitarbeitern durch die PV-Anlage bzw. eine „erhebliche Belästigung“ im Sinne der LAI Lichtleitlinie kann ausgeschlossen werden. Das gilt gleichermaßen auch für die Nachbargebäude.
Im weiteren Umfeld der PV-Anlage sind keine relevanten Gebäude oder schutzwürdige Zonen vorhanden oder diese können aufgrund der Lage nicht von Reflexionen erreicht werden.

[17] Angaben lt. Beschreibung der Google StreetView Fotoerfassung

© Copyright Information | Document reference: 20251020.112841DJ | Dieko Jacobi / SolPEG GmbH | Copy, transfer, extract without written notice prohibited

SolPEG GmbH
Normannenweg 17-21
20537 Hamburg
Germany

+49 40 79 69 59 36
+49 40 79 69 59 38
info@solpeg.com
www.solpeg.com

5 Zusammenfassung der Ergebnisse

Lt. aktueller Gesetzgebung (§2 EEG) liegt die Nutzung Erneuerbarer Energien im überragenden öffentlichen Interesse und dient der öffentlichen Sicherheit. Der priorisierte Ausbau der erneuerbaren Energien als wesentlicher Teil des Klimaschutzgebotes soll im Rahmen einer Schutzgüterabwägung nur in Ausnahmefällen überwunden werden.

Der Auftraggeber hat bei der geplanten PV-Anlage „Klein Barkau“ mit dem Einsatz von hochwertigen PV-Modulen die nach aktuellem Stand der Technik möglichen Maßnahmen zur Reduzierung von Reflexionen vorgesehen.

Die Simulation von potentiellen Reflexionen und die Analyse der Ergebnisse wurde für 6 exemplarisch gewählte, repräsentative Messpunkte (Immissionsorte) im Umfeld der PV-Anlage durchgeführt. Dabei wurden die jüngsten Vorgaben des Fernstraßenbundesamtes in Bezug auf relevante Einfallswinkel, Straßenbegleitgrün usw. berücksichtigt.

Lt. Simulationsergebnis können im Verlauf der A21 in geringem Umfang Reflexionen durch die PV-Anlage auftreten aber die Einfallswinkel liegen deutlich außerhalb des für Fahrzeugführer relevanten Sichtwinkels und daher sind potenzielle Reflexionen im Hinblick auf eine Blendwirkung nicht relevant. Eine Beeinträchtigung von Fahrzeugführern durch die PV-Anlage oder gar eine gefährdende Blendwirkung kann ausgeschlossen werden. Die Sicherheit und Leichtigkeit des Verkehrs ist durch die PV-Anlage nicht beeinträchtigt. Dies gilt für beide Fahrtrichtungen.

Auf der nördlich verlaufenden Preetzer Straße sind keine Reflexionen durch die PV-Anlage nachweisbar und daher kann eine Beeinträchtigung von Fahrzeugführern durch die PV-Anlage oder gar eine gefährdende Blendwirkung ausgeschlossen werden.

Im Bereich der nordöstlich gelegenen Gebäude sind keine relevanten Reflexionen durch die PV-Anlage nachweisbar und dementsprechend kann eine Beeinträchtigung von Anwohnern durch die PV-Anlage bzw. eine „erhebliche Belästigung“ im Sinne der LAI Lichtleitlinie ausgeschlossen werden.

Die PV-Anlage wurde mit unterschiedlichen Modulneigungen simuliert und erwartungsgemäß zeigt das Ergebnis leichte aber keine relevanten Abweichungen. Die PV-Anlage kann dementsprechend mit einer Modulneigung zwischen 15° bis 20° realisiert werden. Details zu den Ergebnissen an den jeweiligen Messpunkten finden sich in Abschnitt 4.

Aus Immissionsschutzrechtlicher Sicht bestehen keine Einwände gegen das Bauvorhaben.

6 Schlussbemerkung

Die hier dargestellten Untersuchungen, Sachverhalte und Einschätzungen wurden nach bestem Wissen und Gewissen und anhand von vorgelegten Informationen, eigenen Untersuchungen und weiterführenden Recherchen angefertigt. Eine Haftung für etwaige Schäden, die aus diesen Ausführungen bzw. weiteren Maßnahmen erfolgen, kann nicht übernommen werden.

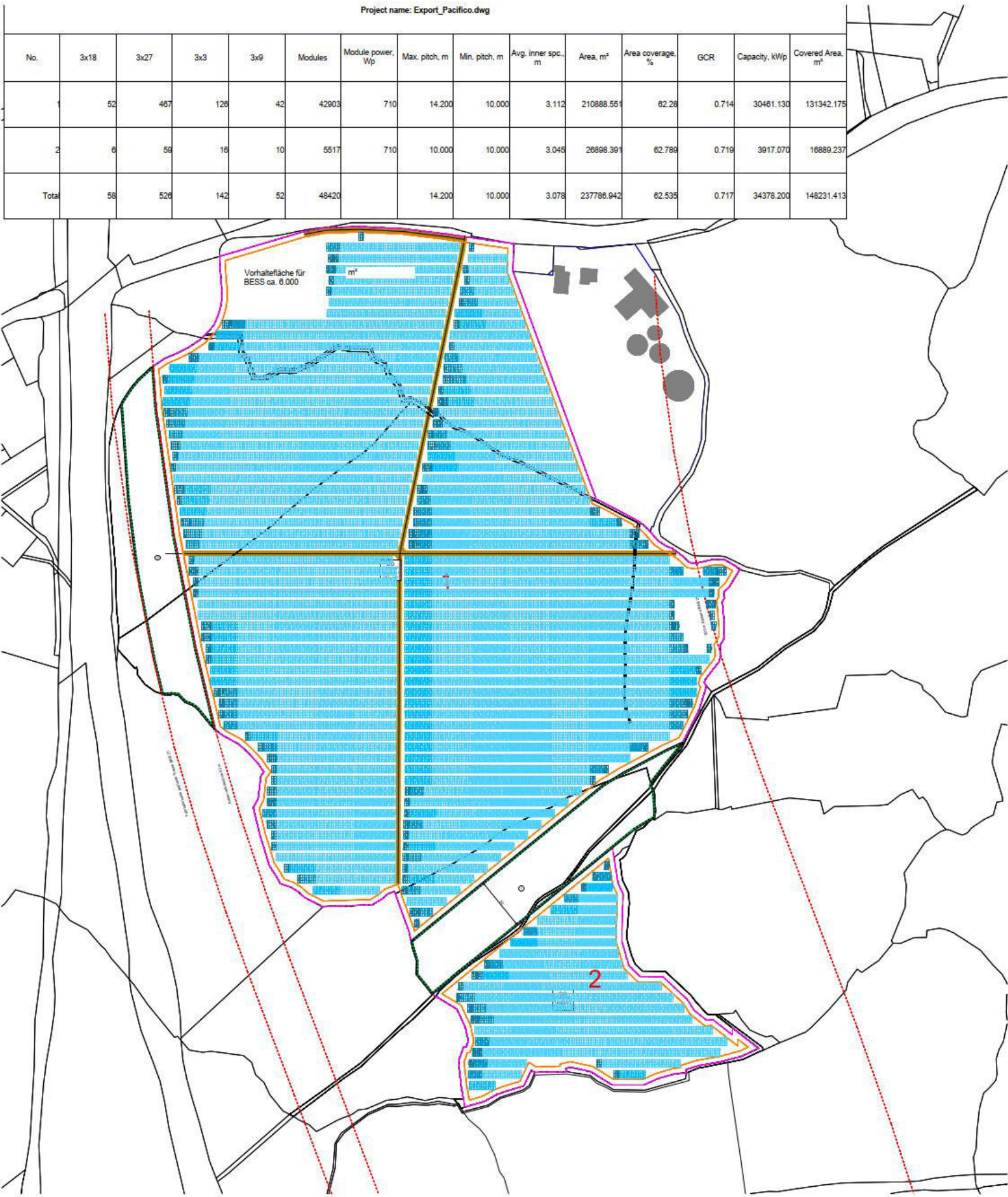
Hamburg, den 17.10.2025

Dieko Jacobi / SolPEG GmbH

© Copyright Information | Document reference: 20251020.112841DJ | Dieko Jacobi / SolPEG GmbH | Copy, transfer, extract without written notice prohibited

Project name: Export_Pacifico.dwg

No.	3x18	3x27	3x3	3x9	Modules	Module power, Wp	Max. pitch, m	Min. pitch, m	Avg. inner spc., m	Area, m²	Area coverage, %	GCR	Capacity, kWp	Covered Area, m²
1	52	467	126	42	42903	710	14.200	10.000	3.112	210888.551	62.28	0.714	30461.130	131342.175
2	6	59	16	10	5517	710	10.000	10.000	3.045	26898.391	62.789	0.719	3917.070	16889.237
Total	58	526	142	52	48420		14.200	10.000	3.078	237786.942	62.535	0.717	34378.200	148231.413



© Copyright Information | Document reference: 20251020.032804DJ | Dieko Jacobi / SolPEG GmbH | Copy, transfer, extract without written noctice prohibited



Introduction

Power by the lastest SMBB n-type solar cell, half-cell configuration, these modules have higher output power, lower LID, better weak illumination response, and better temperature coefficient.

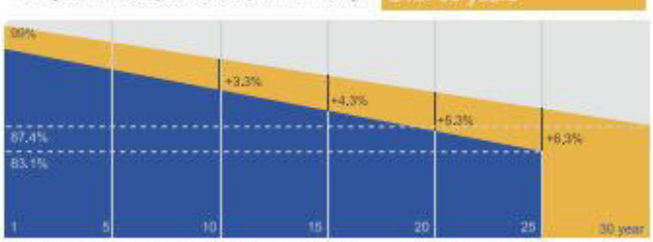
- Higher power generation better LCOE
- n-type with very Lower LID
- Better weak illumination response
- Better Temperature Coefficient

Superior Warranty

- 12-year product warranty
- 30-year linear power output warranty

1% 1st-year Degradation

0.4% Annual Degradation Over 30 years



- n-type Bifacial Double Glass Module Linear Performance Warranty
- Standard Module Linear Performance Warranty

Comprehensive Certificates

- IEC 61215, IEC 61730
- ISO 9001: 2015 Quality management systems
- ISO 14001: 2015 Environmental management systems
- ISO 45001: 2018 Occupational health and safety management systems
- IEC 62941: 2019 Terrestrial photovoltaic (PV) modules - Quality system for PV module manufacturing

JA SOLAR

www.jasolar.com

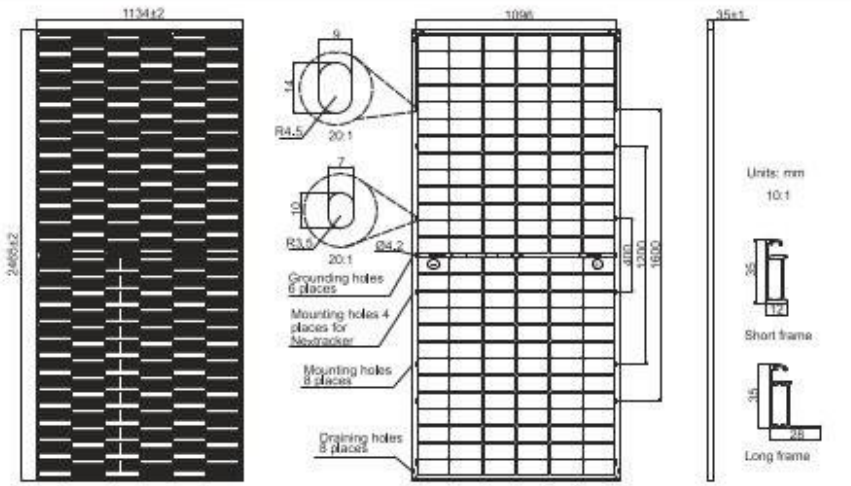
Specifications subject to technical changes and tests.
JA Solar reserves the right of final interpretation.

© Copyright Information | Document reference: 20251020.012804DJ | Dieko Jacobi / SolPEG GmbH | Copy, transfer, extract without written noctice prohibited

JA SOLAR

JAM78D40 600-625/MB Series

MECHANICAL DIAGRAMS



Remark: customized frame color and cable length available upon request

SPECIFICATIONS

Cell	Mono-16BB
Weight	34.6kg
Dimensions	2465±2mm×1134±2mm×35±1mm
Cable Cross Section Size	4mm² (IEC), 12 AWG(UL)
No. of cells	156(6×26)
Junction Box	IP68, 3 diodes
Connector	QC 4.10-351/ MC4-EVO2A
Cable Length (Including Connector)	Portrait: 200mm(+)/300mm(-); 800mm(+)/800mm(-)(Leapfrog) Landscape: 1500mm(+)/1500mm(-)
Front Glass/Back Glass	2.0mm/2.0mm
Packaging Configuration	31pcs/Pallet, 496pcs/40HQ Container

ELECTRICAL PARAMETERS AT STC

TYPE	JAM78D40 -600/MB	JAM78D40 -605/MB	JAM78D40 -610/MB	JAM78D40 -615/MB	JAM78D40 -620/MB	JAM78D40 -625/MB
Rated Maximum Power(Pmax) [W]	600	605	610	615	620	625
Open Circuit Voltage(Voc) [V]	54.75	54.90	55.05	55.20	55.34	55.49
Maximum Power Voltage(Vmp) [V]	45.67	45.80	45.94	46.07	46.20	46.37
Short Circuit Current(Isc) [A]	14.02	14.09	14.16	14.23	14.30	14.36
Maximum Power Current(Imp) [A]	13.14	13.21	13.28	13.35	13.42	13.48
Module Efficiency [%]	21.5	21.6	21.8	22.0	22.2	22.4
Power Tolerance	0~+5W					
Temperature Coefficient of Isc(α_Isc)	+0.046%/°C					
Temperature Coefficient of Voc(β_Voc)	-0.260%/°C					
Temperature Coefficient of Pmax(γ_Pmp)	-0.300%/°C					
STC	Irradiance 1000W/m², cell temperature 25°C, AM1.5G					

Remark: Electrical data in this catalog do not refer to a single module and they are not part of the offer.They only serve for comparison among different module types.

ELECTRICAL CHARACTERISTICS WITH 10% SOLAR IRRADIATION RATIO

TYPE	JAM78D40 -600/MB	JAM78D40 -605/MB	JAM78D40 -610/MB	JAM78D40 -615/MB	JAM78D40 -620/MB	JAM78D40 -625/MB
Rated Max Power(Pmax) [W]	648	653	659	664	670	675
Open Circuit Voltage(Voc) [V]	54.78	54.93	55.08	55.23	55.37	55.51
Max Power Voltage(Vmp) [V]	45.66	45.80	45.93	46.07	46.20	46.36
Short Circuit Current(Isc) [A]	15.14	15.22	15.29	15.37	15.44	15.51
Max Power Current(Imp) [A]	14.19	14.27	14.34	14.42	14.49	14.56
Irradiation Ratio (rear/front)	10%					

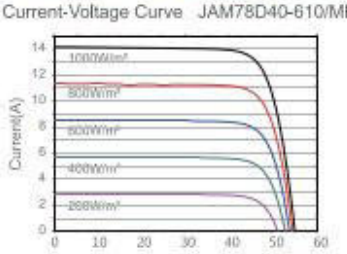
*For Nextracker installations, maximum static load please take compatibility approve letter between JA Solar and Nextracker for reference.
**Bifaciality=Pmax,rear/Rated Pmax,front

OPERATING CONDITIONS

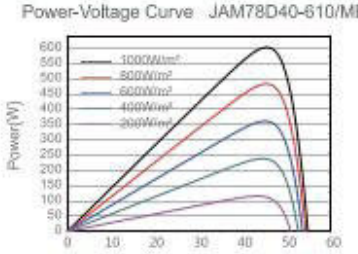
Maximum System Voltage	1500V DC
Operating Temperature	-40°C~+85°C
Maximum Series Fuse Rating	30A
Maximum Static Load,Front* Maximum Static Load,Back*	5400Pa(112 lb/ft²) 2400Pa(50 lb/ft²)
NOCT	45±2°C
Bifaciality**	80%±10%
Fire Performance	UL Type 29

CHARACTERISTICS

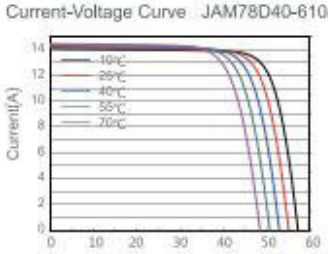
Current-Voltage Curve JAM78D40-610/MB



Power-Voltage Curve JAM78D40-610/MB



Current-Voltage Curve JAM78D40-610/MB



© Copyright Information | Document reference: 20251020.012804DJ | Dieko Jacobi / SolPEG GmbH | Copy, transfer, extract without written noctice prohibited

Klein Barkau

Klein Barkau

Created Oct 19, 2025
Updated Oct 19, 2025
Time-step 1 minute
Timezone offset UTC2
Minimum sun altitude 5.0 deg
Site ID 162083.27200

