

ANLAGE 1

zur 8. Änderung des Flächennutzungsplanes im Teilbereich des Bebauungsplans „Schwimmende Photovoltaikanlage – Cottbuser Ostsee“

Umweltbericht zum Bebauungsplan **„Schwimmende Photovoltaikanlage –Cottbuser Ostsee“**

in der Fassung vom 15.08.2022

HINWEIS: Bei der hier, als Anlage zur FNP-Änderung dienenden, vorliegenden Fassung des Umweltberichts zum Bebauungsplanverfahren vom 15.08.2022 handelt es sich um eine nicht gebilligte Fassung und daher einen Arbeitsstand. Die bisher erfolgten klarstellenden Änderungen und Anpassungen im Vergleich zur gebilligten Entwurfsfassung vom 28.02.2022 (Offenlage 31.05.2022 bis 01.07.2022) sind in der Unterlage blau gekennzeichnet.

STADT COTTBUS / CHÓŚEBUZ
Neumarkt 5
03046 Cottbus/Chóśebuz

Lausitz Energie Bergbau AG
EP New Energies GmbH
Leagplatz 1
03050 Cottbus

BPM Ingenieure GmbH
Waisenhausstraße 10
09599 Freiberg

Plangebend:

Vorhabenträgende:

Planverfassende:

Projekt-Nr.:

Bearbeitungsstand:



LEAG

EP New Energies



Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	2
1 Einleitung	5
1.1 Ziele des Bebauungsplans	5
1.2 Vorhabenbeschreibung.....	6
1.2.1 Ausbaustufe 1	7
1.2.2 Ausbaustufe 2	9
1.2.3 Erreichbarkeit der FPV-Anlage	10
1.3 Ziele des Umweltschutzes	11
1.4 Methoden der Umweltprüfung.....	17
2 Bestandsanalyse und Bewertung der Umweltauswirkungen	19
2.1 Allgemeiner Überblick über das Plangebiet	19
2.2 Schutzgebiete und Gebiete von gemeinschaftlicher Bedeutung	20
2.2.1 Bestandsaufnahme	20
2.2.2 Bewertung der Auswirkungen bei Durchführung der Planung.....	21
2.3 Boden, Fläche	21
2.3.1 Bestandsaufnahme	21
2.3.2 Bewertung der Auswirkungen bei Durchführung der Planung.....	24
2.4 Schutzgut Wasser/Wasserhaushalt	26
2.4.1 Bestandsaufnahme	26
2.4.2 Bewertung der Auswirkungen bei Durchführung der Planung.....	27
2.5 Schutzgut Luft / Klima.....	34
2.5.1 Bestandsaufnahme	34
2.5.2 Bewertung der Auswirkungen bei Durchführung der Planung.....	35
2.6 Schutzgut Pflanzen, Biotope und biologische Vielfalt.....	36
2.6.1 Bestandsaufnahme	36
2.6.2 Bewertung der Auswirkungen bei Durchführung der Planung.....	43
2.7 Schutzgut Tiere	45
2.7.1 Bestandsaufnahme	45
2.7.2 Bewertung der Auswirkungen bei Durchführung der Planung.....	48
2.8 Schutzgut Landschaft, Landschaftsbild und Erholung.....	54
2.8.1 Bestandsaufnahme	54
2.8.2 Bewertung der Auswirkungen bei Durchführung der Planung.....	55
2.9 Schutzgut Kultur- und sonstige Sachgüter	59
2.9.1 Bestandsaufnahme	59

2.9.2	Bewertung der Auswirkungen bei Durchführung der Planung.....	59
2.10	Schutzgut Mensch und Gesundheit.....	59
2.10.1	Bestandsaufnahme	59
2.10.2	Bewertung der Auswirkungen bei Durchführung der Planung.....	60
2.11	Wechselwirkungen zwischen den Schutzgütern	62
2.12	Prognose der Entwicklung des Umweltzustandes bei Nichtdurchführung der Planung	63
3	Maßnahmen zur Vermeidung, Verminderung und zum Ausgleich nachteiliger Umweltauswirkungen	64
3.1	Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen	64
3.2	Europäischer und nationaler Artenschutz	65
3.3	Maßnahmen zur Kompensation.....	67
4	Geprüfte Alternativen	70
5	Hinweise auf Schwierigkeiten und Kenntnislücken	72
6	Maßnahmen zur Überwachung (Monitoring).....	73
7	Allgemeinverständliche Zusammenfassung.....	74
	Quellenverzeichnis.....	77

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Unterkonstruktion für die Ausbaustufe 1 - Hauptanlage.....	7
Abbildung 2:	Unterkonstruktion für die Ausbaustufe 2 (Ringstruktur)	7
Abbildung 3:	Auszug aus dem Vorentwurf zum Landschaftsplan der Stadt Cottbus (Stand 2016).....	16
Abbildung 4:	Lage des Plangebietes	19
Abbildung 5:	Aktuelle Ansicht des Plangebietes im Bereich des künftigen Seebodens.....	37
Abbildung 6:	Ansaatflächen im Plangebiet im Bereich der künftigen Uferböschung	38
Abbildung 7:	Plangebiet im rückwärtigen Uferbereich (Sondergebiet, Baufenster II).....	39
Abbildung 8:	Übersicht über die Verteilung der Biotoptypen im Plangebiet	39
Abbildung 9:	Plangebiet in Überlagerung mit dem ABP „Tagebau Cottbus-Nord“	41
Abbildung 10:	gemäß Bergrecht geplante Biotoptypen im Plangebiet	42
Abbildung 11:	Blick vom Aussichtsturm Merzdorf in Richtung Nordost über die künftige Seefläche	55
Abbildung 12:	Visualisierung schwimmende PV-Anlage am Standort Teichland Hafen	57
Abbildung 13:	Visualisierung schwimmende PV-Anlage am Ostufer	57
Abbildung 14:	Kartografische Darstellung der Ausgleichsteilfläche	69

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Anteile der aktuellen Flächennutzung im Plangebiet	22
Tabelle 2:	Zulässige bauliche Nutzung im Uferbereich.....	25
Tabelle 3:	Einschätzung zu Auswirkungen auf OWK gemäß WRRL	31
Tabelle 4:	Gegenüberstellung aktueller und sich einstellender Biotoptypen im Plangebiet.....	42
Tabelle 5:	Eingriffs-Ausgleich-Bilanzierung	68

Anlagenverzeichnis

Anlage 1: Fachbeitrag Artenschutz Bebauungsplan „Schwimmende Photovoltaikanlage – Cottbuser Ostsee“

Anlage 2: Blendgutachten

Anlage 3: Tourismusgutachten

Anlage 4: Brandschutzgutachten

Anlage 5: Monitoringkonzept

Anlage 6: Stellungnahme zur Auswirkung einer PV-Anlage auf die Häufigkeit von Blitzeinschlägen

Anlage 7: Gefährdungspotential für Taucher an FPV-Anlagen

Anlage 8: Stellungnahme der VDE Renewables GmbH zum sicheren Betrieb von schwimmenden FPV-Anlagen aus elektrotechnischer Sicht

[Anlage 9: Antrag und Anerkennung einer vorgezogenen Ausgleichsmaßnahme gemäß § 3 Flächenpoolverordnung Brandenburg i.d.F.V. 15.08.2022](#)

Anlage 10: Höhenlinienkarte PV Cottbuser Ostsee

1 Einleitung

1.1 Ziele des Bebauungsplans

Gemäß Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) soll der Anteil erneuerbarer Energien an der Stromversorgung weiter erhöht werden. Auch die Stadt Cottbus/Chósebuz beabsichtigt sich zusammen mit der Lausitz Energie Bergbau AG (LE-B) an der Verwirklichung der Klimaziele durch die Nutzung regenerativer Energiequellen zu beteiligen und plant eine „Schwimmende Photovoltaikanlage / Floating-PV-Anlage“ (FPV-Anlage) auf dem entstehenden, künftig ca. 1.880 ha großen Cottbuser Ostsee mit einer voraussichtlichen Leistung von ca. 24 MW. Der Geltungsbereich des Plangebietes, in dem die Anlage errichtet werden soll, befindet sich im nordöstlichen Bereich des in der Entstehung befindlichen Cottbuser Ostsees und hat eine Größe von 24,35 ha. Hiervon umfassen 23,45 ha die künftige Wasserfläche.