Project type Advanced
Project status: active
Category 1 MW to 5 MW



Misc. Analysis Settings

DNI: **varies (1,000.0 W/m^2 peak)**
Ocular transmission coefficient: **0.5**
Pupil diameter: **0.002 m**
Eye focal length: **0.017 m**
Sun subtended angle: **9.3 mrad**

PV Analysis Methodology: **Version 2**
Enhanced subtended angle calculation: **On**

Summary of Results

Glare with potential for temporary after-image predicted

PV Name	Tilt	Orientation	"Green" Glare	"Yellow" Glare	Energy Produced
	deg	deg	min	min	kWh
PV Feld 1	15.0	180.0	3,534	8,731	-
PV Feld 2	15.0	180.0	874	982	-

© Copyright Information | Document reference: 20251020.0220#4DJ | Dieko Jacobi / SolPEG GmbH | Copy, transfer, extract without written noctice prohibited

Component Data

PV Array(s)

Total PV footprint area: 229,041 m^2

Name: PV Feld 1
Footprint area: 204,139 m^2
Axis tracking: Fixed (no rotation)
Tilt: 15.0 deg
Orientation: 180.0 deg

Rated power: -
Panel material: Smooth glass with AR coating
Vary reflectivity with sun position? Yes
Correlate slope error with surface type? Yes
Slope error: 8.43 mrad



Vertex	Latitude	Longitude	Ground elevation	Height above ground	Total elevation
	deg	deg	m	m	m
1	54.222516	10.147098	43.00	2.00	45.00
2	54.222817	10.147957	41.45	2.00	43.45
3	54.223093	10.148085	44.90	2.00	46.90
4	54.223097	10.149385	41.58	2.00	43.58
5	54.223633	10.149391	44.93	2.00	46.93
6	54.223467	10.152019	40.76	2.00	42.76
7	54.223238	10.151987	39.58	2.00	41.58
8	54.221265	10.153162	38.11	2.00	40.11
9	54.220804	10.154460	39.06	2.00	41.06
10	54.220813	10.155147	41.40	2.00	43.40
11	54.219496	10.154358	39.49	2.00	41.49
12	54.217950	10.150560	37.28	2.00	39.28
13	54.218260	10.150383	35.32	2.00	37.32
14	54.218223	10.149230	36.48	2.00	38.48
15	54.218417	10.148779	36.86	2.00	38.86
16	54.218975	10.148473	36.12	2.00	38.12
17	54.219339	10.148597	37.16	2.00	39.16
18	54.219637	10.147899	38.13	2.00	40.13
19	54.221153	10.147338	41.05	2.00	43.05

Name: PV Feld 2
Footprint area: 24,901 m^2
Axis tracking: Fixed (no rotation)
Tilt: 15.0 deg
Orientation: 180.0 deg

Rated power: -
Panel material: Smooth glass with AR coating
Vary reflectivity with sun position? Yes
Correlate slope error with surface type? Yes
Slope error: 8.43 mrad



Vertex	Latitude	Longitude	Ground elevation	Height above ground	Total elevation
	deg	deg	m	m	m
1	54.217439	10.150906	36.41	2.00	38.41
2	54.218412	10.153331	38.71	2.00	40.71
3	54.218104	10.153460	37.93	2.00	39.93
4	54.217552	10.153481	38.69	2.00	40.69
5	54.217439	10.153749	38.45	2.00	40.45
6	54.217458	10.154071	37.72	2.00	39.72
7	54.216887	10.155026	34.66	2.00	36.66
8	54.216712	10.153760	36.02	2.00	38.02
9	54.216724	10.153256	36.32	2.00	38.32
10	54.216856	10.152988	37.33	2.00	39.33
11	54.216862	10.152194	36.18	2.00	38.18
12	54.216630	10.151625	34.19	2.00	36.19
13	54.216611	10.151421	34.66	2.00	36.66
14	54.216956	10.151378	34.49	2.00	36.49
15	54.217170	10.151453	35.12	2.00	37.12
16	54.217333	10.151271	35.14	2.00	37.14

© Copyright Information | Document reference: 20251020.0220#04DJ | Dieko Jacobi / SolPEG GmbH | Copy, transfer, extract without written noctice prohibited

Route Receptor(s)

Name: Route 1
Route type Two-way
Azimuthal view angle: 30.0 deg
Downward view angle: 0.0 deg



Vertex	Latitude	Longitude	Ground elevation	Height above ground	Total elevation
	deg	deg	m	m	m
1	54.222456	10.146280	43.61	2.50	46.11
2	54.220311	10.146741	39.79	2.50	42.29
3	54.218623	10.147471	35.86	2.50	38.36
4	54.217375	10.148200	38.58	2.50	41.08

Discrete Observation Receptors

Number	Latitude	Longitude	Ground elevation	Height above ground	Total Elevation
	deg	deg	m	m	m
OP 1	54.216170	10.149079	33.73	2.50	36.23
OP 2	54.218272	10.147760	38.37	2.50	40.87
OP 3	54.221587	10.146604	41.01	2.50	43.51
OP 4	54.222885	10.147602	46.31	2.50	48.81
OP 5	54.223732	10.151003	43.65	2.50	46.15
OP 6	54.223350	10.152344	41.01	2.00	43.01

© Copyright Information | Document reference: 20251020.0220#4DJ | Dieko Jacobi / SolPEG GmbH | Copy, transfer, extract without written noctice prohibited

Summary of PV Glare Analysis

PV configuration and total predicted glare

PV Name	Tilt	Orientation	"Green" Glare	"Yellow" Glare	Energy Produced	Data File
	deg	deg	min	min	kWh	
PV Feld 1	15.0	180.0	3,534	8,731	-	
PV Feld 2	15.0	180.0	874	982	-	

Distinct glare per month

Excludes overlapping glare from PV array for multiple receptors at matching time(s)

PV	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
pv-feld-1 (green)	0	0	115	393	300	288	293	405	206	0	0	0
pv-feld-1 (yellow)	0	0	67	870	1016	968	1013	1025	294	0	0	0
pv-feld-2 (green)	0	0	0	151	174	168	138	243	0	0	0	0
pv-feld-2 (yellow)	0	0	0	17	279	279	327	80	0	0	0	0

PV & Receptor Analysis Results

Results for each PV array and receptor

PV Feld 1 potential temporary after-image

Component	Green glare (min)	Yellow glare (min)
OP: OP 1	0	0
OP: OP 2	600	2873
OP: OP 3	958	613
OP: OP 4	1728	5245
OP: OP 5	0	0
OP: OP 6	248	0
Route: Route 1	0	0

PV Feld 1: OP 1

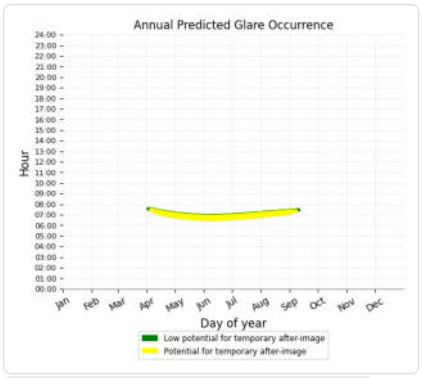
No glare found

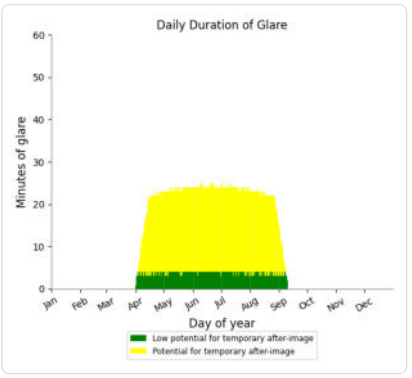
© Copyright Information | Document reference: 20251020.0220#4DJ | Dieko Jacobi / SolPEG GmbH | Copy, transfer, extract without written noctice prohibited

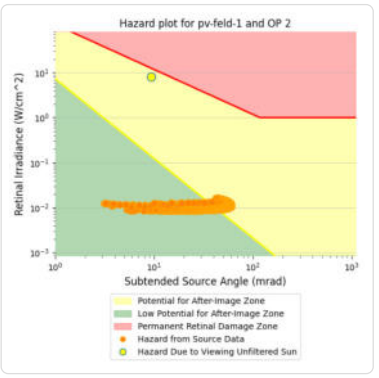
PV Feld 1: OP 2

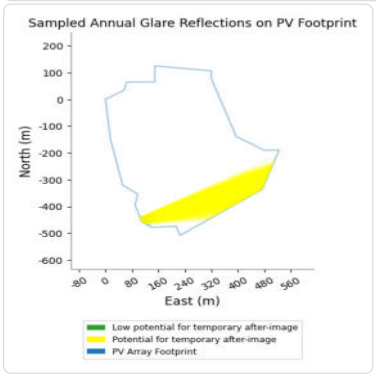
PV array is expected to produce the following glare for this receptor:

- 600 minutes of "green" glare with low potential to cause temporary after-image.
- 2,873 minutes of "yellow" glare with potential to cause temporary after-image.





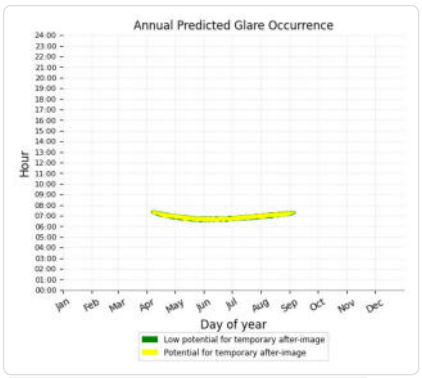


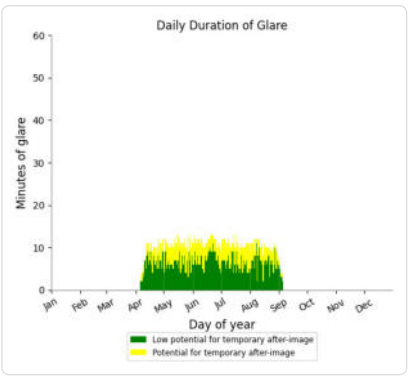


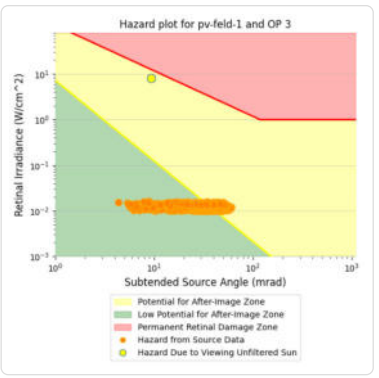
PV Feld 1: OP 3

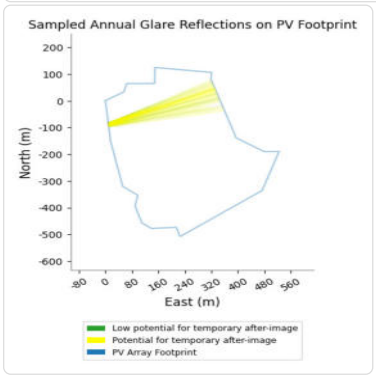
PV array is expected to produce the following glare for this receptor:

- 958 minutes of "green" glare with low potential to cause temporary after-image.
- 613 minutes of "yellow" glare with potential to cause temporary after-image.







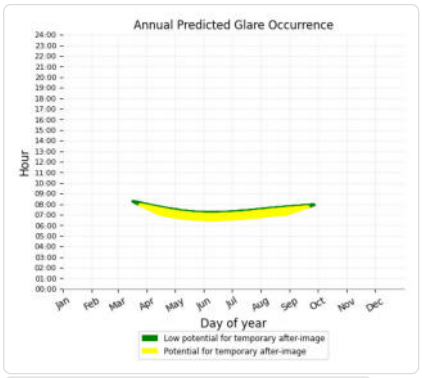


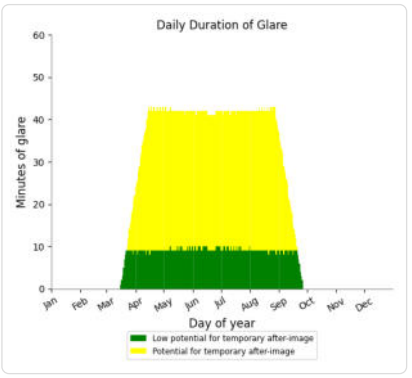
© Copyright Information | Document reference: 20251020.0220#4DJ | Dieko Jacobi / SolPEG GmbH | Copy, transfer, extract without written noctice prohibited

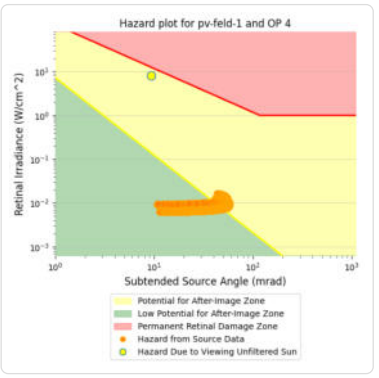
PV Feld 1: OP 4

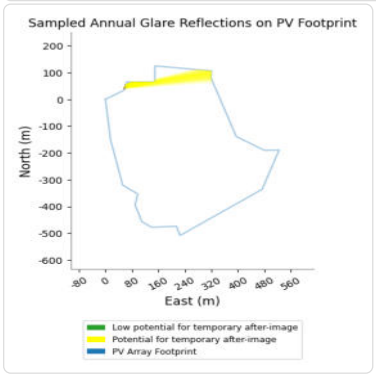
PV array is expected to produce the following glare for this receptor:

- 1,728 minutes of "green" glare with low potential to cause temporary after-image.
- 5,245 minutes of "yellow" glare with potential to cause temporary after-image.









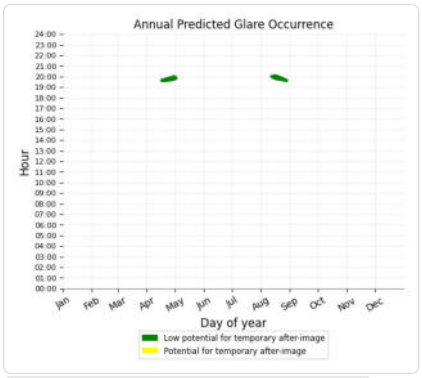
PV Feld 1: OP 5

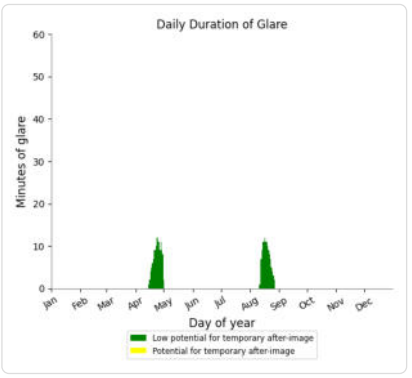
No glare found

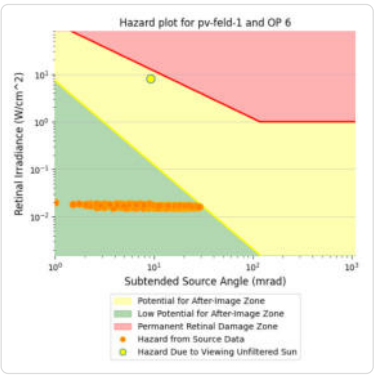
PV Feld 1: OP 6

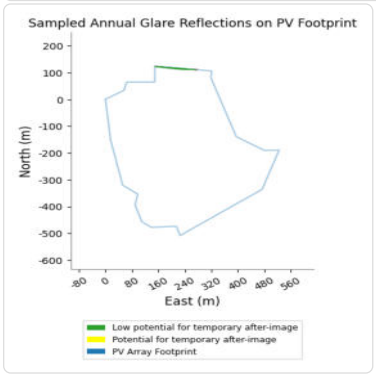
PV array is expected to produce the following glare for this receptor:

- 248 minutes of "green" glare with low potential to cause temporary after-image.
- 0 minutes of "yellow" glare with potential to cause temporary after-image.









© Copyright Information | Document reference: 20251020.0220#4DJ | Dieko Jacobi / SolPEG GmbH | Copy, transfer, extract without written noctice prohibited

PV Feld 1: Route 1

No glare found

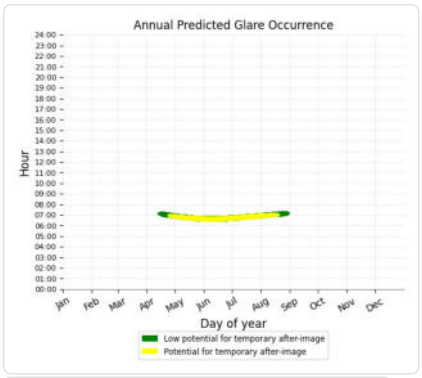
PV Feld 2 potential temporary after-image

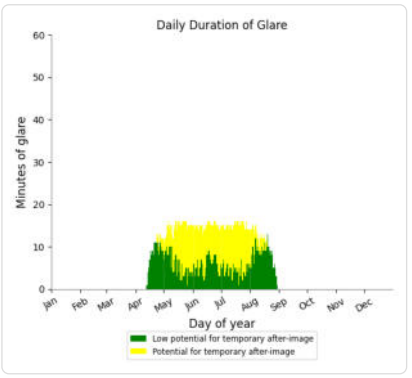
Component	Green glare (min)	Yellow glare (min)
OP: OP 1	874	982
OP: OP 2	0	0
OP: OP 3	0	0
OP: OP 4	0	0
OP: OP 5	0	0
OP: OP 6	0	0
Route: Route 1	0	0

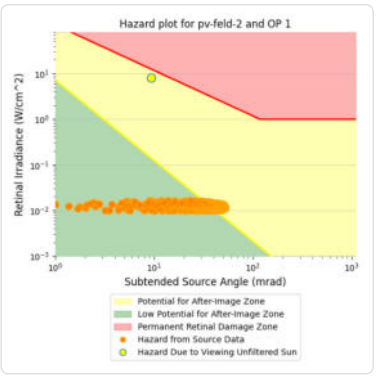
PV Feld 2: OP 1

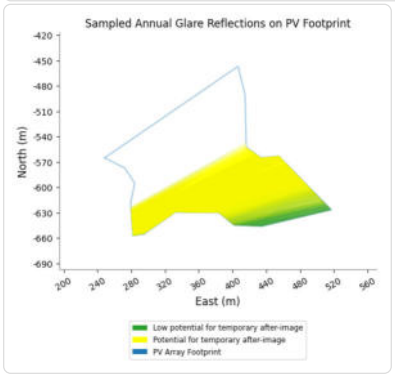
PV array is expected to produce the following glare for this receptor:

- 874 minutes of "green" glare with low potential to cause temporary after-image.
- 982 minutes of "yellow" glare with potential to cause temporary after-image.









PV Feld 2: OP 2

No glare found

PV Feld 2: OP 3

No glare found

PV Feld 2: OP 4

No glare found

PV Feld 2: OP 5

No glare found

© Copyright Information | Document reference: 20251020.0220#4DJ | Dieko Jacobi / SolPEG GmbH | Copy, transfer, extract without written noctice prohibited

PV Feld 2: OP 6

No glare found

PV Feld 2: Route 1

No glare found

Summary of Vertical Surface Glare Analysis

Assumptions

- Times associated with glare are denoted in Standard time. For Daylight Savings, add one hour.
- Glare analyses do not automatically account for physical obstructions between reflectors and receptors. This includes buildings, tree cover and geographic obstructions.
- Detailed system geometry is not rigorously simulated.
- The glare hazard determination relies on several approximations including observer eye characteristics, angle of view, and typical blink response time Actual values and results may vary.
- The system output calculation is a DNI-based approximation that assumes clear, sunny skies year-round. It should not be used in place of more rigorous modeling methods.
- Several V1 calculations utilize the PV array centroid, rather than the actual glare spot location, due to algorithm limitations. This may affect results for large PV footprints. Additional analyses of array sub-sections can provide additional information on expected glare.
- The subtended source angle (glare spot size) is constrained by the PV array footprint size. Partitioning large arrays into smaller sections will reduce the maximum potential subtended angle, potentially impacting results if actual glare spots are larger than the sub-array size. Additional analyses of th combined area of adjacent sub-arrays can provide more information on potential glare hazards. (See previous point on related limitations.)
- Hazard zone boundaries shown in the Glare Hazard plot are an approximation and visual aid. Actual ocular impact outcomes encompass a continuous, not discrete, spectrum.
- Glare locations displayed on receptor plots are approximate. Actual glare-spot locations may differ.
- Refer to the **Help page** for detailed assumptions and limitations not listed here.

© Copyright Information | Document reference: 20251020.0220#4DJ | Dieko Jacobi / SolPEG GmbH | Copy, transfer, extract without written noctice prohibited

	Corneal Irradiance	DNI (W/m^2)	Ocular Hazard #	Reflectivity	Retinal Irradiance	Subtended Glare Angle (rad)	Sun Altitude (deg)	Sun Azimuth (deg)	Sun Position Vector (i)	Sun Position Vector (j)	Sun Position Vector (k)	Reflected Sun Vector (i)	Reflected Sun Vector (j)	Reflected Sun Vector (k)	S
2025-04-13 07:08:00	0,007210429	612	1	0,445	0,015455384	0,00618474	5,1	82,3	0,987	0,134	0,09	-0,987	-0,16	0,011	
2025-04-14 07:06:00	0,00791486	614	1	0,443	0,015430975	0,016125136	5,3	81,9	0,986	0,141	0,092	-0,986	-0,168	0,009	
2025-04-14 07:08:00	0,007601421	617,8	1	0,426	0,014915431	0,01546605	5,6	82,3	0,986	0,134	0,097	-0,986	-0,165	0,017	
2025-04-14 07:10:00	0,006951184	621,6	1	0,409	0,014415721	0,0097011	5,9	82,7	0,987	0,127	0,102	-0,987	-0,161	0,025	
2025-04-14 07:11:00	0,006642382	623,5	1	0,401	0,014171676	0,006683882	6	82,9	0,987	0,123	0,105	-0,987	-0,159	0,029	
2025-04-15 07:02:00	0,008695424	610,3	1	0,468	0,016215238	0,02062953	5	80,8	0,983	0,158	0,087	-0,983	-0,181	-0,003	
2025-04-15 07:05:00	0,008237196	616	1	0,441	0,015412026	0,020295401	5,5	81,5	0,984	0,148	0,095	-0,984	-0,176	0,008	
2025-04-15 07:08:00	0,007772094	623,6	1	0,407	0,014397648	0,014543605	6	82,3	0,985	0,134	0,105	-0,985	-0,169	0,024	
2025-04-15 07:10:00	0,007111081	625,5	1	0,399	0,014153812	0,013995023	6,2	82,5	0,986	0,131	0,108	-0,986	-0,167	0,028	
2025-04-15 07:12:00	0,00623862	629,3	1	0,383	0,013677496	0,0037484	6,5	82,9	0,986	0,124	0,113	-0,986	-0,163	0,036	
2025-04-16 07:01:00	0,008849237	612,4	1	0,466	0,016196836	0,02249053	5,2	80,4	0,982	0,166	0,09	-0,982	-0,188	-0,005	
2025-04-16 07:02:00	0,007366447	614,3	1	0,457	0,015925199	0,005266059	5,3	80,6	0,982	0,162	0,093	-0,982	-0,187	-0,001	
2025-04-16 07:04:00	0,008419972	618,1	1	0,439	0,015394345	0,022598737	5,6	81	0,983	0,155	0,098	-0,983	-0,183	0,007	
2025-04-16 07:07:00	0,007754677	623,7	1	0,413	0,014628332	0,019473587	6	81,6	0,984	0,145	0,105	-0,984	-0,178	0,019	
2025-04-16 07:08:00	0,007668458	625,6	1	0,405	0,01438086	0,020065116	6,2	81,8	0,984	0,141	0,108	-0,984	-0,176	0,023	
2025-04-16 07:11:00	0,006791259	631,2	1	0,382	0,013661329	0,012885091	6,6	82,4	0,985	0,131	0,115	-0,985	-0,171	0,034	
2025-04-16 07:12:00	0,006266493	633,1	1	0,374	0,013428948	0,006209771	6,8	82,6	0,985	0,127	0,118	-0,985	-0,169	0,038	
2025-04-17 07:00:00	0,007960318	614,4	1	0,464	0,016179784	0,011814641	5,3	80	0,981	0,173	0,093	-0,981	-0,196	-0,006	
2025-04-17 07:01:00	0,007666502	616,3	1	0,455	0,015908397	0,009639909	5,5	80,2	0,981	0,169	0,095	-0,981	-0,194	-0,002	
2025-04-17 07:03:00	0,00858891	620,1	1	0,437	0,015378026	0,024582702	5,8	80,6	0,982	0,162	0,1	-0,982	-0,191	0,006	
2025-04-17 07:06:00	0,008081245	625,7	1	0,412	0,014612696	0,02369134	6,2	81,2	0,983	0,152	0,108	-0,983	-0,185	0,017	
2025-04-17 07:07:00	0,007890723	627,6	1	0,404	0,014365491	0,023020321	6,3	81,4	0,983	0,148	0,11	-0,983	-0,184	0,021	
2025-04-17 07:09:00	0,007057551	631,3	1	0,388	0,013882409	0,015212845	6,6	81,8	0,983	0,141	0,115	-0,983	-0,18	0,029	
2025-04-17 07:10:00	0,007146106	633,2	1	0,38	0,013646532	0,01823556	6,8	82	0,983	0,138	0,118	-0,983	-0,178	0,033	
2025-04-17 07:11:00	0,006790404	635	1	0,372	0,013414349	0,014771109	6,9	82,2	0,984	0,134	0,12	-0,984	-0,177	0,037	
2025-04-17 07:12:00	0,006245131	636,9	1	0,365	0,013185811	0,007798806	7,1	82,4	0,984	0,131	0,123	-0,984	-0,175	0,041	
2025-04-18 06:58:00	0,009080516	614,5	1	0,462	0,016114857	0,025530161	5,5	79,6	0,979	0,18	0,095	-0,979	-0,203	-0,007	
2025-04-18 06:59:00	0,008905443	616,4	1	0,453	0,015844787	0,025279197	5,6	79,8	0,979	0,176	0,098	-0,979	-0,202	-0,003	
2025-04-18 07:01:00	0,008702359	620,2	1	0,435	0,015316966	0,026333871	5,9	80,2	0,98	0,169	0,103	-0,98	-0,198	0,004	
2025-04-18 07:05:00	0,008056239	627,6	1	0,402	0,014309157	0,025447872	6,5	81	0,981	0,155	0,113	-0,981	-0,191	0,02	
2025-04-18 07:07:00	0,007646609	631,3	1	0,386	0,013828361	0,023680038	6,8	81,4	0,982	0,148	0,118	-0,982	-0,187	0,028	
2025-04-18 07:09:00	0,006867765	635	1	0,371	0,013362441	0,016325006	7,1	81,8	0,982	0,141	0,123	-0,982	-0,184	0,036	
2025-04-18 07:10:00	0,006741292	636,9	1	0,364	0,013134937	0,016187668	7,2	82	0,982	0,138	0,125	-0,982	-0,182	0,04	
2025-04-18 07:11:00	0,006124317	638,7	1	0,356	0,012911008	0,007961369	7,3	82,2	0,983	0,135	0,128	-0,983	-0,18	0,044	
2025-04-19 06:57:00	0,00770498	616,5	1	0,46	0,016101339	0,00802857	5,6	79,2	0,978	0,187	0,098	-0,978	-0,211	-0,008	
2025-04-19 06:58:00	0,009096954	618,4	1	0,451	0,015831508	0,027430619	5,8	79,4	0,978	0,183	0,1	-0,978	-0,209	-0,005	
2025-04-19 06:59:00	0,007836933	620,2	1	0,442	0,015565794	0,014212335	5,9	79,6	0,978	0,18	0,103	-0,978	-0,207	-0,001	
2025-04-19 07:04:00	0,008270824	629,5	1	0,4	0,014297179	0,02749549	6,6	80,6	0,98	0,162	0,115	-0,98	-0,198	0,019	
2025-04-19 07:06:00	0,007843397	633,2	1	0,385	0,01381677	0,026251732	6,9	81	0,98	0,155	0,12	-0,98	-0,195	0,027	
2025-04-19 07:08:00	0,00737873 9	636,9	1	0,37	0,013351216	0,023626244	7,2	81,4	0,981	0,148	0,125	-0,981	-0,191	0,034	
2025-04-19 07:09:00	0,00707285 5	638,7	1	0,362	0,013123888	0,021128097	7,4	81,6	0,981	0,145	0,128	-0,981	-0,19	0,038	
2025-04-19 07:10:00	0,006670077	640,5	1	0,355	0,012900129	0,016945624	7,5	81,8	0,981	0,142	0,13	-0,981	-0,188	0,042	
2025-04-19 07:11:00	0,005845583	642,4	1	0,348	0,012679891	0,004903051	7,6	82	0,981	0,138	0,133	-0,981	-0,186	0,046	
2025-04-20 06:57:00	0,009214741	620,3	1	0,45	0,015819866	0,028736718	5,9	79	0,976	0,19	0,103	-0,976	-0,216	-0,006	
2025-04-20 06:58:00	0,008743386	622,2	1	0,441	0,015554381	0,025292211	6,1	79,2	0,977	0,187	0,105	-0,977	-0,214	-0,002	
2025-04-20 07:00:00	0,008140447	625,9	1	0,424	0,015035535	0,021586951	6,3	79,6	0,977	0,18	0,11	-0,977	-0,211	0,006	
2025-04-20 07:03:00	0,008369249	631,4	1	0,399	0,014286814	0,029287811	6,8	80,2	0,978	0,169	0,118	-0,978	-0,206	0,017	
2025-04-20 07:05:00	0,007654363	635	1	0,383	0,013806782	0,023933847	7,1	80,6	0,979	0,162	0,123	-0,979	-0,202	0,025	
2025-04-20 07:07:00	0,007593486	638,7	1	0,368	0,013341581	0,026506217	7,3	81	0,98	0,155	0,128	-0,98	-0,199	0,033	

Copyright Information | Document Reference: 20251020-0810DJ | Dieko Jansen | SolPEG GmbH | Transfer, exploitation and publication prohibited

Tag	Anzahl Minuten	Anfang	Ende
25. Apr.	1	07:01	07:01
26. Apr.	1	06:59	06:59
27. Apr.	1	06:57	06:57
28. Apr.	1	06:58	06:58
29. Apr.	2	06:56	06:59
30. Apr.	2	06:52	06:58
1. Mai.	4	06:50	06:56
2. Mai.	4	06:48	06:57
3. Mai.	3	06:47	06:55
4. Mai.	3	06:53	06:56
5. Mai.	7	06:45	06:55
6. Mai.	8	06:43	06:54
7. Mai.	4	06:44	06:55
8. Mai.	5	06:43	06:52
9. Mai.	8	06:42	06:54
10. Mai.	5	06:42	06:51
11. Mai.	8	06:41	06:53
12. Mai.	8	06:40	06:52
13. Mai.	10	06:40	06:52
14. Mai.	8	06:39	06:51
15. Mai.	11	06:39	06:52
16. Mai.	9	06:38	06:50
17. Mai.	11	06:38	06:51
18. Mai.	9	06:38	06:50
19. Mai.	13	06:37	06:50
20. Mai.	10	06:37	06:50
21. Mai.	13	06:36	06:49
22. Mai.	13	06:36	06:49
23. Mai.	13	06:35	06:47
24. Mai.	12	06:35	06:48
25. Mai.	11	06:35	06:48
26. Mai.	13	06:35	06:48
27. Mai.	10	06:35	06:48
28. Mai.	12	06:34	06:48
29. Mai.	11	06:33	06:47
30. Mai.	11	06:33	06:47
31. Mai.	12	06:33	06:47
1. Jun.	11	06:32	06:46
2. Jun.	9	06:32	06:46
3. Jun.	11	06:34	06:47
4. Jun.	10	06:33	06:45
5. Jun.	10	06:33	06:46
6. Jun.	8	06:33	06:46
7. Jun.	11	06:33	06:46
8. Jun.	10	06:33	06:47
9. Jun.	10	06:33	06:46
10. Jun.	8	06:33	06:46
11. Jun.	9	06:33	06:46
12. Jun.	10	06:33	06:46

Zeitraum Start	Zeitraum Ende	Minuten pro Tag	Minuten im Zeitraum	Erste Zeit	Letzte Zeit	Messpunkt P1
05. Mai	06. Mai	8	15	06:43	06:55	
08. Mai	06. August	14	893	06:32	07:03	

Potentielle Reflexionen am Messpunkt P1:

908 Minuten pro Jahr (Summe gesamt)

647 Minuten im Juni-September mit Sichtschutz durch Blattwerk

261 Minuten im Oktober-Mai ohne Sichtschutz durch Blattwerk

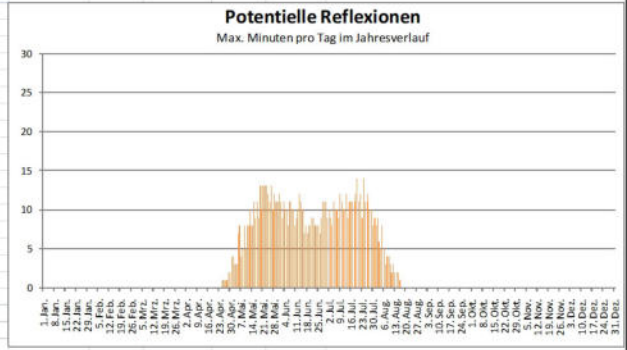
14 Minuten pro Tag (Max)

Parameter für Daten Bereinigung (Datensatz mit 1857 Einträgen /-896):