Das Planungsziel des Bebauungsplans ist die Schaffung der bauplanungsrechtlichen Voraussetzungen für die Errichtung von FPV-Anlagen zur umweltgerechten Erzeugung von Strom im Sinne der Förderung der Nutzung regenerativer Energieformen und als ein wichtiges innovatives Element zur eigenständigen Energieversorgung innerhalb der Stadt Cottbus, durch die Ausweisung eines Sonstigen Sondergebiets (SO) gemäß § 11 BauNVO für Floating-Photovoltaik sowie die Erarbeitung eines entsprechenden Änderungsentwurfs des Flächennutzungsplans im Parallelverfahren (1). Da sich die Fläche im planungsrechtlichen Außenbereich im Sinne des § 35 BauGB befindet, ist zur Schaffung der planungsrechtlichen Zulässigkeitsvoraussetzungen die Aufstellung eines Bebauungsplans erforderlich. Darüber hinaus ergibt sich das städtebauliche Erfordernis aus der notwendigen Berücksichtigung naturschutzfachlicher Belange.

Das Plangebiet erstreckt sich auf Teile der Flurstücke 10, 11, 12, 13, 16 und 34 der Flur 14 in der Gemarkung Dissenchen. Eigentümerin des Areals ist die LE-B. Im Geltungsbereich sind 2 Baufenster ausgewiesen. Die schwimmende PV-Anlage wird dem Baufenster I mit einem Höchstmaß der Grundfläche (GR) von 192.200 m² zugewiesen. Das Baufenster II befindet sich im künftigen Uferbereich und umfasst im Wesentlichen als zulässige Nutzung die für den Anschluss und den Betrieb der FPV-Anlage notwendige Nebenanlage. Das Höchstmaß der Grundfläche des Baufensters II ist mit 2.500 m² festgelegt. Zusätzlich erfolgt die Festsetzung der Höhe sowohl der schwimmenden als auch sonstiger baulicher Anlagen gemäß § 18 BauNVO. Im Baufenster I ist eine maximale Höhe von 3,0 m über dem Zielwasserstand einschließlich oberen Schwankungsbereich (+/- 0,5 m) von 63,0 m NHN (entspricht 66,0 m NHN) zulässig.

Der Zielwasserstand ist gemäß wasserrechtlichem Planfeststellungsbeschluss auf +62,5 m NHN einschließlich Schwankungsbereich von +/- 0,5 m definiert. Im Baufenster II ist eine maximale Höhe von 3,0 m über der vorhandenen Geländehöhe von 69,7 m NHN zulässig.

Im § 2 Abs. 4 BauGB ist das Erfordernis für die Erarbeitung eines Umweltberichts festgelegt. Die inhaltlichen Anforderungen an den Umweltbericht ergeben sich aus Anlage 1 zum BauGB.

1.2 Vorhabenbeschreibung

Der Geltungsbereich des Plangebietes befindet sich innerhalb der Sicherheitslinie des (ehemaligen) Tagebaus Cottbus Nord. Die auszuweisenden Flächen befinden sich wiederum in den Bereichen, die zur Herstellung des Bergbaufolgesees „Cottbuser Ostsee“ genutzt werden, der sich aktuell in Flutung befindet. Das dafür vorgesehene Baufenster I hat eine Nord-Süd-Ausdehnung von 430 m und eine Ost-West-Ausdehnung von 530 m.

Die Gesamtleistung der FPV-Anlage wird bis zu 24 Megawatt (Peak) betragen. Im Plangebiet stehen zwei verschiedene Unterkonstruktionssysteme zur Auswahl, die in der FPV-Anlage in bis zu zwei Ausbaustufen zur Ausführung kommen sollen. Geplant ist in der ersten Ausbaustufe eine Hauptanlage mit einer Gesamtleistung von bis zu 21,29 Megawatt (Peak) auf Basis der Unterkonstruktion „ZIM FLOAT“ der Firma Zimmermann PV-Stahlbau GmbH & Co. KG (vgl. Abbildung 1). In einer weiteren Ausbaustufe soll die Hauptanlage ggf. um eine deutlich kleinere Anlage, mit einer Gesamtleistung von 2,1 Megawatt (Peak), der Firma Ocean Sun AS ergänzt werden (vgl. Abbildung 2). Die Hauptanlage wird eine Fläche von ca. 12 ha beanspruchen. Die Anlage der 2. Ausbaustufe wird eine Fläche von ca. 4 ha beanspruchen.

Die technische Anbindung der schwimmenden Anlagenkonstruktion erfolgt über eine Koppelstation an Land (Sonstiges Sondergebiet, Baufenster II). Die Kabel der Anlage werden von den Enden der PV-Module in einem Kabelstrang gebündelt und unterirdisch im zukünftigen Seeboden bis zu Koppelstation verlegt. Von dort ist der Verlauf der Kabeltrasse, außerhalb des Geltungsbereichs entlang der vorhandenen Wirtschaftswege bis zum Einspeisepunkt am Umspannwerk geplant. Die Netzeinspeisung der FPV-Anlage erfolgt über den Netz-Einspeisepunkt am Umspannwerk Cottbus-Nord 2. Vom Umspannwerk Cottbus Nord 2 wird eine vorhandene 110-kV-Trasse bis zum Umspannwerk Neuendorf ertüchtigt. Die Netzanbindung von der Koppelstation im Geltungsbereich bis zum Umspannwerk ist nicht Bestandteil des Bebauungsplans, sondern wird im Rahmen einer gesonderten Erschließungsplanung erarbeitet und ist Bestandteil eines gesonderten Plangenehmigungsverfahrens.

ANLAGE 1 zur 8. FNP-Änderung:

Umweltbericht zum B-Plan „Schwimmende Photovoltaikanlage – Cottbuser Ostsee“,

Den Planunterlagen ist eine detaillierte Vorhabenbeschreibung zum Bebauungsplan „Schwimmende Photovoltaikanlage – Cottbuser Ostsee“ – Errichtung und Betrieb einer Schwimmenden / Floating-Photovoltaikanlage (FPV) – Anlage 1 zur Begründung beigelegt.



Abbildung 1: Unterkonstruktion für die Ausbaustufe 1 - Hauptanlage (2)



Abbildung 2: Unterkonstruktion für die Ausbaustufe 2 (Ringstruktur) (3)

1.2.1 Ausbaustufe 1

Die Montage der Anlage der Ausbaustufe 1 erfolgt voraussichtlich „auf dem Trockenen“ innerhalb der geotechnisch gesicherten Bereiche, sodass die Anlage später mit dem Anstieg des Seewasserspiegels des Cottbuser Ostsees aufschwimmt.

Die jeweils aktuelle Einleitmenge in den Cottbuser Ostsee wird wöchentlich per Steueranweisung durch die Flutungszentrale Lausitz vorgegeben und kann zwischen 0 und

5 m³/s Spreewasser betragen. Die Inbetriebnahme der Hauptanlage ist für das 2. Quartal 2023 geplant.

Das Grundkonzept der Anlage besteht aus einzelnen flexibel miteinander verbundenen Solarbooten. Ein Solarboot besteht aus 4 bis 6 Schwimmkörpern, die mit einer Stahlkonstruktion verbunden sind, auf denen auch die PV-Module befestigt werden. Neben den Solarbooten gibt es noch Wechselrichterboote und schwimmende Transformatorstationen.

Insgesamt kommen, nach aktuellem Stand der Planungen 2.406 Solarboote, 8.190 Wechselrichterboote und 9 Trafostationen zum Einsatz. Das Gesamtlayout der Anlage sieht vor, die Wechselrichterboote in einer Reihe von West nach Ost hintereinander zu montieren, sodass eine „Wechselrichterstraße“ entsteht, in die auch die Transformatorstationen integriert werden. Die Hohlräume zwischen den Solarbooten sorgen dafür, das Licht die Wasseroberfläche unter der Anlage erreicht. Durch das Design der Anlage ist insbesondere in Nord-Südrichtung eine hohe Winddurchlässigkeit gegeben. In Ost-Westrichtung ist die Winddurchlässigkeit zumindest zwischen den Solarbooten möglich, sodass ein Luftaustausch unterhalb der Anlage erfolgen kann. Die Verankerung der gesamten Anlage erfolgt über 24 Dalben mit einem Durchmesser von ca. 460 mm, die ca. 10 m in den vergüteten Seeboden gerammt werden. Die Dalben werden durch spezielle Ankerboote (24 Stück) geführt, welche mit der Gesamtanlage verbunden werden.

Die Anlage ist komplett über Laufwege erschlossen. Für Wartungsarbeiten sind jeweils am östlichen und westlichen Ende der „Wechselrichterstraße“ Anlegeplattformen vorgesehen. Weiterhin kommen ggf. Wellenbrecher zum Einsatz, die die Anlage sowohl vor wind- als auch vor bootinduzierten Wellen schützt und zugleich als Betretungshindernis für Unbefugte sowie als Anprallschutz für die Anlage wirkt.