1.: Zeitraum ab 05:40 Uhr bis Sonnenuntergang

2.: Sonnenstand über Horizont ist min. 8° (Standard: min. 10°)

3.: Dauer der Reflexion ist min. 5 Minuten pro Tag (Standard: min. 5 Minuten)



	Corneal Irradiance	DNI (W/m^2)	Ocular Hazard #	Reflectivity	Retinal Irradiance	Subtended Glare Angle (rad)	Sun Altitude (deg)	Sun Azimuth (deg)	Sun Position Vector (i)	Sun Position Vector (j)	Sun Position Vector (k)	Reflected Sun Vector (i)	Reflected Sun Vector (j)	Reflected Sun Vector (k)	S
2025-04-01 07:36:00	0,006435552	613,4	1	0,365	0,012703853	0,014848073	5	90,1	0,996	-0,001	0,087	-0,996	-0,042	0,076	
2025-04-02 07:34:00	0,007417325	613,7	1	0,37	0,012894033	0,02753858	5	89,4	0,996	0,01	0,088	-0,996	-0,052	0,071	
2025-04-02 07:35:00	0,006674821	615,7	1	0,363	0,012676639	0,018792107	5,2	89,6	0,996	0,006	0,09	-0,996	-0,051	0,075	
2025-04-02 07:36:00	0,00565362	617,8	1	0,356	0,012462666	0,003155958	5,3	89,8	0,996	0,003	0,093	-0,996	-0,049	0,079	
2025-04-03 07:32:00	0,008199306	613,9	1	0,376	0,013087962	0,035613154	5,1	88,8	0,996	0,021	0,088	-0,996	-0,062	0,066	
2025-04-03 07:33:00	0,007593151	616	1	0,368	0,012867148	0,029990021	5,2	89	0,996	0,017	0,091	-0,996	-0,06	0,07	
2025-04-03 07:34:00	0,006891731	618	1	0,361	0,012649807	0,022209058	5,4	89,2	0,996	0,014	0,093	-0,996	-0,059	0,074	
2025-04-03 07:35:00	0,006026025	620,1	1	0,354	0,012435893	0,010218804	5,5	89,4	0,995	0,01	0,096	-0,995	-0,057	0,078	
2025-04-04 07:29:00	0,008817138	614	2	0,381	0,013281734	0,040905473	5,1	88,2	0,996	0,032	0,089	-0,996	-0,072	0,061	
2025-04-04 07:30:00	0,008333958	616,1	2	0,374	0,013057443	0,037330675	5,2	88,4	0,995	0,028	0,091	-0,995	-0,07	0,065	
2025-04-04 07:31:00	0,00775653	618,1	1	0,366	0,01283668	0,032235323	5,4	88,6	0,995	0,025	0,094	-0,995	-0,068	0,069	
2025-04-04 07:32:00	0,00709108	620,1	1	0,359	0,012619397	0,025257714	5,5	88,8	0,995	0,021	0,096	-0,995	-0,067	0,073	
2025-04-04 07:33:00	0,006301904	622,1	1	0,352	0,012405547	0,015133893	5,7	89	0,995	0,018	0,099	-0,995	-0,065	0,077	
2025-04-05 07:27:00	0,009287185	614,3	2	0,387	0,01348332	0,044194026	5,1	87,5	0,995	0,043	0,089	-0,995	-0,082	0,056	
2025-04-05 07:28:00	0,008909281	616,3	2	0,379	0,013255543	0,042015437	5,3	87,7	0,995	0,039	0,092	-0,995	-0,08	0,06	
2025-04-05 07:29:00	0,008462164	618,3	2	0,372	0,013031343	0,038908899	5,4	87,9	0,995	0,036	0,094	-0,995	-0,078	0,064	
2025-04-05 07:30:00	0,007913451	620,3	1	0,364	0,012810674	0,034304791	5,6	88,1	0,995	0,032	0,097	-0,995	-0,076	0,068	
2025-04-05 07:31:00	0,007280411	622,3	1	0,357	0,012593488	0,028016955	5,7	88,3	0,995	0,029	0,099	-0,995	-0,075	0,072	
2025-04-05 07:32:00	0,006545293	624,3	1	0,35	0,012379738	0,019206394	5,9	88,5	0,994	0,025	0,102	-0,994	-0,073	0,076	
2025-04-05 07:33:00	0,005538601	626,3	1	0,343	0,012169377	0,003510695	6	88,7	0,994	0,022	0,105	-0,994	-0,071	0,08	
2025-04-06 07:24:00	0,009884921	612,5	2	0,401	0,013923851	0,046844724	5	86,7	0,995	0,057	0,087	-0,995	-0,093	0,047	
2025-04-06 07:25:00	0,009647843	614,5	2	0,393	0,013688873	0,046212023	5,1	86,9	0,995	0,054	0,09	-0,995	-0,092	0,051	
2025-04-06 07:26:00	0,009358472	616,6	2	0,385	0,013457574	0,045086577	5,3	87,1	0,994	0,05	0,092	-0,994	-0,09	0,055	
2025-04-06 07:27:00	0,008990817	618,6	2	0,377	0,013229903	0,043000827	5,4	87,3	0,994	0,047	0,095	-0,994	-0,088	0,059	
2025-04-06 07:28:00	0,008580878	620,6	2	0,37	0,013005813	0,040349456	5,6	87,5	0,994	0,043	0,097	-0,994	-0,086	0,063	
2025-04-06 07:29:00	0,008061748	622,5	2	0,362	0,012785256	0,036212676	5,7	87,7	0,994	0,04	0,1	-0,994	-0,084	0,067	
2025-04-06 07:30:00	0,007459213	624,5	1	0,355	0,012568184	0,03053455	5,9	87,9	0,994	0,036	0,102	-0,994	-0,083	0,07	
2025-04-06 07:31:00	0,006764911	626,5	1	0,348	0,01235455	0,0277096	6	88,1	0,994	0,033	0,105	-0,994	-0,081	0,074	
2025-04-06 07:32:00	0,005910396	628,5	1	0,341	0,012144307	0,010676742	6,2	88,3	0,994	0,029	0,107	-0,994	-0,079	0,078	
2025-04-07 07:21:00	0,010101055	610,8	2	0,407	0,014090856	0,04768752	5	86,1	0,994	0,068	0,088	-0,994	-0,103	0,042	
2025-04-07 07:22:00	0,009899334	612,8	2	0,399	0,013853287	0,047412832	5,2	86,3	0,994	0,065	0,09	-0,994	-0,101	0,046	
2025-04-07 07:23:00	0,009669892	614,8	2	0,391	0,013619425	0,046854552	5,3	86,5	0,994	0,061	0,093	-0,994	-0,1	0,05	
2025-04-07 07:24:00	0,009395219	616,8	2	0,383	0,013389222	0,04582723	5,5	86,7	0,994	0,058	0,095	-0,994	-0,098	0,053	
2025-04-07 07:25:00	0,009050161	618,8	2	0,375	0,013162629	0,044036563	5,6	86,9	0,994	0,054	0,098	-0,994	-0,096	0,057	
2025-04-07 07:26:00	0,008661649	620,8	2	0,368	0,012939598	0,041651453	5,8	87,1	0,994	0,051	0,1	-0,994	-0,094	0,061	
2025-04-07 07:27:00	0,008175573	622,7	2	0,36	0,012720081	0,037971087	5,9	87,3	0,994	0,047	0,103	-0,994	-0,092	0,065	
2025-04-07 07:28:00	0,007603567	624,7	1	0,353	0,012504031	0,03283233	6	87,5	0,993	0,044	0,105	-0,993	-0,091	0,069	
2025-04-07 07:29:00	0,006946338	626,7	1	0,346	0,012291401	0,025815744	6,2	87,7	0,993	0,04	0,108	-0,993	-0,089	0,073	
2025-04-07 07:30:00	0,00617117	628,7	1	0,339	0,012082144	0,015694065	6,3	87,9	0,993	0,037	0,11	-0,993	-0,087	0,077	
2025-04-08 07:19:00	0,010312493	611	2	0,413	0,014307775	0,048158003	5	85,4	0,993	0,079	0,088	-0,993	-0,113	0,036	
2025-04-08 07:20:00	0,010141064	613	2	0,405	0,014066573	0,048178621	5,2	85,6	0,993	0,076	0,091	-0,993	-0,111	0,04	
2025-04-08 07:21:00	0,009944244	615	2	0,396	0,013829129	0,047956079	5,3	85,8	0,993	0,072	0,093	-0,993	-0,109	0,044	
2025-04-08 07:22:00	0,00972063	617	2	0,388	0,013595393	0,047462665	5,5	86	0,993	0,069	0,096	-0,993	-0,107	0,048	
2025-04-08 07:23:00	0,009458332	619	2	0,381	0,013365317	0,046568231	5,6	86,2	0,993	0,065	0,098	-0,993	-0,106	0,052	
2025-04-08 07:24:00	0,009132573	621	2	0,373	0,013138853	0,044965568	5,8	86,4	0,993	0,062	0,101	-0,993	-0,104	0,056	
2025-04-08 07:25:00	0,008758355	622,9	2	0,366	0,012915951	0,042806877	5,9	86,6	0,993	0,058	0,103	-0,993	-0,102	0,06	
2025-04-08 07:26:00	0,008306711	624,9	2	0,358	0,012696564	0,039588798	6,1	86,8	0,993	0,055	0,106	-0,993	-0,1	0,064	
2025-04-08 07:27:00	0,007762156	626,9	1	0,351	0,012480645	0,034937822	6,2	87	0,993	0,051	0,108	-0,993	-0,099	0,068	
2025-04-08 07:28:00	0,007137525	628,8	1	0,344	0,012268146	0,028628688	6,4	87,2	0,993	0,048	0,111	-0,993	-0,097	0,072	

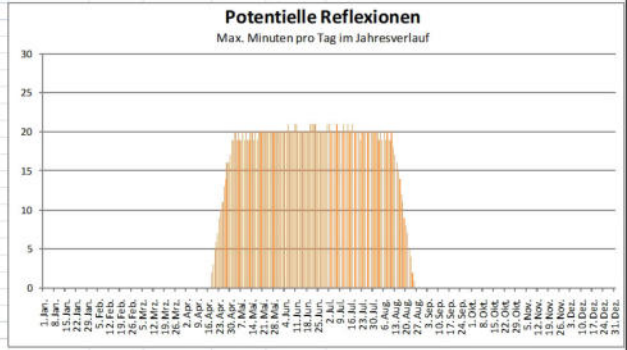
Tag	Anzahl Minuten	Anfang	Ende
18. Apr.	2	07:16	07:17
19. Apr.	3	07:14	07:16
20. Apr.	5	07:12	07:16
21. Apr.	6	07:10	07:15
22. Apr.	7	07:07	07:13
23. Apr.	9	07:05	07:13
24. Apr.	10	07:03	07:12
25. Apr.	11	07:01	07:11
26. Apr.	13	06:59	07:11
27. Apr.	14	06:57	07:10
28. Apr.	16	06:54	07:09
29. Apr.	16	06:53	07:08
30. Apr.	17	06:51	07:07
1. Mai.	19	06:49	07:07
2. Mai.	19	06:48	07:06
3. Mai.	20	06:47	07:06
4. Mai.	19	06:47	07:05
5. Mai.	20	06:45	07:04
6. Mai.	19	06:45	07:03
7. Mai.	19	06:44	07:02
8. Mai.	20	06:43	07:02
9. Mai.	19	06:43	07:01
10. Mai.	20	06:42	07:01
11. Mai.	19	06:42	07:00
12. Mai.	20	06:41	07:00
13. Mai.	19	06:41	06:59
14. Mai.	20	06:40	06:59
15. Mai.	19	06:40	06:58
16. Mai.	20	06:39	06:58
17. Mai.	19	06:39	06:57
18. Mai.	20	06:38	06:57
19. Mai.	20	06:38	06:57
20. Mai.	20	06:37	06:56
21. Mai.	20	06:37	06:56
22. Mai.	20	06:36	06:55
23. Mai.	20	06:36	06:55
24. Mai.	20	06:35	06:54
25. Mai.	20	06:35	06:54
26. Mai.	20	06:36	06:55
27. Mai.	20	06:35	06:54
28. Mai.	20	06:35	06:54
29. Mai.	20	06:35	06:54
30. Mai.	20	06:34	06:53
31. Mai.	20	06:34	06:53
1. Jun.	20	06:34	06:53
2. Jun.	20	06:33	06:52
3. Jun.	20	06:34	06:53
4. Jun.	20	06:34	06:53
5. Jun.	20	06:34	06:53

Zeitraum Start	Zeitraum Ende	Minuten pro Tag	Minuten im Zeitraum	Erste Zeit	Letzte Zeit	Messpunkt P2
20. April	22. August	21	2313	06:33	07:19	

Potentielle Reflexionen am Messpunkt P2:

2313 Minuten pro Jahr (Summe gesamt)
1579 Minuten im Juni-September mit Sichtschutz durch Blattwerk
734 Minuten im Oktober-Mai ohne Sichtschutz durch Blattwerk
21 Minuten pro Tag (Max)

Parameter für Daten Bereinigung (Datensatz mit 3474 Einträgen /-1148):
1.: Zeitraum ab 05:40 Uhr bis Sonnenuntergang
2.: Sonnenstand über Horizont ist min. 8° (Standard: min. 10°)
3.: Dauer der Reflexion ist min. 5 Minuten pro Tag (Standard: min. 5 Minuten)



Copyright SolPEG GmbH | Document Version: 20251001-1DJ | Diese Daten sind Eigentum der SolPEG GmbH. Weitergabe, Kopieren oder Veröffentlichung ohne Zustimmung ist untersagt.

Gemeinde Klein Barkau

Bebauungsplan Nr. VE-7
15. Änderung des gemeinsamen Flächennutzungsplan

der Gemeinden Kirchbarkau, Klein Barkau, Großbarkau und Honigsee

„Solarpark Klein Barkau“

Abwägungstabelle

Behördenbeteiligung nach (§ 4 Abs. 2 BauGB)

Stand: 14.10.2026

Inhalt

1. Behörden ... 3
1.1 Ministerium für Inneres, Kommunales, Wohnen und Sport ... 3
1.2 Archäologisches Landesamt Schleswig-Holstein ... 4
1.3 Bundesamt für Infrastruktur, Umweltschutz und Dienstleistungen der Bundeswehr ... 4
1.4 Landeskriminalamt Schleswig-Holstein ... 4
1.5 Kreis Plön ... 5
1.5.1 Kreisplanung ... 5
1.5.2 untere Naturschutzbehörde ... 5
1.5.3 untere Bodenschutzbehörde ... 16
1.5.4 untere Jagdbehörde ... 18
1.5.5 Verkehrsaufsicht ... 18
1.5.6 Denkmalschutz ... 19
1.5.7 Weiteres Verfahren ... 19
1.5.8 untere Wasserbehörde ... 19
1.6 Bundesnetzagentur ... 22
1.7 Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie ... 23
1.8 Landesamt für Landwirtschaft und nachhaltige Landentwicklung ... 24
2. Sonstige Träger öffentlicher Belange / Ver- und Entsorger ... 24
2.1 Vodafone ... 24
2.2 BUND Kreisgruppe Plön ... 24
2.3 AG 29 ... 26
3. Körperschaften des öffentlichen Rechts / Unternehmungen des Bundes ... 27
3.1 Industrie- und Handelskammer zu Kiel ... 27
4. Nachbargemeinden ... 27

1. Behörden	
1.1 Ministerium für Inneres, Kommunales, Wohnen und Sport	
14.10.2026 Mit Schreiben vom 04.09.2026 informieren Sie erneut über die o.g. Bauleitplanung. Zu der Planung hat die Landesplanung zuletzt mit Schreiben vom 29.01.2026 Stellung genommen und bestätigt, dass Ziele der Raumordnung nicht entgegenstehen. Eine erneute Stellungnahme erfolgt nicht.	Die Stellungnahme wird zur Kenntnis genommen.

1.2 Archäologisches Landesamt Schleswig-Holstein	
26.09.2026 Die Belange des archäologischen Denkmalschutzes werden in den Planunterlagen der 15. Änderung des Flächennutzungsplanes und des Bebauungsplanes Nr. VE-7 der Gemeinde Klein Barkau ausreichend berücksichtigt. Daher haben wir keine Bedenken und stimmen den vorliegenden Planunterlagen zu.	Die Stellungnahme wird zur Kenntnis genommen.
1.3 Bundesamt für Infrastruktur, Umweltschutz und Dienstleistungen der Bundeswehr	
25.09.2026 zu o.g. Betreff erhalte ich die abgegebene Stellungnahme der Bundeswehr ***(Unser Zeichen: I-1931-25-BBP***) aus der ersten Beteiligung aufrecht. Es bestehen weiterhin keine Bedenken.	Die Stellungnahme wird zur Kenntnis genommen.
1.4 Landeskriminalamt Schleswig-Holstein	
07.09.2026 hiermit teile ich Ihnen mit, dass für das Gebiet (siehe Betreffzeile) keine Auskunft zur Kampfmittelbelastung gem. § 4 Abs. 1 Kampfmittelverordnung S-H erfolgt. Eine Auskunftseinholung beim Kampfmittelräumdienst S-H ist nur für Gemarkungen vorgeschrieben, die in der benannten Verordnung aufgeführt sind. Die Gemarkung Klein Barkau liegt in keinem uns bekannten Bombenabwurfgebiet. Für die durchzuführenden Arbeiten bestehen aus Sicht des Kampfmittelräumdienstes keine Bedenken. Zufallsfunde von Munition sind jedoch nicht gänzlich auszuschließen und unverzüglich der Polizei zu melden. (siehe Merkblatt)	Die Stellungnahme wird zur Kenntnis genommen.

1.5 Kreis Plön	
07.10.2026 Es besteht seitens der Gemeinde Klein Barkau die Absicht, die planungsrechtlichen Grundlagen für eine Photovoltaik-Freiflächenanlage zu schaffen. Der aktuell wirksame gemeinsame Flächennutzungsplan der Gemeinden Kirchbarkau, Klein Barkau, Großbarkau und Honigsee stellt in dem Planungsgebiet Flächen für die Landwirtschaft dar. Diese Darstellung soll mit der vorliegenden Planung entsprechend geändert werden. In einem Parallelverfahren erfolgt die Neuaufstellung des vorhabenbezogenen Bebauungsplanes Nr. 7 der Gemeinde Klein Barkau.	Die Stellungnahme wird zur Kenntnis genommen.
1.5.1 Kreisplanung	
Es werden seitens der Kreisplanung keine Hinweise und Anregungen geäußert.	Die Stellungnahme wird zur Kenntnis genommen.
1.5.2 untere Naturschutzbehörde	
07.10.2026 Zur F-Planänderung: Aufgrund redaktioneller Überarbeitungswürdigkeit (hier insbesondere unvollständige Sätze) sind die Begründung, der Artenschutz- und der Umweltbericht unvollständig. Dies bedarf einer Nacharbeitung, da davon relevante und festzusetzende Inhalte betroffen sind.	
Zur Planzeichnung: Der 5m-Schutzabstand zu bestehenden Biotopstrukturen wie Knicks und Feldhecken (zwischen Baugrenze und Geltungsbereich) ist mit dem Planzeichen für die „*Umgrenzung von Flächen für Maßnahmen zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Natur und Landschaft (§ 5 Abs. 2 Nr. 10 und Abs. 4, § 9 Abs. 1 Nr. 20 und Abs. 6 BauGB)“* und nicht als sonstiges Sondergebiet darzustellen.	Der Stellungnahme wird nicht entsprochen: Der Flächennutzungsplan stellt gemäß § 5 BauGB die Art der Bodennutzung nach den vorhersehbaren Bedürfnissen der Gemeinde in den Grundzügen dar. Eine kleinteilige Ausweisung von lediglich 5 Meter breiten Rand- und Schutzstreifen entspricht nicht dem planerischen Detaillierungsgrad der vorbereitenden Bauleitplanung. Der erforderliche 5m-Schutzabstand zu den angrenzenden Biotopstrukturen (Knicks/Feldhecken) wird im nachfolgenden verbindlichen Bebauungsplan rechtssicher festgesetzt Damit ist der vorsorgende Biotopschutz im Vollzug uneingeschränkt gewährleistet.

Zu „Flächen für Maßnahmen zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Boden, Natur und Landschaft“ Die westliche Ausgleichsfläche besitzt unter anderem aufgrund ihrer Insellage zwischen der A21 und dem Zaun des Sondergebietes bzw. der Preetzer Straße / L49 und dem Zaun des Sondergebietes kein Potential für eine Ausgleichsfläche und kann entsprechend nicht als solche anerkannt werden. Es handelt sich bei der Maßnahmenfläche 1 um eine verkehrsrechtliche Bauverbotszone und nicht um eine Fläche für den naturschutzrechtlichen Ausgleich. Für die Fauna ist die schmale Fläche der A21 auf der einen und dem Zaun auf der anderen Seite unbrauchbar. Weiterhin befindet sich auf einem Großteil der Fläche ein freizuhaltender 10 m breiter Streifen unter der Mittelspannungsleitung, der jederzeit aufgebrochen werden kann und aus der Fläche herauszurechnen wäre und darüber hinaus die Fläche zusätzlich zerschneidet. Die Maßnahmenfläche kann unmöglich eine Ausgleichsfunktion für die entstehenden Beeinträchtigungen erfüllen. Der dort geplante Ausgleich ist entsprechend an anderer Stelle zu erbringen.	Der Stellungnahme wird nicht entsprochen: Die Nutzung der Flächen zwischen der Umzäunung von Solarparks und der Fahrbahnkante von Autobahnen stellt in Schleswig-Holstein eine etablierte Planungspraxis dar, um die Restriktionen der gesetzlichen Anbauverbotszonen flächeneffizient auszunutzen. Diese Vorgehensweise sichert eine geordnete städtebauliche Entwicklung und verhindert die Entstehung funktionsloser Restflächen. Vor diesem Hintergrund ist die ablehnende Haltung der UNB Plön fachlich nicht nachvollziehbar, da sie im Widerspruch zur landesweiten Genehmigungspraxis steht und die ökologische Aufwertung dieser Randstreifen im Zuge des Gesamtprojekts unnötig behindert. Eine Anerkennung dieser Flächen ist zur Wahrung der Gleichbehandlung und zur Förderung der regionalen Energiewende geboten. Die extensivierten Grünlandflächen sollen in der Agrarlandschaft wichtige Rückzugs- und Entwicklungszone für gefährdete Offenlandarten bilden. Durch gezielte Maßnahmen wie eine seltene Mahd, Verzicht auf Düngung und den Erhalt blütenreicher Strukturen wird ein kombiniertes Entwicklungsziel verfolgt: Die Förderung von Wildbienen, Schmetterlingen wie dem Wiesenvögelchen und verschiedenen Bläulingsarten sowie von Heuschrecken, die auf vielfältige, strukturreiche Wiesen angewiesen sind. Dieses Entwicklungsziel kann auch auf schmalen Flächen verwirklicht werden und hat somit durchaus Vorteile für die voran genannte Fauna. Das Entwicklungsziel wurde im Umweltbericht noch einmal in Kapitel 3.1.1 nachgeschärft. Temporäre Beeinträchtigung, wie etwa wenn der Netzbetreiber im Havariefall mit schwerem Gerät auf die Fläche muss, lässt punktuell ein Schaden entstehen. Dieser ist jedoch vorübergehend. Im Rahmen des Wegerechts ist der Netzbetreiber verpflichtet, Schäden, die durch Wartung oder Instandsetzung entstehen, im Anschluss auf eigene Kosten wiederherzustellen (Beseitigung von Flurschäden). Die ökologische Wertigkeit der Fläche geht dadurch nicht dauerhaft verloren und lässt sich zügig wieder herstellen. Artenschutzrechtlichen Belange bei unaufschiebbaren Eingriffen im Vollzug sind zu beachten. Ein Hinweis hierzu wurde im Umweltbericht ergänzt.
Zu 3.1.4 Dieses Kapitel ist zu aktualisieren.	Der Stellungnahme wird entsprochen: Die Ausführungen wurde um die geplanten Sichtschutzpflanzungen auf Ebene des Bebauungsplan ergänzt.

Zum Umweltbericht: Die Biotoptypenkartierung ist fehlerhaft und weiterhin unvollständig. Bestehende Knicks (teilw.) sowie ein Kleingewässer und Feldgehölz werden hier als Feldhecke angesprochen. Die Baumreihe im Norden fehlt gänzlich. Dies deckt sich weder mit der Biotoptypenkartierung des Landes noch der Bestandsaufnahme durch die UNB bei der Flächenbegehung.	Der Stellungnahme wird entsprochen: Die überarbeite Biotoptypenkartierung liegt den Planunterlagen bei. Die Baumreihe im Norden ist als der Biotoptyp SVh erfasst worden. Folgend die Definition aus der Kartieranleitung des Landes. *„SVh Verkehrsflächenbegleitgrün mit Bäumen Gehölzbestand innerhalb Widmungsbereich von Verkehrsflächen (z.B. Seitenstreifen, Böschungen) mit mehr als 5 % Deckung von Bäumen (sonst ◊ SVg), der offensichtlich im Rahmen des Verkehrswegebaus angelegt wurde und der Unterhaltung durch die Straßenmeistereien bzw. der Bahn unterliegt.[…]“ [LFU, 2024]*
Zum Artenschutz: Die Stellungnahme zu den von der Planumsetzung betroffenen Artenschutzbelangen erfolgt auf der Grundlage der Planunterlage „Artenschutzrechtlicher Fachbeitrag (AFB) gemäß § 44 BNatSchG zum vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. VE-7 Solarpark Klein Barkau, Stand: 02.06.2026). Die von Planung betroffenen artenschutzrechtlichen Belange wurden in vertretbarer Weise abgearbeitet. Sämtliche in den Maßnahmenblättern vorgesehenen Schutzmaßnahmen und –fristen sind wie fachgutachterlich dargelegt umzusetzen.	Die Stellungnahme wird zur Kenntnis genommen.
Die untere Naturschutzbehörde regt an, die ordnungsgemäße Durchführung von Schutz- und Vermeidungsmaßnahmen vor Ort durch eine qualifizierte Umweltbaubegleitung sicherzustellen. Die eingesetzte Umweltbaubegleitung muss über eine einschlägige fachliche Qualifikation verfügen. Die Person ist der unteren Naturschutzbehörde spätestens vier Wochen vor Baubeginn namentlich mit Qualifikationsnachweis zu benennen. Die Umweltbaubegleitung hat Baustellenbegehungen i. d. R. im Wochenturnus durchzuführen. Abhängig vom Baugeschehen kann die Häufigkeit der Baustellenbegehung in Abstimmung mit der unteren Naturschutzbehörde reduziert werden. Die Tätigkeit der Umweltbaubegleitung ist in Form von Kurzberichten mit Text und Foto zu dokumentieren. Die Berichte sind der unteren Naturschutzbehörde regelmäßig, mindestens jedoch monatlich zuzuleiten. Dies ist im Durchführungsvertrag festzuhalten.	Der Stellungnahme wird wie folgt entsprochen: In die Hinweise der Planzeichnung des Bebauungsplans unter Artenschutz wurde in einem weiteren Punkt zur qualifizierte Umweltbaubegleitung eingefügt. Sowie im Umweltbericht zum Bebauungsplan im Kapitel 3.1.1
Zum Durchführungsvertrag: Die Formulierung „sollte“ unter § 12 auf Seite 13 zur Eingrünung ist regelmäßig durch „ist“ zu ersetzen. Das Entwicklungsziel der Maßnahmenflächen ist zu detaillieren.	Der Stellungnahme wird entsprochen: Die Formulierung wurde an der besagten Stelle angepasst.
Die Ausgleichsflächen und -maßnahmen sind als solche mit einer beschränkt persönlichen Dienstbarkeit grundbuchlich zu sichern.	Die notwendige Dienstbarkeit wurde unter den Hinweisen in der Planzeichnung des Bebauungsplans verankert.

Zum B-Plan: Aufgrund redaktioneller Überarbeitungswürdigkeit (hier insbesondere unvollständige Sätze) sind die Begründung, der Artenschutz- und der Umweltbericht unvollständig. Dies bedarf einer Nacharbeitung, da davon relevante und festzusetzende Inhalte betroffen sind. Zur Planzeichnung: Der 5m-Schutzabstand zu bestehenden Biotopstrukturen wie Knicks und Feldhecken (zwischen Baugrenze und Geltungsbereich) ist mit dem Planzeichen für die „*Umgrenzung von Flächen für Maßnahmen zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Natur und Landschaft (§ 5 Abs. 2 Nr. 10 und Abs. 4, § 9 Abs. 1 Nr. 20 und Abs. 6 BauGB)*“ und nicht als sonstiges Sondergebiet darzustellen.	Der Hinweis wird zur Kenntnis genommen. Der Stellungnahme wird nicht entsprochen: Der erforderliche 5m-Schutzabstand zu den angrenzenden Biotopstrukturen (Knicks/Feldhecken) über die definierte Baugrenze im sonstigen Sondergebiet rechtsverbindlich festgesetzt. Damit ist der Biotopschutz im Vollzug uneingeschränkt gewährleistet. Im deutschen Bauplanungsrecht existiert keine konkrete Rechtsvorschrift, die zwingend vorschreibt, dass ein Biotopabstand ausschließlich über die Festsetzung einer Maßnahmenfläche nach § 9 Abs. 1 Nr. 20 oder 25 BauGB geregelt werden muss.

Zu „Flächen für Maßnahmen zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Boden, Natur und Landschaft“ Die Fläche mit der Ordnungsnummer 1 besitzt unter anderem aufgrund ihrer Insellage zwischen der A21 und dem Zaun des Sondergebietes bzw. der Preetzer Straße / L49 und dem Zaun des Sondergebietes kein Potential für eine Ausgleichsfläche und kann entsprechend nicht als solche anerkannt werden. Es handelt sich bei der Maßnahmenfläche 1 um eine verkehrsrechtliche Bauverbotszone und nicht um eine Fläche für den naturschutzrechtlichen Ausgleich. Für die Fauna ist die schmale Fläche der A21 auf der einen und dem Zaun auf der anderen Seite unbrauchbar. Weiterhin befindet sich auf einem Großteil der Fläche ein freizuhaltender 10 m breiter Streifen unter der Mittelspannungsleitung, der jederzeit aufgebrochen werden kann und aus der Fläche herauszurechnen wäre und darüber hinaus die Fläche zusätzlich zerschneidet. Die Maßnahmenfläche kann unmöglich eine Ausgleichsfunktion für die entstehenden Beeinträchtigungen erfüllen. Der dort geplante Ausgleich ist entsprechend an anderer Stelle zu erbringen.	Der Stellungnahme wird nicht entsprochen: Die Nutzung der Flächen zwischen der Umzäunung von Solarparks und der Fahrbahnkante von Autobahnen stellt in Schleswig-Holstein eine etablierte Planungspraxis dar, um die Restriktionen der gesetzlichen Anbauverbotszonen flächeneffizient auszunutzen. Diese Vorgehensweise sichert eine geordnete städtebauliche Entwicklung und verhindert die Entstehung funktionsloser Restflächen. Vor diesem Hintergrund ist die ablehnende Haltung der UNB Plön fachlich nicht nachvollziehbar, da sie im Widerspruch zur landesweiten Genehmigungspraxis steht und die ökologische Aufwertung dieser Randstreifen im Zuge des Gesamtprojekts unnötig behindert. Eine Anerkennung dieser Flächen ist zur Wahrung der Gleichbehandlung und zur Förderung der regionalen Energiewende geboten. Die extensivierten Grünlandflächen sollen im in der Agrarlandschaft wichtige Rückzugs- und Entwicklungszone für gefährdete Offenlandarten bilden. Durch gezielte Maßnahmen wie eine seltene Mahd, Verzicht auf Düngung und den Erhalt blütenreicher Strukturen wird ein kombiniertes Entwicklungsziel verfolgt: Die Förderung von Wildbienen, Schmetterlingen wie dem Wiesenvögelchen und verschiedenen Bläulingsarten sowie von Heuschrecken, die auf vielfältige, strukturreiche Wiesen angewiesen sind. Dieses Entwicklungsziel kann auch auf schmalen Flächen verwirklicht werden und hat somit durchaus Vorteile für die voran genannte Fauna. Das Entwicklungsziel wurde im Umweltbericht noch einmal in Kapitel 3.1.1 nachgeschärft. Temporäre Beeinträchtigung, wie etwa wenn der Netzbetreiber im Havariefall mit schwerem Gerät auf die Fläche muss, lässt punktuell ein Schaden entstehen. Dieser ist jedoch vorübergehend. Gesetzlich und im Rahmen des Wegerechts ist der Netzbetreiber verpflichtet, Schäden, die durch Wartung oder Instandsetzung entstehen, im Anschluss auf eigene Kosten wiederherzustellen (Beseitigung von Flurschäden). Die ökologische Wertigkeit der Fläche geht dadurch nicht dauerhaft verloren und lässt sich zügig wieder herstellen. Artenschutzrechtlichen Belange bei unaufschiebbaren Eingriffen im Vollzug sind zu beachten. Ein Hinweis hierzu wurde im Umweltbericht ergänzt.
Die auf den Ausgleichsflächen geplanten Maßnahmen sind in die PZ und textlichen Festsetzungen zu übernehmen. Die anzulegenden Blänken sind graphisch, entweder in der Planzeichnung oder in einer Maßnahmenkarte, darzustellen. Diese Maßnahmen wurden auch noch nicht in die Begründung übernommen.	Der Stellungnahme wird wie folgt entsprochen: Die textliche Festsetzung (Teil B) zu den Blänken wurde klargestellt und somit rechtssicher festgesetzt. Die Blänken wurden im Vorhaben- und Erschließungsplan (Teil C) dargestellt.