Die Materialien der Hauptkomponenten (bspw. Schwimmer) der Anlage sind aus HDPE, welches für den Gebrauch auf Trinkwasserreservoirs zugelassen ist. Aufgrund der Nähe zum Wasser wurde für die Beschichtung der Stahlkomponenten eine spezielle Zusammensetzung von Zink, 3,5 % Aluminium und 3 % Magnesium gewählt. Diese ist zum einen bis zu dreimal widerstandsfähiger als herkömmliche Verzinkung und senkt zum anderen die Zink-Abschwemmrate erheblich. Die Vorder- und Rückseite der PV-Module bestehen aus Glas, wodurch keine Mikromaterialien ins Wasser abgegeben werden. Die Wechselrichter bilden eine geschlossene elektrische Einheit (IP 67 bzw. IP 66).

Als Kühlmittel der Trafos kommen nur Ester zum Einsatz, deren Einsatz auch in Wasserschutzgebieten zulässig ist. Zusätzlich gibt es für den Fall von Leckagen eine Auffangwanne.

Der Unterhaltungsaufwand der Anlage wird auf das notwendige Minimum beschränkt werden. Es ist voraussichtlich mit halbjährlichen oder quartalsweisen Wartungsbegehungen zu rechnen. Die Reinigung der Module erfolgt nach Erfordernis manuell durch Abwischen und/oder mittels Hochdruckreiniger mit Seewasser ohne sonstige Zusätze. Zudem besitzen die Module durch den Aufstellwinkel von 12° und der glatten Oberfläche eine gute Selbstreinigungswirkung.

1.2.2 Ausbaustufe 2

Die Errichtung der Anlage kann sowohl im trockenen Zustand als auch im gefluteten Zustand des Sees erfolgen. Im bereits gefluteten Zustand wird die Anlage am Ufer vormontiert und anschließend in das Wasser gezogen. Die Errichtungszeit beträgt voraussichtlich 1 Monat. Das System von Ocean Sun basiert auf einer kreisförmigen, schwimmenden dünnen Polymermembran, auf der die Solarmodule horizontal montiert sind. Die Membran wird am Rand von HDPE-Rohren getragen, welche zugleich den notwendigen Auftrieb für die schwimmende PV-Anlage erbringen.

Die Membran ist lichtundurchlässig, lässt aber die Wellenenergie durch die Anlage passieren und stellt damit weiterhin einen Wasseraustausch unter der Anlage sicher. Die Brüstung am Randbereich hat eine Höhe von etwa 1,25 m über dem Wasserspiegel und ist neben den Wechselrichtern das höchste Element des Ringsystems. Besonders an dieser Technologie ist, dass die Wellenenergie nicht von der Konstruktion absorbiert werden muss, sondern durch die Anlage bzw. unter der Anlage hindurch geleitet wird. Für die Ausbaustufe 2 ist der Einsatz von 3 solcher ringförmigen Anlagen mit einem Durchmesser von jeweils ca. 71 m vorgesehen.

Wasser, das durch Niederschlag oder Wellenschlag auf die Membran gelangt, wird mittels kleiner Pumpen abgepumpt. Die Verankerung der Anlage erfolgt ebenfalls über Dalben. Hierfür werden 10 Dalben in den Seeboden gerammt, die sich um die Anlage der Ausbaustufe 2 verteilen. Mittels Seile werden die Anlagen mit den Dalben verbunden.

Die Membran selbst, besteht aus PVC, ist mit einer PVDF-Schicht ummantelt und besitzt deshalb einen erhöhten UV- und Hydrolyseschutz. Ferner weist sie verbesserte Antifouling-Eigenschaften auf, um eine Betriebszeit von mehr als 20 Jahren zu gewährleisten. Der Anlagenring besteht jeweils aus HDPE 100, einem Werkstoff, der auch bei Trinkwasserleitungen zum Einsatz kommt.

Die verwendeten PV-Module sind handelsübliche Glas-Glas-Module beispielsweise bestehend aus poly-/monokristallinen Silizium. Die Wechselrichter werden am Rand des HDPE-Ringes befestigt, entsprechen den Normen IP-65/66 und sind vollkommen gekapselt. Der schwimmende Transformator wird voraussichtlich an der Hauptanlage der Ausbaustufe 1 platziert. Als Kühlmittel der Trafos kommen nur Ester zum Einsatz, deren Einsatz auch in Wasserschutzgebieten zulässig ist. Zusätzlich gibt es für den Fall von Leckagen eine Auffangwanne.

Weiterhin kommen ggf. Wellenbrecher zum Einsatz, die die Anlage sowohl vor wind- als auch vor bootinduzierten Wellen schützt und zugleich als Betretungshindernis für Unbefugte sowie als Anprallschutz für die Anlage wirkt.

Der Unterhaltungsaufwand der Anlage wird auf das notwendige Minimum beschränkt werden. Es ist voraussichtlich mit quartalsweisen Begehungen zu rechnen. Die Reinigung der Module erfolgt nach Erfordernis manuell durch Abwischen und/oder mittels Hochdruckreiniger mit Seewasser ohne sonstige Zusätze. Zudem besitzen die Module durch die glatte Oberfläche eine gute Selbstreinigungswirkung bei Niederschlagsereignissen. Die Anlage ist für Wartungszwecke von allen Seiten aus begehbar und kann umgekehrt auch allseitig verlassen werden. Als Wege dienen die HDPE-Ringe, an denen bei Bedarf auch Landungsplattformen sowie die Membran als auch die PV- Moduloberflächen selbst angeschlossen werden können.

1.2.3 Erreichbarkeit der FPV-Anlage

Da sich die Zuwegung und Erschließung im Verlauf der Flutung des Gebietes verändert, wird in 2 Stufen der Flutung unterschieden. Die Zuwegung zur FPV-Anlage und die Erschließung der Anlage sind jederzeit gesichert.

1 Wasserstand unterhalb der Aufstandsfläche (Flutung der Randschläuche noch nicht abgeschlossen)

Vor der Flutung erfolgt die Verankerung der Anlage auf dem trockenen zukünftigen Seeboden. Zwischen der Abfahrt von der L473 nahe dem bestehenden Umspannwerk Cottbus Nord und dem Projektgebiet erfolgt die Verkehrsanbindung über das bereits bestehende private Wirtschaftswegenetz der LE-B am nordöstlichen Rand des künftigen Cottbuser Ostsees. Solange der Anlagenstandort geotechnisch sicher ist, erfolgt die Erschließung der Anlage über den Erschließungskorridor des Geltungsbereichs. Für die Errichtung der FPV-Anlage sind daher außerhalb des Geltungsbereiches voraussichtlich keine zusätzlichen Wege anzulegen.

2 Flutung erreicht Vorhabenfläche

Sofern die FPV-Anlage auf dem Trockenen errichtet werden kann, erfolgt die Verkehrsanbindung über die L473 und das vorhandene private Wirtschaftswegenetz der LE-B. Die Erreichbarkeit der FPV-Anlage selbst wird bei steigendem Wasserspiegel über den Einsatz eines Amphibienfahrzeugs (o.ä.) und sofern möglich per Boot sichergestellt. Nach Abschluss der Flutung und damit dem Erreichen des Zielwasserstandes des Cottbuser Ostsees, erfolgt die Erschließung der FPV-Anlage weiterhin über das östliche Ufer und von da an über einen Steg oder eine Slipanlage per Boot oder Amphibienfahrzeug. Diese zweite Erschließungsphase dauert voraussichtlich von der Inbetriebnahme über die Vollendung der Flutung des Cottbuser Ostsees hinaus bis zum Rückbau der Hauptanlage an.

1.3 Ziele des Umweltschutzes

Folgende, die Schutzgüter betreffende Fachgesetze sind im Rahmen der Planung von Relevanz:

Baugesetzbuch (BauGB)

Gemäß § 1 Abs. 6 Nr. 7 BauGB sind bei der Aufstellung der Bauleitpläne insbesondere die Belange des Umweltschutzes, einschließlich des Naturschutzes und der Landschaftspflege zu berücksichtigen, insbesondere:

- die Auswirkungen auf Tiere, Pflanzen, Fläche, Boden, Wasser, Luft, Klima und das Wirkungsgefüge zwischen ihnen sowie die Landschaft und die biologische Vielfalt,
- die Erhaltungsziele und der Schutzzweck von Natura 2000-Gebieten im Sinne des Bundesnaturschutzgesetzes,
- umweltbezogene Auswirkungen auf den Menschen und seine Gesundheit sowie die Bevölkerung insgesamt,
- umweltbezogene Auswirkungen auf Kulturgüter und sonstige Sachgüter,
- die Vermeidung von Emissionen sowie der sachgerechte Umgang mit Abfällen und Abwässern,
- die Nutzung erneuerbarer Energien sowie die sparsame und effiziente Nutzung von Energie.

Gemäß § 1a Abs. 2 Satz 1 BauGB soll mit Grund und Boden sparsam und schonend umgegangen werden. Dabei sind zur Verringerung der zusätzlichen Inanspruchnahme von Flächen für bauliche Nutzungen die Möglichkeiten der Entwicklung der Gemeinde insbesondere durch Wiedernutzbar-machung von Flächen, Nachverdichtung und andere Maßnahmen zur Innenentwicklung zu nutzen sowie Bodenversiegelungen auf das notwendige Maß zu begrenzen.

Gemäß § 1a Abs. 3 Satz 1 BauGB sind die Vermeidung und der Ausgleich voraussichtlich erheblicher Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes sowie der Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushaltes in seinen in § 1 Abs. 6 Nr. 7 Buchstabe a BauGB bezeichneten Bestandteilen (Eingriffsregelung nach Bundesnaturschutzgesetz) zu berücksichtigen.

Den Erfordernissen des Klimaschutzes soll sowohl durch Maßnahmen, die dem Klimawandel entgegenwirken, als auch durch solche, die der Anpassung an den Klimawandel dienen, Rechnung getragen werden (§ 1a Abs. 5 Satz 1 BauGB).

Landes- und Regionalplanung

Bauleitpläne sind den Zielen der Raumordnung anzupassen.

Gemäß § 2 Abs. 2 Raumordnungsgesetz (ROG) ist die Daseinsvorsorge nachhaltig zu sichern, nachhaltiges Wirtschaftswachstum und Innovationen zu unterstützen, Entwicklungspotenziale zu sichern und Ressourcen nachhaltig zu schützen sowie die räumlichen Voraussetzungen für eine umweltverträgliche Energieversorgung und den Ausbau der erneuerbaren Energien zu schaffen.

Das **Landesentwicklungsprogramm 2007 (LEPro 2007)** bildet den übergeordneten Rahmen der gemeinsamen Landesplanung für die Hauptstadtregion Berlin-Brandenburg. Das LEPro 2007 ist am 1. Februar 2008 in Kraft getreten.

- Durch eine nachhaltige und integrierte ländliche Entwicklung sollen die Land-, Forst- und Fischereiwirtschaft, die touristischen Potenziale, die Nutzung regenerativer Energien und nachwachsender Rohstoffe in den ländlichen Räumen als Teil der Kulturlandschaft weiterentwickelt werden (§ 4 Abs. 2 LEPro).
- Die Naturgüter Boden, Wasser, Luft, Pflanzen- und Tierwelt sollen in ihrer Funktions- und Regenerationsfähigkeit sowie ihrem Zusammenwirken gesichert und entwickelt werden. Den Anforderungen des Klimaschutzes soll Rechnung getragen werden (§ 6 Abs. 1 LEPro).
- Die öffentliche Zugänglichkeit und Erlebbarkeit von Gewässerrändern und anderen Gebieten, die für die Erholungsnutzung besonders geeignet sind, sollen erhalten oder

hergestellt werden. Siedlungsbezogene Freiräume sollen für die Erholung gesichert und entwickelt werden (§ 6 Abs. 3 LEPro).

Der **Landesentwicklungsplan Hauptstadtregion Berlin-Brandenburg (LEP HR) – 2019** definiert den raumordnerischen Rahmen für die räumliche Entwicklung in der Hauptstadtregion. Folgende Ziele und Grundsätze sind für diesen Bebauungsplan insbesondere relevant:

- **G 8.1 Klimaschutz, Erneuerbare Energien:** *(1) Zur Vermeidung und Verminderung des Ausstoßes klimawirksamer Treibhausgase sollen – eine energiesparende, die Verkehrsbelastung verringernde und zusätzlichen Verkehr vermeidende Siedlungs- und Verkehrsflächenentwicklung angestrebt werden, – eine räumliche Vorsorge für eine klimaneutrale Energieversorgung, insbesondere durch erneuerbare Energien, getroffen werden.*
- „Die Flächensicherung für die Gewinnung der Braunkohle im Südosten Brandenburgs richtet sich nach dem brandenburgischen Gesetz zur Regionalplanung und zur Braunkohlen- und Sanierungsplanung (RegBkPIG). In Braunkohlenplänen wird für die weitere Fachplanung der raumordnerische Rahmen für Vermeidungs-, Minderungs- und Ausgleichsmaßnahmen bei unvermeidbaren Eingriffen in Natur, Landschaft und Siedlungsstruktur sowie für den Gewässer- und Grundwasserschutz vorgegeben. Dies gilt auch für die Gestaltung der Bergbaufolgelandschaft.“ (zu G 8.6 LEP-HR Fossile Energieträger)
- **G 4.1 Kulturlandschaftliche Handlungsräume:** *Kulturlandschaften sollen auf regionaler Ebene identifiziert und weiterentwickelt werden. Ansatzpunkte hierfür gibt es insbesondere in [...] Gebieten, die aufgrund der Aufgabe von militärischen, bergbaulichen oder sonstigen Nutzungen einen außergewöhnlichen Sanierungs- und Gestaltungsbedarf aufweisen.*

Die Gemeinsame Landesplanungsabteilung hat in ihrer Stellungnahme vom 10.03.2021 mitgeteilt, dass aus Sicht der Landesplanung die Größenordnung der geplanten FPV-Anlage als raumordnerisch geringfügig angesehen wird und die Umsetzung der Ziele des Braunkohlenplanes Tagebau Cottbus Nord, die in einer vordergründig touristischen Nachnutzung liegen, nicht grundsätzlich beeinträchtigt ist.

Die Ziele und Grundsätze der Landes- und Regionalplanung stehen in keinem Widerspruch zur Planung.

Braunkohlen- und Sanierungsplanung

Gemäß § 12 Abs. 1 des Gesetzes zur Regionalplanung und zur Braunkohlen- und Sanierungsplanung (RegBkPIG) sind Braunkohlenpläne und Sanierungspläne zu erstellen. Der Braunkohlenplan Cottbus-Nord formuliert für den zukünftigen See die Priorität der touristischen Nutzung bei einem ansonsten recht breit gefassten Spektrum, das von Fischwirtschaft über Natur- und Artenschutz reicht. Die Stadt Cottbus und das Amt Peitz für

die Gemeinde Teichland haben regionale Konzepte für die touristische Nutzung des Cottbuser Ostsees erstellt. Die Bergbaufolgelandschaft und die Ufergestaltung wurden auf eben dieses ausgerichtet. In Umsetzung dieser Konzepte sind mit Fördermitteln des Landes Voraussetzungen für die touristische Infrastruktur in den entsprechenden Größenordnungen geschaffen worden und weitere sind angedacht.

Die geplante FPV-Anlage befindet sich vollständig innerhalb des Braunkohleplans (BKP) Tagebau Cottbus-Nord vom 18.07.2006. Gemäß den Festlegungen der Ziele Z 16 ff ist das Plangebiet vollständig für eine wasserwirtschaftliche Nutzung vorgesehen, was wiederum die Mehrfachnutzung des Sees hinsichtlich Tourismus, Naturschutz, Fischerei und Wasserwirtschaft gemäß Z 19 BKP miteinschließt. Aus landesplanerischer Sicht wird die Größenordnung der geplanten Anlage als raumordnerisch geringfügig angesehen. Die Umsetzung der Ziele des Braunkohlenplanes Tagebau Cottbus-Nord werden dadurch nicht grundsätzlich beeinträchtigt (4).

Aus landesplanerischer Sicht ist das geplante Vorhaben als raumordnerisch geringfügig anzusehen. Die Umsetzung der Ziele des Braunkohlenplanes Tagebau Cottbus-Nord werden dadurch nicht grundsätzlich beeinträchtigt (vgl. Begründung, Kap. 1.3.2).

Bergrecht

Das Plangebiet ist Teil des in Rekultivierung befindlichen Tagebaus Cottbus-Nord. Die bergrechtlichen Festlegungen sind im Abschlussbetriebsplan (ABP) zum Tgb. Cottbus-Nord einschließlich seiner Ergänzungen verankert. Innerhalb des Bergrechts wurden sowohl für den „Trockenzustand“ als auch für den „Wasserzustand“ spezielle artenschutzrechtliche Fachbeiträge (SARF) erstellt.

Die Erreichung der darin formulierten Ziele dürfen durch die Planung nicht gefährdet werden. Die 14. Ergänzung zum ABP, welche die Maßnahmen zur Baugrundvergütung für die sichere Verankerung einer Floating-PV-Anlage im Bereich der Seefläche regelt, ist am 16.09.2021 zugelassen worden und befindet sich in der Umsetzung. Die Maßnahme ist nicht Bestandteil des B-Plan-Verfahrens.

Das Vorhabengrundstück befindet sich weiterhin innerhalb des Geltungsbereichs des wasserrechtlichen Planfeststellungsverfahrens „Cottbuser Ostsee“.