Zur textlichen Festsetzung 1.5 Sofern es im Nachhinein zu weiteren Versiegelungen innerhalb des Sondergebietes kommt, ist dies bei der UNB zu beantragen und der Eingriff entsprechend auszugleichen. Ausgleichsflächen sind von jeglicher Störung durch Bebauung oder andere Versiegelungen (z.B. Zuwegungen, Zäune) freizuhalten.	Der Stellungnahme wird wie folgt entsprochen: Sämtliche im Vorhaben- und Erschließungsplan (Teil C) dargestellte Versieglungen sind bilanziert, weitere Versiegelungen sind nicht geplant. Ausgleichflächen sind nicht von Zuwegungen oder Zäunen betroffen.
Zur textlichen Festsetzung 1.11 Die Anpflanzung ist als Feldhecke zu entwickeln und zu pflegen. Rückschnitte sind nur ausnahmsweise zum Zwecke der Biotoperhaltung zulässig. Es ist ein Abstand von 3 m zum Zaun einzuhalten.	Der Stellungnahme wie folgt entsprochen: Der festgesetzte Pflanzstreifen ist im B-Plan mit einer Breite von 5,0 m festgesetzt und zeichnerisch eindeutig bemaßt. Bei dem vorgesehenen Pflanzraster von 1,0 m x 1,0 m verbleibt rechnerisch bereits ein eingeplanter Abstand von ca. 2,0 m zur Zaungrenze. Eine Ausweitung des Abstands auf 3,0 m würde eine zusätzliche Verbreiterung des Streifens oder das Einschränken des Pflanzrasters erfordern. Dies steht im Widerspruch zum Gebot des sparsamen und schonenden Umgangs mit Grund und Boden gemäß § 1a Abs. 2 BauGB. Der vorhandene 5 m breite Streifen bietet ausreichend Raum für die funktionale Entwicklung und Pflege der Feldhecke, ohne weitere Flächen in Anspruch zu nehmen. Hinsichtlich des Pflege- und Entwicklungsziels sowie der Einschränkung von Rückschnitten wird die textliche Festsetzung 1.11 entsprechend um den Zusatz ergänzt, dass die Hecke fachgerecht als Feldhecke zu entwickeln und zu erhalten ist.
Zur Begründung: Abb. 8 in der Begründung ist veraltet.	Der Stellungnahme wird wie folgt entsprochen: Die Abbildung wurde aktualisiert.
Zu 4.2 Art der baulichen Nutzung …“auf den Flächen in den sonstigen Sondergebieten durch z. B. Mahd, Schafbeweidung möglich sein.“ Nur Mahd oder Beweidung durch Schafe. Die Formulierung ist irreführend, da sie weitere Optionen offenlässt..	Der Stellungnahme wird wie folgt entsprochen: Die Formulierung wurde verdeutlich, als dass nur die Optionen Mahd oder Beweidung im Rahmen der Festsetzungen zulässt.
Zu 4.4 Überbaubare Grundstücksflächen Die Module sind so zu errichten, dass sie einen ausreichend großen Abstand zu vorhandenen und geplanten Gehölzen einhalten, so dass mit einer möglichen Beschattung der Module durch die Gehölze keine Notwendigkeit begründet werden kann, die Gehölze (auch seitlich) einzukürzen oder als Ganzes zu beseitigen.	Der Stellungnahme wird wie folgt entsprochen: Es wurde unter 4.4 ergänzt, dass die Modultische durch die Vorgaben so errichtet werden, dass sie nicht in einen Konflikt mit den Vegetationsstrukturen geraten. Der Schutz der angrenzende Knicks / Feldhecken ist durch anderweitige Festsetzungen und Biotopschutzstreifen gewährleistet. Die Pflege dieser außerhalb des Geltungsbereichs liegenden Strukturen richtet sich nach den geltenden gesetzlichen Bestimmungen.
Zu 4.5. Grünordnerische Festsetzungen Eine genaue Beschreibung der Maßnahmen fehlt, z.B. Anlage von Blänken.	Der Stellungnahme wird wie folgt entsprochen: Die grünordnerischen Festsetzungen zu den Blänken sowie zu den Anpflanzungen wurden in Kapitel 4.5 der Begründung klargestellt.

Maßnahmenfläche 1 kann nicht als solche anerkannt werden (s.o.).	Der Stellungnahme wird nicht entsprochen: Siehe Abwägung zum dazugehörigen Punkt auf Seite 9.
Zu 4.6. Einfriedungen *„Einerseits sollten Kleinsäuger wie Füchse das Gelände nutzen können, um vorhandene Mäuse zu fangen.“* Die Begründung des größeren Bodendurchlasses liegt v.a. darin, dass die Zerschneidungswirkung durch das großflächige Vorhaben sich nicht ebenso negativ auf Kleinsäuger auswirkt, wie auf größere Tierarten.	Der Stellungnahme wird wie folgt entsprochen: Die Anmerkung wurden sinngemäß in Kapitel 4.6 eingepflegt.
Zu 12.1 Sämtliche mit Geh-, Fahr- und Leitungsrechten belastete Flächen sind aus den Ausgleichsflächen herauszurechnen. Die Flächen sind neu zu berechnen.	Der Stellungnahme wird nicht entsprochen: Siehe Abwägung zur Anrechenbarkeit von Maßnahmenfläche 1 auf Seite 9.
Zum Umweltbericht: Die Biotoptypenkartierung ist fehlerhaft und weiterhin unvollständig. Bestehende Knicks (teilw.) sowie ein Kleingewässer und Feldgehölz werden hier als Feldhecke angesprochen. Die Baumreihe im Norden fehlt gänzlich. Dies deckt sich weder mit der Biotoptypenkartierung des Landes noch der Bestandsaufnahme durch die UNB bei der Flächenbegehung	Der Stellungnahme wird wie folgt entsprochen: Die überarbeite Biotoptypenkartierung liegt den Planunterlagen bei. Die Baumreihe im Norden ist als der Biotoptyp SVh erfasst worden. Folgend die Definition aus der Kartieranleitung des Landes. *„SVh Verkehrsflächenbegleitgrün mit Bäumen Gehölzbestand innerhalb Widmungsbereich von Verkehrsflächen (z.B. Seitenstreifen, Böschungen) mit mehr als 5 % Deckung von Bäumen (sonst ◊ SVg), der offensichtlich im Rahmen des Verkehrswegebaus angelegt wurde und der Unterhaltung durch die Straßenmeistereien bzw. der Bahn unterliegt.[…]“ [LFU, 2024]*
Zu 2.2.5.2 Im Plangebiet befinden sich ein Kleingewässer im Osten, welches nicht in der Biotoptypenkartierung erfasst wurde sowie ein teilweise offenes und teilweise verrohrtes Fließgewässer. Eine Beeinträchtigung ist jedoch nicht zu erwarten.	Der Stellungnahme wird wie folgt entsprochen: Siehe Abwägung zur Biotoptypenkartierung.

Zu 3.1.1 Für die Maßnahmenfläche ist ein Entwicklungsziel festzulegen und konkret zu beschreiben. Die Entwicklung von extensiven Grünland stellt keine ausreichende Maßnahmenbeschreibung dar. Dies ist entsprechend in den Durchführungsvertrag zu übernehmen.	Der Stellungnahme wird wie folgt entsprochen: Die extensivierten Grünlandflächen sollen im in der Agrarlandschaft wichtige Rückzugs- und Entwicklungszone für gefährdete Offenlandarten bilden. Durch gezielte Maßnahmen wie eine seltene Mahd, Verzicht auf Düngung und den Erhalt blütenreicher Strukturen wird ein kombiniertes Entwicklungsziel verfolgt: Die Förderung von Wildbienen, Schmetterlingen wie dem Wiesenvögelchen und verschiedenen Bläulingsarten sowie von Heuschrecken, die auf vielfältige, strukturreiche Wiesen angewiesen sind. Dieses Entwicklungsziel kann auch auf schmalen Flächen verwirklicht werden und hat somit durchaus Vorteile für die voran genannte Fauna. Das Entwicklungsziel wurde im Umweltbericht noch einmal in Kapitel 3.1.1 nachgeschärft. Das Entwicklungsziel der Maßnahmenfläche wurde unter „§ 12 Naturschutzrechtliche Vermeidungs- und Ausgleichsmaßnahmen und Zaunanlage“ auf Seite 11 des Durchführungsvertrags ergänzt.
Zu 3.1.4 Die Eingrünung ist mit einem Abstand von mind. 3 m zu den Modulen zu planen, sodass eine Beschattung der Module ausgeschlossen wird. (s. auch Stgn. zu 4.4 Begründung)	Der Stellungnahme wird wie folgt entsprochen: Der festgesetzte Pflanzstreifen ist im B-Plan mit einer Breite von 5,0 m festgesetzt und zeichnerisch eindeutig bemaßt. Bei dem vorgesehenen Pflanzraster von 1,0 m x 1,0 m verbleibt rechnerisch bereits ein eingeplanter Abstand von ca. 2,0 m zur Zaungrenze. Zusätzlich ist wie im Vorhaben- und Erschließungsplan ersichtlich ein Abstand von ca. 5 m von Zaun zur ersten Modulreihe vorhanden. Dieser Streifen dient der Umfahrung innerhalb der Anlage. Ein Rückschnitt der Sichtschutzpflanzungen zum Beseitigen von Verschattungen ist aus keinem Aspekt der Planung abzuleiten.

Zu 3.2 und 3.3 Wie bereits in der Stellungnahme im letzten verfahrensschritt dargelegt, ist eine Reduktion des Kompensationsfaktors nur nach Rücksprache mit der UNB möglich. Eine naturnahe Gestaltung unterhalb der Module und extensive Bewirtschaftung zwischen den Modulflächen fallen in dieselbe Kategorie, gelten als obligatorisch und können keine Reduktion der Kompensation begründen. Dies gilt auch für den Überdeckungsgrad von unter 80%. Modulreihenabstände ab einer Breite von 3,5 m können zur Reduktion herangezogen werden. Dies entspricht dem aktuellen Stand der Wissenschaft nach einem Mindestabstand, bei dem sich eine ausreichend wertvolle Vegetation zwischen den Modulen entwickelt. Die Randbereiche von 5 m werden bereits bei der Maßnahmenfläche berücksichtigt und können nicht doppelt herangezogen werden.	Der Stellungnahme wird nicht gefolgt. Zu der Frage der optimalen Modulabstände und deren Auswirkung auf die Flora und Fauna existieren in der Fachwelt und seitens der Verbände durchaus unterschiedliche Auffassungen. Nach den Erkenntnissen gilt derzeit eine Variation bzw. Mixtur unterschiedlicher Tischabstände als besonders förderlich für die Biodiversität, da hierdurch wechselnde Licht-, Feuchte- und Kleinklimabedingungen geschaffen werden, die ein vielfältiges Mosaik an Lebensräumen ermöglichen. Im Rahmen der Ausplanung wurden bereits zahlreiche Vorgaben und Handlungsempfehlungen aus dem Solarerlass Schleswig-Holstein aufgegriffen, eingehend erläutert und konkret umgesetzt. Dies spiegelt sich unter anderem darin wider, dass die festgesetzte Grundflächenzahl (GRZ) 0,65] deutlich unter der Obergrenze von 0,8 liegt. Hinsichtlich der bilanziellen Anrechnung wurde der Reduzierungsfaktor von 0,25 lediglich auf 0,17 angepasst. Dieser Wert beruht auf gängiger Praxis und wurde in vergleichbaren Freiflächen-Photovoltaik-Vorhaben im Landkreis bei analoger Ausgestaltung der Vermeidungs- und Ausgleichsmaßnahmen erfolgreich angewandt und anerkannt. Die Randbereich (es ist vermutlich der Pflanzstreifen gemeint) sind nicht in die Maßnahmenflächen bilanziert.
Der Ausgleichsbedarf ist hinsichtlich des Kompensationsfaktors sowie unter Einbezug des Wegfalls der Maßnahmenfläche 1 neu zu berechnen und ein externer Ausgleich für den zusätzlichen Ausgleichsbedarf bereitzustellen. Zu den Vollversiegelten Bereichen mit einem Ausgleichsfaktor von 1:1 zählen auch die Flächen der Löschwasserkissen. Für Rückfragen steht die UNB gerne zur Verfügung.	Der Stellungnahme wird wie folgt entsprochen: Aus Sicht der Gemeinde ist eine Neuberechnung des Ausgleichsbedarfs infolge des Wegfalls der ungeeigneten Maßnahmenfläche nicht erforderlich. (siehe auch Abwägungsvorschläge zu den oben stehenden Punkten). Die geringfügigen Flächeninanspruchnahmen für die Vollversiegelung im Bereich der Löschwasserkissen wurden in die Bilanzierung einbezogen, führen jedoch zu keiner grundlegenden Änderung des bilanziellen Gesamtergebnisses.

Zum Artenschutz: Die Stellungnahme zu den von der Planumsetzung betroffenen Artenschutzbelangen erfolgt auf der Grundlage der Planunterlage „Artenschutzrechtlicher Fachbeitrag (AFB) gemäß § 44 BNatSchG zum vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. VE-7 Solarpark Klein Barkau, Stand: 02.06.2026). Die von Planung betroffenen artenschutzrechtlichen Belange wurden in vertretbarer Weise abgearbeitet. Sämtliche in den Maßnahmenblättern vorgesehenen Schutzmaßnahmen und –fristen sind wie fachgutachterlich dargelegt umzusetzen. Die untere Naturschutzbehörde regt an, die ordnungsgemäße Durchführung von Schutz- und Vermeidungsmaßnahmen vor Ort durch eine qualifizierte Umweltbaubegleitung sicherzustellen. Die eingesetzte Umweltbaubegleitung muss über eine einschlägige fachliche Qualifikation verfügen. Die Person ist der unteren Naturschutzbehörde spätestens vier Wochen vor Baubeginn namentlich mit Qualifikationsnachweis zu benennen. Die Umweltbaubegleitung hat Baustellenbegehungen i. d. R. im Wochenturnus durchzuführen. Abhängig vom Baugeschehen kann die Häufigkeit der Baustellenbegehung in Abstimmung mit der unteren Naturschutz-behörde reduziert werden. Die Tätigkeit der Umweltbaubegleitung ist in Form von Kurzberichten mit Text und Foto zu dokumentieren. Die Berichte sind der unteren Naturschutzbehörde regelmäßig, mindestens jedoch monatlich zuzuleiten. Dies ist im Durchführungsvertrag festzuhalten.	Die Stellungnahme wird zur Kenntnis genommen.
Zum Durchführungsvertrag: Die Formulierung „sollte“ unter § 12 auf Seite 13 zur Eingrünung ist regelmäßig durch „ist“ zu ersetzen.	Der Stellungnahme wird entsprochen: Die Formulierung wurde an der besagten Stelle angepasst.
Das Entwicklungsziel der Maßnahmenflächen ist zu detaillieren.	Der Stellungnahme wird wie folgt entsprochen: Die extensivierten Grünlandflächen sollen in der Agrarlandschaft wichtige Rückzugs- und Entwicklungszone für gefährdete Offenlandarten bilden. Durch gezielte Maßnahmen wie eine seltene Mahd, Verzicht auf Düngung und den Erhalt blütenreicher Strukturen wird ein kombiniertes Entwicklungsziel verfolgt: Die Förderung von Wildbienen, Schmetterlingen wie dem Wiesenvögelchen und verschiedenen Bläulingsarten sowie von Heuschrecken, die auf vielfältige, strukturreiche Wiesen angewiesen sind. Dieses Entwicklungsziel kann auch auf schmalen Flächen verwirklicht werden. Das Entwicklungsziel wurde im Umweltbericht noch einmal in Kapitel 3.1.1 nachgeschärft.

Die Ausgleichsflächen und -maßnahmen sind als solche mit einer beschränkt persönlichen Dienstbarkeit grundbuchlich zu sichern.	Der Stellungnahme wird wie folgt entsprochen: In die Hinweise der Planzeichnung des Bebauungsplans unter Grundbuchliche Sicherung wurde die notwendige Dienstbarkeit verankert.