Planfeststellungsbehörde ist das Landesamt für Bergbau, Geologie und Rohstoffe (LBGR). Das Areal des in Flutung befindlichen Sees steht weiterhin unter der Bergaufsicht des LBGR.

Die Errichtung einer FPV-Anlage stellt eine Nachnutzung der bergbaulich wieder nutzbar gemachten Landschaft des Tagebaus Cottbus-Nord dar. Sie ist nicht Gegenstand der berg- und wasserrechtlichen Verfahren zur Herstellung der Bergbaufolgelandschaft.

Flächennutzungsplan

Nach § 8 Abs. 2 BauGB sind Bebauungspläne aus dem Flächennutzungsplan (FNP) zu entwickeln. Für die Stadt Cottbus liegt ein rechtswirksamer FNP aus dem Jahre 2004 vor (1. Änderung). Bisher ist die Fläche des Sees zweigeteilt eingetragen. Während der westliche Teil als Fläche für Abgrabungen und die Gewinnung von Bodenschätzen dargestellt wurde, ist der östliche Teil gänzlich aus der Darstellung und Genehmigung des FNP ausgenommen. Da der Bebauungsplan aktuell nicht aus dem bestehenden FNP entwickelt werden kann, erfolgt die Änderung und Anpassung des FNP im Parallelverfahren.

Dabei soll in einem vorgelagerten Verfahren zuerst die gesamte Fläche des Cottbuser Ostsees auf der Grundlage des Planfeststellungsbeschlusses "Gewässerausbau Cottbuser Ostsee, Teilvorhaben 2 – Herstellung des Cottbuser Ostsees" in den seit 2004 rechtskräftigen FNP übernommen und als Wasserfläche dargestellt werden. Gemäß § 5 Abs. 4 BauGB sollen Planungen, die nach anderen gesetzlichen Vorschriften festgesetzt wurden, nachrichtlich in den FNP übernommen werden. Nach Abschluss dieser Anpassung des FNP erfolgt ein Änderungsverfahren für die in Rede stehende Teilfläche und ihre Darstellung als Sonderbaufläche im FNP.

Landschaftsplan

Für das ehemalige Stadtgebiet Cottbus gibt es einen Landschaftsplan aus dem Jahr 1996 innerhalb der damaligen Stadtgrenzen. Als Abwägungsgrundlage für die Fortschreibung des FNP ist nach § 1 Abs. 6 BauGB i.V.m. § 5 Abs. 1 BbgNatSchAG der Landschaftsplan auszuarbeiten bzw. fortzuschreiben, der in den FNP soweit erforderlich und geeignet, integriert werden soll. Der Landschaftsplan bildet somit die ökologische Grundlage für den FNP. Die landschaftsplanerischen Ziele sind nur insoweit verbindlich, als sie in den FNP integriert sind.

Mit der Wiedernutzbarmachung des Tagebaus Cottbus Nord erfolgt im Stadtgebiet von Cottbus eine starke landschaftliche Veränderung. Die zum Gewässerbett umgestaltete Tagebauhohlform und die östlich anschließenden rekultivierten Kippenflächen stellen durch die enorme Größe einen eigenen Landschaftsraum dar.

Die größte flächenhafte Veränderung im Stadtgebiet ist die stattfindende Flutung des ehemaligen Tagebaus Cottbus Nord. Der Cottbuser Ostsee besitzt nach seiner Flutung, die

bis in die Mitte der 2020er Jahre andauern wird, eine Gesamtgröße von ca. 1.880 ha und bildet damit das größte künstliche Gewässer Deutschlands. Die Entstehung des Cottbuser Ostsees wird diesen Landschaftsraum weiter nachhaltig verändern (5).

Im Vorentwurf (2016) des Landschaftsplans ist der Geltungsbereich als Wasserfläche ausgewiesen.



Abbildung 3: Auszug aus dem Vorentwurf zum Landschaftsplan der Stadt Cottbus (Stand 2016)

Spezielle Entwicklungsziele sind weder im bestehenden Landschaftsplan (1996) noch im aktuellen Vorentwurf des Landschaftsplans (2016) formuliert.

Die Infrastruktur des Bergbaus ist bereits größtenteils zurückgebaut. Die im Abbauprozess entstandenen Böschungen wurden geotechnisch gesichert und soweit es sich um Landflächen handelt, gemäß der ABPs aufgeforstet bzw. als Offenland renaturiert.

Naturschutz

Nationale Schutzgebiete nach dem Naturschutzrecht sind von der Planung nicht betroffen. Das trifft auch auf Europäische Schutzgebiete (FFH- bzw. SPA-Gebiete) zu.

Sonstige Schutzobjekte, wie geschützte Biotope, Naturdenkmäler, geschützte Landschaftsbestandteile oder dergleichen kommen im Untersuchungsraum nicht vor.

Im Plangebiet und seinem maßgeblichen Umfeld können hinsichtlich des besonderen Artenschutzes „relevante“ Arten nicht ausgeschlossen werden.

Gehölzschutz

Im Plangebiet befinden sich keine Gehölze, die der Satzung zum Schutz von Bäumen der Stadt Cottbus – Cottbuser Baumschutzsatzung (CBSchS) – unterliegen.

Wasserrecht

Überschwemmungs-, Hochwasser- oder Trinkwasserschutz- oder sonstige Schutzgebiete nach dem Wasserrecht werden von der Planung nicht berührt.

Nach rechtlicher Einschätzung des LBGR in dessen Stellungnahme vom 28.04.2021 erfüllt die geplante Errichtung der FPV-Anlage nicht den Tatbestand des § 67 Abs. 2 Satz 1 Wasserhaushaltsgesetz (WHG).

Denkmalrecht

Denkmale bzw. Bodendenkmale kommen im Plangebiet nicht vor.

Masterplan

Im Plangebiet sind im Masterplan keine gesonderten Nutzungen ausgewiesen, die die geplanten Erholungsfunktionen beeinträchtigen könnten. In der 3. Fortschreibung ist die geplante FPV-Anlage als Planvorhaben dargestellt (vgl. Anlage 3).

Sonstige Bindungen/Planungen

Zusätzlich zum Umweltrecht sind Bindungen auf Grund sonstiger Rechtsbereiche gegenwärtig nicht bekannt.

Sonstige Schutzgebiete werden vom Planvorhaben nicht berührt.

1.4 Methoden der Umweltprüfung

Im Rahmen der Umweltprüfung werden die voraussichtlich erheblichen Umweltauswirkungen ermittelt, bewertet und beschrieben. Grundlage hierfür bildet in einem ersten Schritt die Bestandserfassung und –bewertung der einzelnen Schutzgüter (Tiere, Pflanzen, biologische Vielfalt, Boden, Fläche, Wasser, Klima, Luft, Landschaft, Mensch, Kultur- und Sachgüter) im Untersuchungsraum.

Für die Festlegung des Untersuchungsumfangs, der Untersuchungsmethoden und des Detaillierungsgrades fand am 19.08.2021 ein Termin für die frühzeitige Unterrichtung der beteiligten Behörden im Scoping-Format statt, bei der das Vorhaben vorgestellt und unter

anderem die umweltfachlichen Belange erörtert wurden. Im Anschluss daran hatten die Behörden die Möglichkeit, Stellungnahmen einzureichen. Es folgte ein weiterer Abstimmungstermin mit den Unteren Behörden der Stadt Cottbus am 16.09.2021, bei dem unter anderem der schutzgutbezogene Untersuchungsumfang weiter präzisiert wurde. In Rahmen der sich daran anschließenden frühzeitigen Beteiligung gemäß § 4 Abs. 1 BauGB gingen weitere Stellungnahmen ein, die auch in der Umweltprüfung eine Berücksichtigung finden.

Auf Grundlage der Vorhabenbeschreibung und der Begründung zum Entwurf des Bebauungsplans erfolgt anschließend eine Prognose über die Entwicklung des Umweltzustandes unter Berücksichtigung der vorhabenspezifischen bau-, anlage- und betriebsbedingten Wirkfaktoren. Die Auswirkungsprognose erfolgt schutzgutbezogen. Dabei werden für jedes Schutzgut die Beeinträchtigungen und deren Erheblichkeit ermittelt. Daneben wird als „Nullvariante“ die voraussichtliche Entwicklung des Umweltzustandes bei Nichtdurchführung der Planung abgeschätzt. Anschließend werden geeignete Maßnahmen festgelegt, um nachteilige Umweltauswirkungen zu vermeiden bzw. zu vermindern. Für unvermeidbare Beeinträchtigungen werden geeignete Kompensationsmaßnahmen ermittelt.

Für die Bewältigung der Anforderungen der naturschutzfachlichen Eingriffsregelung bildet in Brandenburg die Arbeitshilfe „Hinweise zum Vollzug der Eingriffsregelung (HVE)“ die fachliche Grundlage (6). Die Anwendung der Eingriffsregelung erfolgt schutzgutbezogen. Für die Berücksichtigung der artenschutzrechtlichen Belange der streng geschützten Arten gemäß Anhang IV FFH-Richtlinie sowie europäischer Vogelarten wurde ein Fachbeitrag Artenschutz für den Bebauungsplan erarbeitet, der eine Anlage zum Umweltbericht darstellt (7). Die methodische Erarbeitung erfolgte in Anlehnung an die „Hinweise zur Erstellung des Artenschutzbeitrags bei Straßenbauvorhaben im Land Brandenburg (8)“. Die wesentlichen Inhalte und Ergebnisse des Fachbeitrags Artenschutz wurden in den Umweltbericht integriert. Die Bewertung des Schutzgutes Boden erfolgt in Brandenburg nach der Handlungsanleitung „Anforderungen des Bodenschutzes bei Planungs- und Zulassungsverfahren im Land Brandenburg“ (9).

2 Bestandsanalyse und Bewertung der Umweltauswirkungen

2.1 Allgemeiner Überblick über das Plangebiet

Das Plangebiet befindet sich im Südosten Brandenburgs, nordöstlich der Stadt Cottbus inmitten der Tagebauhohlform des ehemaligen Tagebaus „Cottbus-Nord“, der sich seit 2019 in Flutung befindet. Die Flutung soll bis Mitte der 2020er Jahre abgeschlossen sein.

Das Plangebiet wird sich im nordöstlichen Bereich des entstehenden Cottbuser Ostsees befinden. Es umfasst eine Fläche von 24,35 ha, wovon ca. 23,45 ha die spätere Seefläche und ca. 0,9 ha die spätere Uferböschung bzw. den Bereich des Windwellen-Ausgleichsprofils umfassen werden. Der Bereich der eigentlichen schwimmenden Photovoltaikanlage wird sich in etwa >300 m Entfernung zum Ostufer befinden und eine Ost-West-Ausdehnung von ca. 530 m und einer Nord-Süd-Ausdehnung von ca. 430 m haben. Die Lage des Plangebietes kann nachfolgender Abbildung 4 entnommen werden.

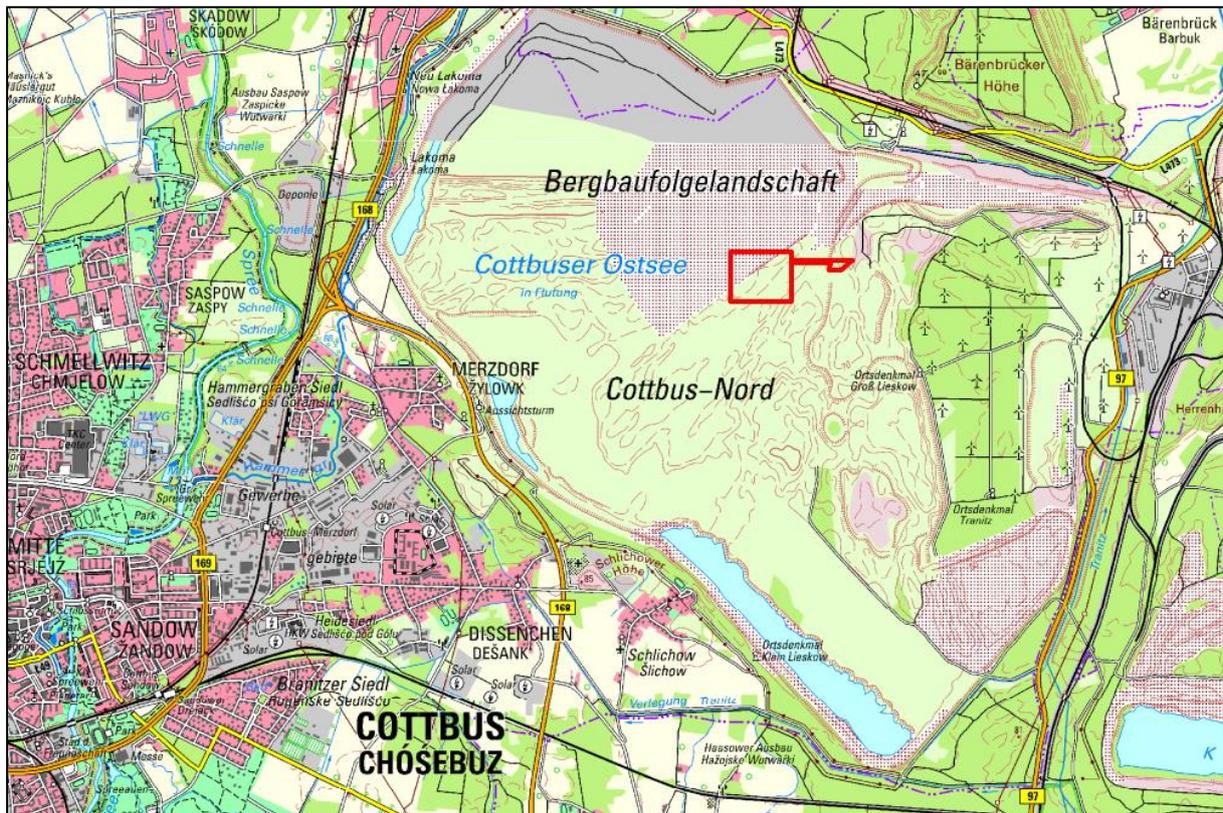


Abbildung 4: Lage des Plangebietes

(rotes Polygon...Geltungsbereich des B-Plans; Quelle: GeoBasis-DE/LGB)

Die Planung sieht 2 Ausbaustufen für die Errichtung der FPV-Anlage vor, wobei die größere Hauptanlage der Ausbaustufe 1 auf dem vorbereiteten Seeboden im noch nicht gefluteten Zustand errichtet werden soll und dann im Flutungsprozess aufschwimmt. Die kleinere FPV-

Anlage der Ausbaustufe 2 wird voraussichtlich unmittelbar nach Abschluss der Flutung errichtet.

Für die Bewertung der baubedingten Auswirkungen ist für die Ausbaustufe 1 daher der aktuelle trockene Zustand zu berücksichtigen. Für die Ausbaustufe 2 sind die baubedingten Auswirkungen auch im gefluteten Zustand zu berücksichtigen. Grundsätzlich ist der Verlauf des Flutungsprozesses des Cottbuser Ostsees vom verfügbaren Dargebot des Flutungswassers abhängig, welches wiederum u. a. von der Witterung, dem Mindestwasserabfluss der Spree und dem Bedarf weiterer Nutzer (Industrie, Land- und Fischwirtschaft) abhängt. Langfristige Prognosen zum Flutungsverlauf sind daher nur eingeschränkt möglich. Je nach prognostiziertem Flutungsszenario ist bereits während der Bauzeit der Ausbaustufe 1 eine Benetzung des Plangebietes nicht auszuschließen. In der Umweltprüfung wird daher auch für die Bewertung der baubedingten Auswirkungen ein teilweise benetztes bzw. geflutetes Plangebiet berücksichtigt.

Für die Bewertung der anlage- und betriebsbedingten Wirkungen wird der prognostizierte und planfestgestellte Zielzustand herangezogen, der für den Großteil des Plangebietes eine permanente Wasserfläche in Form des „Cottbuser Ostsees“ vorsieht. Dabei werden jedoch nur die Auswirkungen betrachtet, die sich zusätzlich durch die Errichtung und den Betrieb der FPV-Anlage ergeben. Die mit den Maßnahmen zur Wiedernutzbarmachung der Bergbaufolgelandschaft einschließlich der Bodenvergütung im Plangebiet und der Flutung der Hohlform verbundenen Auswirkungen auf die Schutzgüter wurden bereits im Rahmen des bergrechtlichen Abschlussbetriebsplanverfahrens für den Tagebau Cottbus-Nord sowie des wasserrechtlichen Planfeststellungsverfahrens für den Cottbuser Ostsee bewertet.

2.2 Schutzgebiete und Gebiete von gemeinschaftlicher Bedeutung

2.2.1 Bestandsaufnahme

Das Plangebiet befindet sich vollständig außerhalb von Schutzgebieten nach Naturschutzrecht gemäß §§ 22 bis 29 BNatSchG sowie außerhalb von Natura 2000-Gebieten. Innerhalb der Tagebauhohlform des Tagebaus Cottbus-Nord sind keine Schutzgebiete ausgewiesen. Beim nächstgelegenen Schutzgebiet handelt es sich um das Landschaftsschutzgebiet „Peitzer Teichlandschaft mit Hammergraben“, welches nordwestlich in einer Entfernung von ca. 2.000 m zum Plangebiet an die Bergbaufolgelandschaft grenzt.