1.5.3 untere Bodenschutzbehörde	
Zur F-Planänderung: Im Plangebiet ist nach derzeitigem Kenntnisstand weder ein altlastverdächtiger Standort, noch ein Altstandort oder eine Altablagerung gemäß §§ 2 Abs. 5 und Abs. 6 Bundes-Bodenschutz-gesetz (BBodSchG) erfasst. Sollten im Rahmen von Baumaßnahmen Auffälligkeiten bezüglich schädlicher Bodenverunreinigungen auftreten, ist die uBB unverzüglich zu informieren. Gemäß § 4 Abs. 5 Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV) ist aufgrund des in den Planungsunterlagen dargestellten Flächenbedarfs und den durch die Baumaßnahmen potentiell hervorgerufenen schädlichen Bodenbeeinflussungen (z.B. durch schadhafte Verdichtungen) im Rahmen einer bodenkundlichen Baubegleitung ein Bodenschutzkonzept nach DIN 19639 für die aus der vorliegenden Planung hervorgehende Bauplanung zu erstellen. Das Bodenschutzkonzept ist mit der uBB abzustimmen und dieser spätestens einen Monat vor Vergabe der Bauleistungen unaufgefordert zur Prüfung vorzulegen. Gemäß § 1 BBodSchG ist die Funktionsfähigkeit des Bodens zu erhalten und zu fördern. Um das Auftreten schadhafter Bodenverdichtungen zu verhindern, sind bei Baumaßnahmen auf unbefestigten und stark beanspruchten Flächen (insbesondere Zufahrt/Baustraßen) Arbeitsgeräte mit breitem Kettenfahrwerk einzusetzen bzw. Lastverteilungsplatten auszulegen. Für Nivellierungsarbeiten ist bevorzugt Bodenmaterial aus dem Plangebiet zu nutzen. Spätere Grün-/Freiflächen sind nach Möglichkeit weder zu befahren, noch mit sonstigen Auflasten zu versehen. Sämtliches abgetragenes Bodenmaterial ist einer ordnungsgemäßen und möglichst standortnahen Verwertung/Entsorgung zuzuführen. Bei der Verwertung oder Entsorgung bei dem Vor-haben anfallenden Bodens sind die Anforderungen nach §§ 6-8 BBodSchV bzw. der Ersatzbaustoffverordnung einzuhalten.	Der Stellungnahme wird wie folgt entsprochen: Ein Hinweis unter dem Punkt Bodenschutz zur Notwendigkeit eines Bodenschutzkonzept nach DIN 19639 wurde in die Planzeichnung des Bebauungsplans aufgenommen. Ebenfalls wurden hier die benannten Paragraphen der Bundesbodenschutzverordnung ergänzt.
Nach Beendigung der Nutzung ist der Ausgangszustand der gesamten Fläche wiederherzu-stellen. Alle für die Nutzung erforderlichen baulichen Anlagen und Nebenanlagen (Wechselrichter, Trafostationen, etc.) sind nach der Nutzung vollständig zurück zu bauen. Sämtliche Versiegelungen sind nach der Nutzung vollständig zu entfernen. Der Vertrag zur Sicherung des Rückbaus ist der uBB vorzulegen. Seitens der uBB bestehen keine Bedenken gegen die vorliegende Planung, sofern das oben genannte Bodenschutzkonzept sowie der Vertrag zur Sicherung des Rückbaus bei der uBB eingereicht wird.	Der Rückbau der Anlage ist im Durchführungsvertrag zwischen Vorhabenträger und Gemeinde geregelt.

Zum B-Plan: Im Plangebiet ist nach derzeitigem Kenntnisstand weder ein altlastverdächtiger Standort, noch ein Altstandort oder eine Altablagerung gemäß §§ 2 Abs. 5 und Abs. 6 Bundes-Bodenschutz-gesetz (BBodSchG) erfasst. Sollten im Rahmen von Baumaßnahmen Auffälligkeiten bezüglich schädlicher Bodenverunreinigungen auftreten, ist die uBB unverzüglich zu informieren. Gemäß § 4 Abs. 5 Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV) ist aufgrund des in den Planungsunterlagen dargestellten Flächenbedarfs und den durch die Baumaßnahmen potentiell hervorgerufenen schädlichen Bodenbeeinflussungen (z.B. durch schadhafte Verdichtungen) im Rahmen einer bodenkundlichen Baubegleitung ein Bodenschutzkonzept nach DIN 19639 für die aus der vorliegenden Planung hervorgehende Bauplanung zu erstellen. Das Bodenschutzkonzept ist mit der uBB abzustimmen und dieser spätestens einen Monat vor Vergabe der Bauleistungen unaufgefordert zur Prüfung vorzulegen. Gemäß § 1 BBodSchG ist die Funktionsfähigkeit des Bodens zu erhalten und zu fördern. Um das Auftreten schadhafter Bodenverdichtungen zu verhindern, sind bei Baumaßnahmen auf unbefestigten und stark beanspruchten Flächen (insbesondere Zufahrt/Baustraßen) Arbeitsgeräte mit breitem Kettenfahrwerk einzusetzen bzw. Lastverteilungsplatten auszulegen. Für Nivellierungsarbeiten ist bevorzugt Bodenmaterial aus dem Plangebiet zu nutzen. Spätere Grün-/Freiflächen sind nach Möglichkeit weder zu befahren, noch mit sonstigen Auflasten zu versehen. Sämtliches abgetragenes Bodenmaterial ist einer ordnungsgemäßen und möglichst standort-nahen Verwertung/Entsorgung zuzuführen. Bei der Verwertung oder Entsorgung bei dem Vor-haben anfallenden Bodens sind die Anforderungen nach §§ 6-8 BBodSchV bzw. der Ersatzbaustoffverordnung einzuhalten.	Der Stellungnahme wird wie folgt entsprochen: Ein Hinweis unter dem Punkt Bodenschutz zur Notwendigkeit eines Bodenschutzkonzept nach DIN 19639 wurde in die Planzeichnung des Bebauungsplans aufgenommen. Ebenfalls wurden hier die benannten Paragraphen der Bundesbodenschutzverordnung ergänzt.
Nach Beendigung der Nutzung ist der Ausgangszustand der gesamten Fläche wiederherzu-stellen. Alle für die Nutzung erforderlichen baulichen Anlagen und Nebenanlagen (Wechselrichter, Trafostationen, etc.) sind nach der Nutzung vollständig zurück zu bauen. Sämtliche Versiegelungen sind nach der Nutzung vollständig zu entfernen. Der Vertrag zur Sicherung des Rückbaus ist der uBB vorzulegen. Seitens der uBB bestehen keine Bedenken gegen die vorliegende Planung, sofern das oben genannte Bodenschutzkonzept sowie der Vertrag zur Sicherung des Rückbaus bei der uBB eingereicht wird.	Der Rückbau der Anlage ist im Durchführungsvertrag zwischen Vorhabenträger und Gemeinde geregelt.

1.5.4 untere Jagdbehörde	
Zum B-Plan: Die Empfehlungen für Freiflächenphotovoltaikanlagen des Landesjagdverbandes Schleswig-Holstein **"Solarenergie wildtierfreundlich planen"** sind bei der weiteren Planung zwingend zu berücksichtigen. (https://ljv-sh.de/wp-content/uploads/Solarbroschuere-Landes-jagdverband-Schleswig-Holstein.pdf). Lage und Nutzung der Fläche sowie Auswirkungen auf die Fauna: Der Solarpark liegt östlich der A 21 und südlich der L 49. Knapp die Hälfte der Fläche ist privilegiert, da sie innerhalb eines Abstands von 200 Metern zur zukünftigen Autobahn liegt. Die Fläche wird aktuell ackerbaulich genutzt. Die angrenzenden Grün- und Teichgebiete im Osten bleiben außerhalb des Solarparks und sind als Ausgleichsfläche vorgesehen. Aufgrund der moderaten Größe und der direkten Lage an Autobahn und Landesstraße habe ich keine jagdlichen Anmerkungen. Die Autobahn ist bereits heute durch einen Wildzaun gesichert, sodass Wildtiere die Trasse in Ost-West-Richtung nicht überqueren können. Insofern sind Wildkorridore bei diesem Solarpark nicht sinnvoll.	Die Stellungnahme wird zur Kenntnis genommen
1.5.5 Verkehrsaufsicht	
Gegen den Vorhabenbezogener B-Plan Nr. 7, der Gemeinde Klein Barkau, Amt Preetz Land, bestehen in verkehrlicher Hinsicht seitens der Straßenverkehrsbehörde des Kreises Plön (Verkehrsaufsicht) keine Bedenken, sofern der nachfolgende Hinweis berücksichtigt wird: Sämtliche verkehrsregelnde Maßnahmen (Aufstellung von Verkehrszeichen etc.) werden erst nach Abschluss des jeweiligen F- bzw. B-Planverfahrens sowie Durchführung einer entsprechenden Verkehrsschau durch gesonderte verkehrsrechtliche Anordnungen endgültig festgesetzt. Folglich ist der Straßenverkehrsbehörde des Kreises Plön nach Abschluss/Durchführung, ggf. schon während des Verfahrens, ein entsprechendes Beschilderungskonzept (Beschilderungsplan) zur Prüfung vorzulegen.	Die Stellungnahme wird zur Kenntnis genommen. Sämtliche weitere verkehrsrechtliche Anträge werden im Zuge des Baugenehmigungsverfahrens und der Bauvorbereitung gestellt.
Ferner wird darauf hingewiesen, dass für die Herstellung von Zu- u. Abfahrten in bzw. aus dem Plangebiet, welche den Verkehr auf der L49 beeinflussen werden, vorab die Stellungnahme der Straßenbaubehörde (LBV.SH, Standort Rendsburg) einzuholen ist.	Der LBV.SH wurde im Bauleitverfahren beteiligt, und wird im Zuge der Bauvorbereitung erneut konsultiert.

1.5.6 Denkmalschutz	
Der Denkmalschutz m.H. teilt mit: Zum B-Plan: Zu schützende Belange der Bau- und Gründenkmalpflege sind von diesem Vorhaben nicht betroffen. Die Belange der Archäologischen Denkmalpflege sind in der Begründung zur Planung korrekt dargestellt.	Die Stellungnahme wird zur Kenntnis genommen
1.5.7 Weiteres Verfahren	
Bitte kennzeichnen Sie im weiteren Verfahren Änderungen in Text und Zeichnung gegenüber dem jeweils vorhergehenden Verfahrensschritt. Versehen Sie bitte alle Entwurfsunterlagen mit dem Bearbeitungsstand. Zu den kommenden Verfahrensschritten und auch für andere Bauleitpläne rege ich an, die Beteiligungen gem. §§ 3, 4 BauGB parallel auch netzgestützt über www.BOB-SH.de durchzuführen.	Die Stellungnahme wird zur Kenntnis genommen
1.5.8 untere Wasserbehörde	
Die untere **Wasserbehörde** m.H. teilt mit: Zur F-Planänderung: Zum Grundwasser: Die Belange des Grundwasserschutzes sind sowohl während der Bauphase als auch im Betrieb der Anlage zu berücksichtigen. Eingriffe in den Boden, die über eine Flächengründung hinausgehen, sind mit der unteren Bodenschutz- und der unteren Wasserbehörde im Vorwege abzustimmen. Für das (temporäre) Absenken des Grundwassers ist vorab eine Erlaubnis gemäß §§ 8,9 Wasserhaushaltsgesetz (WHG) bei der unteren Wasserbehörde mit entsprechenden Planungsunterlagen einzureichen. Sollte bei Bauarbeiten unerwartet Grundwasser angetroffen werden, sind diese einzustellen. Die Wasserbehörde ist unverzüglich zu informieren und das weitere Vorgehen abzustimmen.	Die Behandlung erfolgt auf Ebene des Bebauungsplans siehe dazugehörige Abwägung.
Durch die Festlegung als „Sonstiges Sondergebiet § 5 Abs. 2. Nr. 1 BauGB; § 11 BauNVO Sondergebiet Freiflächen-Photovoltaikanlage“ entfällt die nach § 46 Abs. 1 Satz 2 Wasser-haushaltsgesetz (WHG) gegebene Erlaubnisfreiheit der auf den Flächen vorhandenen Drainagen der vorherigen landwirtschaftlichen Nutzung. Die Drainagen sind entweder zurückzubauen, oder wirksam zu verschließen, sodass keine Bodenentwässerung mehr stattfindet.	Die Behandlung erfolgt auf Ebene des Bebauungsplans siehe dazugehörige Abwägung.

Zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen: Die vorgelegten Unterlagen sind hinsichtlich der Anforderungen der Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen (AwSV) für eine abschließende Beurteilung nicht ausreichend. Generell ist aber Folgendes zu beachten: Gemäß § 17 AwSV in Verbindung mit Abschnitt 4 der dazu ergangenen TRwS 779 sind Planungen im Anwendungsbereich der AwSV von einem qualifizierten Fachplaner zu erstellen. Planungen ohne Nachweis einer speziellen Qualifikation werden nicht anerkannt und führen zu erheblichen Mehrkosten! Der Zutritt von Niederschlagswasser ist bei Transformatoren und Schaltanlagen im Bereich der Elektrizitätswirtschaft zu vermeiden. Die Erteilung einer wasserrechtlichen Erlaubnis kommt für solche Abwässer grundsätzlich nicht in Betracht.	Die Behandlung erfolgt auf Ebene des Bebauungsplans siehe dazugehörige Abwägung.
Zum Abwasser: Die hier eingereichten Unterlagen sind für eine wasserrechtliche Bewertung nicht ausreichend. Für weitere Anmerkungen und Hinweise wird auf die Stellungnahme zur zugehörigen B-Plan Neuaufstellung Nr. 7 verwiesen.	Die Behandlung erfolgt auf Ebene des Bebauungsplans siehe dazugehörige Abwägung.
Zum B-Plan: Zum Grundwasser: Die Belange des Grundwasserschutzes sind sowohl während der Bauphase als auch im Betrieb der Anlage zu berücksichtigen. Eingriffe in den Boden, die über eine Flächengründung hinausgehen, sind mit der unteren Bodenschutz- und der unteren Wasserbehörde im Vorwege abzustimmen. Für das (temporäre) Absenken des Grundwassers ist vorab eine Erlaubnis gemäß §§ 8,9 Wasserhaushaltsgesetz (WHG) bei der unteren Wasserbehörde mit entsprechen-den Planungsunterlagen einzureichen. Sollte bei Bauarbeiten unerwartet Grundwasser angetroffen werden, sind diese einzustellen. Die Wasserbehörde ist unverzüglich zu informieren und das weitere Vorgehen abzustimmen.	Der Stellungnahme wird wie folgt entsprochen: Hierzu wurde unter Gewässerschutz in den Hinweisen der Planzeichnung des Bebauungsplans eine Formulierung aufgenommen. Ebenfalls wurde dies in Kapitel 3.1.3 im Umweltbericht ergänzt.
Durch die Festlegung als „Sonstiges Sondergebiet § 5 Abs. 2. Nr. 1 BauGB; § 11 BauNVO Sondergebiet Freiflächen-Photovoltaikanlage“ entfällt die nach § 46 Abs. 1 Satz 2 Wasser-haushaltsgesetz (WHG) gegebene Erlaubnisfreiheit der auf den Flächen vorhandenen Drai-nagen der vorherigen landwirtschaftlichen Nutzung. Die Drainagen sind entweder zurückzu-bauen, oder wirksam zu verschließen, sodass keine Bodenentwässerung mehr stattfindet.	Der Stellungnahme wird wie folgt entsprochen: Hierzu wurde unter Gewässerschutz in den Hinweisen der Planzeichnung des Bebauungsplans eine Formulierung aufgenommen. Ebenfalls wurde dies in Kapitel 3.1.3 im Umweltbericht ergänzt.

Zum Umgang mit mit wassergefährdenden Stoffen: Die vorgelegten Unterlagen sind hinsichtlich der Anforderungen der Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen (AwSV) für eine abschließende Beurteilung nicht ausreichend. Generell ist aber Folgendes zu beachten: Gemäß § 17 AwSV in Verbindung mit Abschnitt 4 der dazu ergangenen TRwS 779 sind Pla-nungen im Anwendungsbereich der AwSV von einem qualifizierten Fachplaner zu erstellen. Planungen ohne Nachweis einer speziellen Qualifikation werden nicht anerkannt und führen zu erheblichen Mehrkosten! Der Zutritt von Niederschlagswasser ist bei Transformatoren und Schaltanlagen im Bereich der Elektrizitätswirtschaft zu vermeiden. Die Erteilung einer wasserrechtlichen Erlaubnis kommt für solche Abwässer grundsätzlich nicht in Betracht.	Der Stellungnahme wird wie folgt entsprochen: Die geforderten Vorgaben zur Einhaltung der Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen (AwSV) wurden bereits als informatorischer Hinweis in die Hinweise der Planzeichnung und die Begründung des Bebauungsplans aufgenommen. Da es sich beim Bebauungsplan um eine übergeordnete Planung handelt, liegt die konkrete technische Ausgestaltung der Nebenanlagen (insb. der Transformatorenstationen) zum jetzigen Zeitpunkt noch nicht in allen Details vor. Die geforderte AwSV-Detailplanung sowie der Nachweis über die Beauftragung eines qualifizierten Fachplaners erfolgen im nachfolgenden Baugenehmigungsverfahren / im Rahmen der Ausführungsplanung.
Zum Abwasser: Die hier vorgelegten Unterlagen sind für eine abschließende Bewertung nicht ausreichend und müssen konkretisiert werden. Gegen die Planung bestehen vorerst Bedenken. Diese können ausgeräumt werden, wenn folgende Punkte beachtet werden: Im Umweltbericht wird beschrieben, dass parallel zu den angelegten Wegen Entwässerungsmulden hergestellt werden, die das Oberflächenwasser aufnehmen und kontrolliert versickern lassen sollen. Demnach fällt Abwasser im Sinne des § 54 Wasserhaushaltsgesetz an. Die Beseitigung des Abwassers muss nach den allgemein anerkannten Regeln der Technik geplant und der unteren Wasserbehörde vorgelegt werden. Ggf. muss eine wasserrechtliche Erlaubnis nach § 8 WHG für die Einleitung in das Grundwasser bei der uWB beantragt werden. Die Gemeinde Klein Barkau ist für die im B-Plan dargestellte Fläche abwasserbeseitigungs-pflichtig (§ 44 LWG).	Der Stellungnahme wird wie folgt entsprochen: Im Umweltbericht werden keine Entwässerungsmulden beschrieben und diese sind auch nicht geplant. Eventuell handelt es sich in der Stellungnahme der uWB um einen Kopierfehler aus einem anderen Verfahren. Gesammeltes Niederschlagswasser im Sinne des Wasserhaushaltsgesetz fällt nicht an. Sollten dennoch wasserrechtliche Erlaubnisse erforderlich sein erfolgen diese im nachfolgenden Baugenehmigungsverfahren / im Rahmen der Ausführungsplanung.
Zu Gewässer: Die Unterhaltung der Rohrleitungen und offenen Gewässerabschnitte im östlichen Bereich des Planungsgebietes ist sicherzustellen. Der Gewässerunterhaltungsstreifen ist entsprechend freizuhalten.	Der Stellungnahme wird wie folgt entsprochen: Die Unterhaltung der Rohrleitungen und der Gewässerunterhaltungsstreifen ist bereits durch Festsetzungen im Bebauungsplan gesichert.