Die Flächen der Bergbaufolgelandschaft am Ostufer werden (ohne konkrete Planung) teilweise als potenzielle Flächen für das nationale Naturerbe in Betracht gezogen.

Diese potenziellen Flächen besitzen weder Schutzgebietscharakter gemäß BNatSchG noch eine sonstige rechtlich bindende Wirkung. Dennoch wurde das Sonstige Sondergebiet (SO) für die schwimmende PV-Anlage (Baufenster I) vorsorglich so angeordnet, dass die Fläche außerhalb der in Betracht kommenden Potentialfläche für das nationale Naturerbe am Ostufer liegt.

2.2.2 Bewertung der Auswirkungen bei Durchführung der Planung

Mit Realisierung der Planung sind keine direkten oder indirekten Beeinträchtigungen von Schutzgebieten zu erwarten, da sich sowohl innerhalb des Plangebietes als auch im weiteren Umfeld um das Plangebiet keine Schutzgebiete befinden und die Reichweite möglicher projektbedingter Wirkungen des Vorhabens zu gering ist.

2.3 Boden, Fläche

2.3.1 Bestandsaufnahme

Das Plangebiet befindet sich inmitten der Hohlform des ehemaligen Tagebaus Cottbus-Nord im Bereich der ehemaligen Innenkippe. Durch die Tagebautätigkeit wurden die geologischen Randbedingungen der oberen Schichten vollständig verändert. Entsprechend sind weiträumig ausschließlich gestörte Böden aus anthropogen abgelagerten natürlichen Substraten anzutreffen. Im Plangebiet stehen überwiegend Kippenmischböden aus enggestuften Sanden und Sand-Schluff- bzw. Sand-Tongemischen an (10). Aufgrund der weithin fehlenden Vegetationsdeckung ist der Boden anfällig für Winderosion. Die Böden befinden sich im Anfangsstadium der Bodenentwicklung und zeichnen sich durch Nährstoffarmut, niedrige Wasser- und Austauschkapazitäten sowie niedrige pH-Werte aus. Sie besitzen noch keine natürlichen Bodenfunktionen.

Zur Herstellung des zukünftigen Seebodens und der Uferböschungen fanden in den Jahren 2016 bis 2019 umfangreiche Erdarbeiten statt. Dabei wurden der künftige Seeboden, die Uferböschungen mit dem Windwellen-Ausgleichprofil und die angrenzenden Uferbereiche profiliert. Im Bereich des Seebodens (Standort der geplanten FPV) erfolgte ein flächiger Abtrag des Innenkippengeländes auf eine einheitliche Höhe von maximal +59,8 m NHN, um bei einem geplanten Mindestwasserspiegel von +61,8 NHN eine Mindestwassertiefe des Cottbuser Ostsees von 2 m zu gewährleisten. Daran schließt sich das hergestellte Windwellen-Ausgleichsprofil des Uferbereiches bis zu einer Höhe von 63,5 m NHN plus 1 m Wellenaufschlag an. Das Ausgleichsprofil beginnt wasserseitig mit einer Neigung von etwa 1:20. Daran schließt sich eine etwas steilere Uferböschung mit einer Neigung von 1:5 an.

ANLAGE 1 zur 8. FNP-Änderung:

Umweltbericht zum B-Plan „Schwimmende Photovoltaikanlage – Cottbuser Ostsee“,

Der Anschluss des Windwellenausgleichsprofils an das Umland liegt bei +67,7 m NHN. Einen Überblick hierzu gibt auch die Höhenlinienkarte in Anlage 10.

Zwischen der Böschungsunterkante und der geplanten Wasserlinie (+62,5 m NHN) erfolgte eine Ansaat mit einer Regelsaatgutmischung. Oberhalb der geplanten Wasserlinie wurde im Bereich der Uferböschung sowie der rückwärtigen Landflächen eine Grundmelioration durch Kalkung und Düngung des Bodens durchgeführt und eine Initialansaat mit Waldstaudenroggen vorgenommen. Die Rekultivierungsarbeiten sind noch nicht abgeschlossen. Weiterhin befindet sich in diesem Bereich des Plangebietes eine Wegekreuzung des vorhandenen Wirtschaftswegesystems. Die Wirtschaftswege sind mit Ausnahme des aus Nordost kommenden 4 m breiten Asphaltweges als Schotterwege mit einer Breite von ca. 3 m ausgebaut.

In Vorbereitung der Errichtung der Verankerung für die FPV-Anlage wurden im Zeitraum vom 4. Quartal 2021 bis Februar 2022 die vorgesehenen Verankerungsorte sowie die Fahrwege mittels Rütteldruckverdichtung vergütet. Abschließend erfolgte zudem eine oberflächennahe Vergütung des künftigen Seebodens im Plangebiet mit einer Walze. Die Flächen im Bereich der geplanten FPV-Anlage sind damit massiv gestört. Die Baugrundvergütung erfolgte unter dem sachlichen Geltungsbereich des Abschlussbetriebsplans Tagebau Cottbus Nord und ist damit nicht Bestandteil der Auswirkungsprognose für den Umweltbericht (10).

Die Anteile der aktuellen Flächennutzung sind aus nachfolgender Tabelle 1 ersichtlich.

Tabelle 1: Anteile der aktuellen Flächennutzung im Plangebiet

aktuelle Flächennutzung	Fläche [m ²]
verdichteter vegetationsloser Rohbodenstandort (künftiger Seeboden)	232.323
meliorierter Rohbodenstandort mit Ansaat Landschaftsrasen	2.142
meliorierter Rohbodenstandort mit Ansaat Waldstaudenroggen	8.011
Schotterwege	605
Asphaltwege	399
	Σ 243.480

In Bezug auf das Schutzgut Fläche ist das Plangebiet als deutlich überprägt und stark vorbelastet zu bewerten. Mit dem vorhandenen Wegesystem liegen bereits Versiegelungen und Teilversiegelungen vor.

Die Bewertung des Schutzgutes Bodens erfolgt in Brandenburg nach der Handlungsanleitung „Anforderungen des Bodenschutzes bei Planungs- und Zulassungsverfahren im Land Brandenburg“. Aufgrund der bergbaulichen Vorbelastung ist die Anwendung der Handlungsanleitung nur eingeschränkt möglich. Demnach wird die Bewertung der einzelnen Bodenfunktionen wie folgt untergliedert (9):

I. Lebensraumfunktion

I.1 Biotopentwicklungspotential

Entsprechend obigen Ausführungen zum aktuellen Bestand des Bodens ist das Biotopentwicklungspotential als gering zu bewerten. Mit dauerhafter Flutung des künftigen Seebodenbereiches läuft die Biotopentwicklung (Gewässer) weitgehend unabhängig vom Boden ab. Im Uferbereich des Plangebietes werden die Böden im Rahmen der Rekultivierung melioriert (Kalkung und Nährstoffversorgung) und eine Initialsaat mit Grasmischungen durchgeführt. In diesen Bereichen ist das Biotopentwicklungspotential mit gering bis mittel zu bewerten.

I.2 natürliche Bodenfruchtbarkeit

Die natürliche Bodenfruchtbarkeit ist in allen Bereichen des Plangebietes als sehr gering zu bewerten. Es handelt es sich um junge Rohbodenstandorte ohne oder mit nur sehr geringen Humusgehalt. Im Uferbereich und den rückwärtigen Flächen werden umfangreiche Meliorationsmaßnahmen durchgeführt, um günstige Voraussetzung für die Wiederbegrünung der beeinträchtigten Flächen zu schaffen. Die natürliche Bodenfruchtbarkeit wird aber aufgrund der Ausgangssubstrate auch mittel- bis langfristig eher sehr gering bis gering bleiben.

II. Regelungsfunktionen

Die Bewertung der Regelungsfunktion bezieht sich auf Zuordnungen zu Klassenflächen der Reichsbodenschätzung bzw. der Legenden der forstwirtschaftlichen Standorterkundungen und ist damit für das Plangebiet nicht anwendbar. Aufgrund der vorhandenen Ausgangssubstrate lässt sich jedoch abschätzen, dass die potenzielle Nährstoffkapazität, das Bindungsvermögen für Schadstoffe, die Säurepufferung und auch die Wasserspeicherfähigkeit der Böden sehr gering bis gering sind. Eine weitere Melioration des Bodens wird die Regelungsfunktionen im Allgemeinen begrenzt erhöhen.

III. Archivfunktionen

Das Vorkommen von Archivböden ist aufgrund der umfangreichen und tiefgründigen bergbaulichen Vorbelastung im Plangebiet ausgeschlossen. Bodendenkmale sind nicht bekannt (11).