1.6 Bundesnetzagentur	
07.09.2026 Da eine Betroffenheit des Richtfunks durch die Planung unwahrscheinlich ist, erfolgt unsererseits keine weitere Bewertung. Ein möglicher Grund dafür ist: 1. Die Baumaßnahme weist eine geringe Bauhöhe auf. Es handelt sich dabei um einen Bebauungsplan mit einer Bauhöhe von unter 20 Meter bzw. um eine Planung einer Solar- / Photovoltaik-Freifläche. Eine Richtfunk- Untersuchung zu solchen Planungen ist nicht erforderlich. 2. Entweder ist die Bauhöhe unbekannt oder es handelt sich um eine Maßnahme mit einer unveränderten Bauhöhe. Zum Beispiel: Flurbereinigung, Landschafts- / Naturschutz, unterirdische Leitung oder Aufhebungsverfahren. 3. Flächennutzungspläne, Regionalpläne, Raumordnungspläne oder Entwicklungsprogramme sind planungsrechtliche Maßnahmen, die sich in einem früheren Planungsstadium befinden. Im nachgelagerten Verfahren wird konkrete Baumaßnahme erneut angefragt.	Die Stellungnahme wird zur Kenntnis genommen

1.7 Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie	
09.09.2026 Hinweise Sofern im Zuge des o.g. Vorhabens Baumaßnahmen erfolgen, verweisen wir für Hinweise und Informationen zu den Baugrundverhältnissen am Standort auf den NIBIS® Kartenserver. Die Hinweise zum Baugrund bzw. den Baugrundverhältnissen ersetzen keine geotechnische Erkundung und Untersuchung des Baugrundes bzw. einen geotechnischen Bericht. Geotechnische Baugrunderkundungen/-untersuchungen sowie die Erstellung des geotechnischen Berichts sollten gemäß der DIN EN 1997-1 und -2 in Verbindung mit der DIN 4020 in den jeweils gültigen Fassungen erfolgen. Sofern Hinweise zu Salzabbaugerechtigkeiten und Erdölaltverträgen für Sie relevant sind, beachten Sie bitte unser Schreiben vom 04.03.2024 (unser Zeichen: LID.4-L67214-07-2024-0001). Sofern in diesem Verfahren Ausgleichs- und Kompensationsflächen betroffen sind, gehen wir davon aus, dass für alle Ausgleichs- und Kompensationsflächen die Festlegungen der Regionalen Raumplanung beachtet werden. In Rohstoffsicherungsgebieten sollten Ausgleichs oder Kompensationsmaßnahmen erst nach einer vollständigen Rohstoffgewinnung erfolgen, da sonst ein späterer Rohstoffabbau erschwert bzw. verhindert werden kann. Die aktuellen Rohstoffsicherungskarten können über den NIBIS® Kartenserver des LBEG eingesehen oder als frei verfügbarer WMS Dienst abgerufen werden. Zudem ist im Bereich von Ausgleichs- und Kompensationsflächen für erdverlegte Hochdruckleitungen sowie bergbauliche Leitungen ein Schutzstreifen zu beachten, der von jeglicher Bebauung und von tiefwurzelndem Pflanzenwuchs freizuhalten ist. In Bezug auf die durch das LBEG vertretenen Belange haben wir keine weiteren Hinweise oder Anregungen. Die vorliegende Stellungnahme hat das Ziel, mögliche Konflikte gegenüber den raumplanerischen Belangen etc. ableiten und vorausschauend berücksichtigen zu können. Die Stellungnahme wurde auf Basis des aktuellen Kenntnisstandes erstellt. Die verfügbare Datengrundlage ist weder als parzellenscharf zu interpretieren noch erhebt sie Anspruch auf Vollständigkeit. Die Stellungnahme ersetzt nicht etwaige nach weiteren Rechtsvorschriften und Normen erforderliche Genehmigungen, Erlaubnisse, Bewilligungen oder objektbezogene Untersuchungen.	Die Stellungnahme wird zur Kenntnis genommen

1.8 Landesamt für Landwirtschaft und nachhaltige Landentwicklung	
17.09.2026 Die Belange der Forstbehörde sind in dem o.a. Planverfahren des Neubaus eines Solarparks im Bereich der Gemeinde Klein Barkau nicht berührt. Es befindet sich kein Wald im innerhalb und bis zu 30 m angrenzend des Plangebietes. Im Bereich des Plangebietes und bis zu 30 m angrenzend befinden sich gem. § 2 Abs. 1 Satz 3 Nr. 1. Landeswaldgesetz in der Flur und im bebauten Bereich gelegene kleinere Flächen, die nur mit Baumgruppen, Baumreihen und Hecken bestockt sind	Die Stellungnahme wird zur Kenntnis genommen
2. Sonstige Träger öffentlicher Belange / Ver- und Entsorger	
2.1 Vodafone	
02.10.2026. Wir teilen Ihnen mit, dass die Vodafone-Gesellschaft(en) gegen die von Ihnen geplante Baumaßnahme keine Einwände geltend macht. Im Planbereich befinden sich keine Telekommunikationsanlagen unseres Unternehmens. Eine Neuverlegung von Telekommunikationsanlagen ist in dem angefragten Planbereich derzeit nicht geplant. Vor Baubeginn sind aktuelle Planunterlagen vom ausführenden Tiefbauunternehmen anzufordern.	Die Stellungnahme wird zur Kenntnis genommen
2.2 BUND Kreisgruppe Plön	
05.10.2026 Grundsätzlich befürwortet der BUND Maßnahmen zur Schaffung regenerativen Energien. Gerne möchten wir jedoch auf einige uns wichtige Bedenken hinweisen.	Der Stellungnahme wird wie folgt entsprochen: .

Die unter den Modulen geplante Beweidung sollte zwei Mal jährlich nur für einige Tage als Stoßbeweidung erfolgen. Hier mit bis zu 50 Tieren pro Hektar. So kann eine Nachblüte erfolgen, welche den Insekten in der nahrungsarmen Spätsommerzeit dient. Ohnehin spät blühende Pflanzen werden nicht vor der Blüte abgefressen. Die Schafe sollten nicht frisch entwurmt sein. Im Falle einer Mahd statt Beweidung muss diese insekten- und bodenschonend erfolgen. Wir empfehlen eine zweischürige Mahd Anfang Juli und Ende Oktober. Der Abtrag des Mahdgutes wurde Ihrerseits erwähnt.	Der Stellungnahme wurde bereits entsprochen. Die vorgeschlagenen Maßnahmen entsprechen den festgesetzten Pflegemaßnahmen.
Da nach Durchführung der Arbeiten die Fläche später zum Beispiel auch für Amphibien, Reptilien und Kleinsäuger nutzbar ist, sollten im Randbereich Stein- und Totholzhaufen als Habitate eingeplant werden. Als kritisch sehen wir die immer stärker werdende Einzäunung unserer freien Landschaft. Hier werden Tiere wie beispielsweise Wild, Füchse, Dachse und andere größere Wirbeltiere stark in ihrem Bewegungsradius, ihren Wanderrouten und ihren Fressplätzen eingeschränkt. Jede Zäunung ist als negativ zu bewerten.	Der Stellungnahme wurde bereits entsprochen. Die vorgeschlagenen Maßnahmen entsprechen den festgesetzten artenschutzrechtlichen Maßnahmen.
Da Amphibien im Prinzip zwei Mal jährlich wandern, muss der Amphibienzaun zeitlich sehr rechtzeitig aufgestellt werden. Vorzugsweise in dem Jahr vor Baubeginn wenn sich alle relevanten Arten im Gewässer bzw. dessen Umfeld befinden. Aus unserer Sicht ist der Zaun zwingend notwendig. Er muss bis zum endgütigen Abschluss des Eingriffes stehen bleiben.	Der Stellungnahme wurde bereits entsprochen. Die vorgeschlagenen Maßnahmen entsprechen den festgesetzten Pflegemaßnahmen.
Richtig ist, dass nur einige wenige Amphibien und Reptilien europarechtlich geschützt sind. Da die meisten Bestände jedoch durch den Verlust von Feuchtgebieten und Gewässern stark rückläufig sind, sehen wir für diese Lebewesen eine besondere Verantwortung. Die Ringelnatter beispielsweise ist in SH stark gefährdet (Klinge 2003). Wir bitten, dies zu berücksichtigen. In der Beschreibung der Arbeiten des Bauvorhabens (siehe Artenschutzbeitrag) wird deutlich, dass eine Bodenverdichtung letztlich auf dem gesamten Baufeld stattfindet, da auch zwischen den Modulen mit größerem Gerät gefahren wird.	Der Stellungnahme wurde bereits entsprochen. Die Ringelnatter (Natrix natrix) wurde in der artenschutzrechtliche Betrachtung bereits berücksichtig und durchlief die abgeschichtete Betrachtung.
Es fällt auf, dass der Artenschutzbericht zur Hauptsache auf Grund vorliegender, zum Teil älterer Daten erstellt wurde und von Annahmen ausgegangen wurde. Offensichtlich fanden nur zwei Begehungen im Mai und im Juni statt. Für eine tatsächliche Beurteilung der Fauna und Flora sollten mindestens drei Begehungen stattfinden. Im Frühjahr, im Sommer und im Herbst.	Das methodische Vorgehen, bestehend aus der Auswertung vorliegender Bestandsdaten in Kombination mit zwei gezielten Geländebegehungen im Mai und Juni, entspricht den üblichen Fachstandards für artenschutzrechtliche Fachbeiträge. Unter Berücksichtigung der spezifischen Habitatausstattung sowie der bestehenden Standortpotenziale vor Ort ist die gewählte Erfassungstiefe als fachlich sachgerecht und hinreichend anzusehen, um die betroffenen Arten und deren Lebensstätten verlässlich zu beurteilen.

Bezüglich der Fledermäuse möchten wir folgendes anmerken: Eine Studie von Tinsley et al. (2023, Südengland) erforschte die Aktivität von Fledermäusen an und auf PV-FFA. Dieser Studie zu Folge waren sowohl in den Zentren der erforschten Gebiete als auch an deren Randstrukturen weniger Fledermäuse aktiv als in vergleichbaren Gebieten ohne Module. In einer Studie von Barre et al. (2023, Frankreich), die das Flug- und Jagdverhalten von Fledermäusen betrachtet, wurde festgestellt, dass die Tiere über den Modulen schneller werden und die Jagdrufe abnehmen. Die Jagdversuche reduzieren sich. Es ist davon auszugehen, dass Fledermäuse entlang der Knickstrukturen jagen. Das Jagdgebiet wird durch die Module eingeschränkt. Da alle Fledermäuse nach BNatSchG § 44 geschützt sind, werten wir dieses als negativ. Wir bitten Sie höflich, unsere Anmerkungen zu bedenken und soweit als möglich in die Planungen mit einzubeziehen.	Die Belange des Fledermausschutzes wurden in der vorliegenden artenschutzrechtlichen Prüfung eingehend untersucht. Im Rahmen der Relevanzprüfung und der nachgelagerten Beeinträchtigungsabschätzung wurde das Plangebiet hinsichtlich seiner Funktion als Jagd- und Quartierhabitat bewertet. Unter Berücksichtigung der örtlichen Gegebenheiten, insbesondere dem Erhalt und dem Schutzabstand zu den prägenden Knick- und Gehölzstrukturen – kommt das Fachgutachten zu dem Ergebnis, dass keine erheblichen Beeinträchtigungen der Fledermausfauna zu erwarten sind und die Verbotstatbestände gemäß § 44 BNatSchG nicht erfüllt werden. Die zitierten Studien beschreiben allgemeine Effekte, die jedoch aufgrund der spezifischen Plangestaltung nicht auf den konkreten Einzelfall übertragbar sind.
2.3 AG 29	
29.09.2026 Damit sich Intensivacker zu artenreichem, extensiv gepflegtem Grünland entwickeln kann, ist gegebenenfalls zunächst eine Bodenaushagerung durch wiederholte Mahd mit Abfuhr des Schnittgutes erforderlich um Dünger- und Pestizidrückstände zu entfernen. Anschließend sollte eine standorttypische Saatgutmischung eingesät werden. Die Annahme, dass sich unter und zwischen den PV-Modulen tatsächlich arten- und blütenreiches Grünland entwickelt, ist jedoch nicht belegt. Nach unseren bisherigen Erfahrungen bleiben solche Flächen häufig artenarm. Dies ist insbesondere aufgrund der geringen Abstände zwischen den Modultischen kritisch zu sehen, da nur wenig Raum für eine vielfältige Vegetationsentwicklung verbleibt. Ein betriebsbegleitendes Monitoring der Vegetations- und Artenentwicklung wäre daher wünschenswert.	Die Stellungnahme wird zur Kenntnis genommen. Das angeführte Argument, dass sich Freiflächenanlagen häufig artenarm entwickeln, lässt sich in der Praxis meist auf eine unzureichende oder von den Vorgaben abweichende Pflege der Flächen zurückführen. Dass festgesetzte Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen in der Praxis teils unzureichend kontrolliert werden, stellt zwar ein bekanntes Vollzugsproblem dar, stellt jedoch nicht die fachliche Eignung der Maßnahme an sich infrage. Bei konsequenter Umsetzung der im Bebauungsplan festgesetzten Pflege- und Bewirtschaftungsvorgaben (wie Aushagerung, Mahd mit Schnittgutabfuhr und zielgerichtete Einsaat) ist das angestrebte Entwicklungsziel eines arten- und blütenreichen Extensivgrünlands fachlich realistisch und erreichbar.
Die Anlage der geplanten Blänken im Grünland wird aus naturschutzfachlicher Sicht ausdrücklich begrüßt. Zur weiteren Steigerung der biologischen Vielfalt empfehlen wir ergänzend die Anlage geeigneter Habitatstrukturen wie Totholz- und Steinhaufen. Durch die Kombination der Blänken mit zusätzlichen Habitatstrukturen kann die ökologische Funktion der Fläche insgesamt gestärkt werden.	Die Stellungnahme wird zur Kenntnis genommen.

Sofern ein Teil des erforderlichen Ausgleichs über Ökopunkte bzw. ein Ökokonto erfolgen soll, sind die vorgesehenen Ausgleichsmaßnahmen zu konkretisieren. Es wird empfohlen, die in Anspruch genommene Ausgleichsfläche einschließlich der vorgesehenen Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen im Umweltbericht sowohl inhaltlich als auch kartografisch darzustellen. Dabei ist die tatsächlich dem Vorhaben zugeordnete Ausgleichsfläche und nicht das Ökokonto in seiner Gesamtheit abzubilden. Darüber hinaus sollte die vertragliche Vereinbarung zum Ökokonto als Anlage zum Bebauungsplan beigefügt werden. Ohne diese Konkretisierung ist eine naturschutzfachliche Beurteilung der Wirksamkeit und des ökologischen Nutzens der erforderlichen Ausgleichsmaßnahmen nicht möglich.	Die Stellungnahme wird zur Kenntnis genommen. Es sind keine externen Ausgleichsmaßnahmen oder Ökokonten geplant.
3. Körperschaften des öffentlichen Rechts / Unternehmungen des Bundes	
3.1 Industrie- und Handelskammer zu Kiel	
29.09.2026 Zur 15. Änderung des Flächennutzungsplans der Gemeinden Kirchbarkau, Klein Barkau, Großbarkau und Honigsee sowie zum vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 7 der Gemeinde Klein Barkau haben wir keine Anmerkungen oder Hinweise.	Die Stellungnahme wird zur Kenntnis genommen
4. Nachbargemeinden	