Insgesamt ist aktuell die Wertigkeit des Schutzgutes Boden im Plangebiet als sehr gering einzuschätzen. Werte und Funktionselemente besonderer Bedeutung existieren für das Schutzgut Boden nicht.

2.3.2 Bewertung der Auswirkungen bei Durchführung der Planung

Folgende baubedingte Wirkungen können auftreten:

- baubedingte Immissionen von Schad- und Nährstoffen in den Boden durch Abgase, auslaufende Kraft- und Schmierstoffe sowie Hydrauliköle
- bauzeitliche Inanspruchnahme von Böden und Flächen und damit verbundene Verdichtungen sowie Störungen des Bodengefüges während der Errichtung und Verankerung der FPV-Anlagen

Bei sachgemäßem Umgang mit wassergefährdenden Stoffen können baubedingte Beeinträchtigungen des Bodens infolge von Schadstoffeinträgen vermieden werden. Zudem wird die Beeinträchtigung des Bodens durch Inanspruchnahme für Baustelleneinrichtung, Zuwegung und Lagerflächen aufgrund der Vorbelastung als gering und unerheblich eingeschätzt. Der vorhandene Boden ist bereits in Vorbereitung der Wiedernutzbarmachung und Flutung sowohl gestört als auch verdichtet. Baubedingt sind daher unter Beachtung von Vermeidungs- und Schutzmaßnahmen (vgl. Kap. 3.1) keine zusätzlichen Beeinträchtigungen der Schutzgüter Boden und Fläche zu erwarten.

Folgende anlage- und betriebsbedingte Wirkungen können auftreten:

- dauerhafte Flächeninanspruchnahme in Verbindung mit Versiegelungen oder Teilver-siegelungen von Boden (potenzieller Verlust von Bodenfunktionen wie Speicher, Regler und Puffer, biotische Lebensraumfunktionen, natürliche Ertragsfunktionen)

Die Wirkfaktoren sind für das Plangebiet differenziert für den Bereich der künftigen Seefläche und den Uferbereich zu betrachten.

Plangebiet im Bereich der künftigen Seefläche

Die aufgeführten anlage- und betriebsbedingten Wirkungen sind ausschließlich für entwickelte terrestrische Böden mit relevanten Funktionen zutreffend. Für die Bewertung der anlage- und betriebsbedingten Wirkungen im Bereich der künftigen Seefläche wird der prognostizierte und planfestgestellte Zielzustand herangezogen, der eine permanente Wasserfläche in Form des „Cottbuser Ostsees“ vorsieht. Es ist geplant, die Hauptanlage der 1. Ausbaustufe samt Unterkonstruktion vor der Flutung des Plangebietes zu errichten, sodass diese erst mit der abschließenden Flutung des Sees aufschwimmen wird. Für den zukünftigen Seeboden ergeben sich daher keine Auswirkungen auf den Bodenwasserhaushalt durch die kleinräumige Versiegelung im Bereich der Fundamente. Hinsichtlich der Bodenfunktionen ergeben sich ebenso keine erheblichen Beeinträchtigungen, da der aktuell vegetationslose und stark verdichtete Boden noch keine Bodenfunktionen übernimmt.

Der zukünftige Seeboden wird kurz- bis mittelfristig nur untergeordnete Bodenfunktionen übernehmen, da er mindestens 2 m überstaut wird und damit auch nur begrenzt eine Lebensraumfunktion entwickeln kann. Mit Realisierung des Vorhabens erfolgt jedoch zudem keine Verdrängung vorhandener Bodenlebensgemeinschaften. Die geplanten Anlagenbestandteile sind auf Umweltverträglichkeit geprüft und nicht geeignet schädliche Veränderungen des Bodens bzw. der Gewässer zu verursachen. Zusammenfassend lässt sich aussagen, dass für das Plangebiet im Bereich der künftigen Seefläche keine erheblichen negativen Beeinträchtigungen der Schutzgüter Boden und Fläche zu erwarten sind.

Plangebiet im künftigen Uferbereich

Der künftige Uferbereich (oberhalb +62,5 m NHN) im Plangebiet nimmt eine Fläche von ca. 0,9 ha ein. Im rückwärtigen Uferbereich ist eine Baufläche mit GR 2.500 m² ausgewiesen. Weiterhin sind im Uferbereich zwischen der Wasserlinie (+62,5 m NHN) und der Baufläche die Errichtung von Nebenanlagen für die Erschließung wie Wege, Slip- oder Steganlagen in begrenzten Umfang zulässig. Dies führt zur anlagebedingten Inanspruchnahme von Flächen verbunden mit einer Versiegelung oder Teilversiegelung von Boden in diesem Bereich. Die zulässige bauliche Nutzung in diesem Bereich ist aus nachfolgender Tabelle 2 ersichtlich.

Tabelle 2: Zulässige bauliche Nutzung im Uferbereich

Lage der Fläche	zulässige Nutzung	zulässige Nutzfläche [m ²]	bereits beanspruchte Fläche [m ²]	verbleibende Fläche [m ²]
Uferbereich zwischen 62,5 m NHN und Uferböschung (Baufeldgrenze)	Nebenanlage außerhalb der Baugrenze (Zuwegung, Slipanlage, Steg, o. ä.)	2.500	826 (Wege)	1.674
Baufenster II im rückwärtigen Uferbereich	Sondergebiet			
anlagebedingte Flächeninanspruchnahme				Σ 1.674

Mit Realisierung des Vorhabens ist eine zusätzliche maximale dauerhafte Inanspruchnahme von bis zu 1.674 m² Fläche zulässig. Für diese Fläche wird eine Vollversiegelung angenommen. Auf Grund der enormen Vorbelastung der Böden ist die Vollversiegelung als ausgleichbar (Wiederherstellung der Bodenfunktion innerhalb von 25 Jahren) zu betrachten.

Grundsätzlich sind Bodenversiegelungen vorrangig durch Entsiegelungen zu kompensieren. Das Kompensationsverhältnis beträgt bei Böden allgemeiner Funktionsausprägung 1:1. Es stehen jedoch keine sinnvollen Entsiegelungsmaßnahmen im räumlich-funktionalen Zusammenhang zur Verfügung. Weiterhin sind anlagebedingte Flächeninanspruchnahmen des Bodens vergleichsweise gering. Entsprechend der HVE können, wenn keine Entsiegelungsflächen verfügbar sind, Beeinträchtigungen durch Aufwertungen von Bodenfunktionen kompensiert werden (6). Die Kompensation der anlagebedingten Bodenbeeinträchtigungen bzw. des

Flächenverlustes soll über eine bereits anerkannte vorgezogene Ausgleichs- und Ersatzmaßnahme gemäß § 3 der Flächenpoolverordnung Brandenburg erfolgen. Die Maßnahmenfläche befindet sich im Landkreis Spree-Neiße, Amt Peitz, Gemeinde Teichland, Gemarkung Bärenbrück etwa 5 km nordöstlich des Plangebietes. Die Pool-Maßnahme beinhaltet die Umwandlung einer Ackerfläche in Dauergrünland innerhalb eines Vogelschutzgebietes (12). Für die Kompensation der anlagebedingten Flächeninanspruchnahme wird gemäß HVE ein Kompensationsfaktor von 2,5 angesetzt. Aus der Poolmaßnahme wird damit eine Fläche von 6.000 m² für das Vorhaben angerechnet bzw. gesichert (vgl. auch Eingriff-Ausgleich-Bilanz, Kap. 3.3, Tabelle 5).

2.4 Schutzgut Wasser/Wasserhaushalt

2.4.1 Bestandsaufnahme

Oberflächengewässer und Schutzgebiete

Im Plangebiet und dessen weiteren Umfeld befinden sich keine Wasserschutzgebiete und aktuell auch keine Oberflächengewässer.

Das Plangebiet befindet sich innerhalb der bergbaulichen Hohlform des ehemaligen Tagebaus Cottbus-Nord, welche seit 2019 mit Wasser aus der Spree und aufgehenden Grundwasser geflutet wird. Bis Mitte der 2020er Jahre soll die Flutung abgeschlossen sein. Für den Cottbuser Ostsee existieren verschiedene relevante Wasserstände. Der Mindestseewasserstand ist mit +61,8 m NHN festgelegt, sodass für die Flachwasserbereiche eine Mindestwassertiefe von 2,0 m sichergestellt ist. Der Zielseewasserstand beträgt +62,5 m NHN. Dieser stellt den prognostizierten mittleren Seewasserstand dar, der sich in der Regel einstellen wird, wobei Schwankungen von $\pm 0,5$ m (unterer und oberer Seewasserstand) möglich und zulässig sind. Der Maximalwasserstand des Cottbuser Ostsees ist mit +63,5 m NHN festgelegt (13). Der Cottbuser Ostsee wird eine Seefläche von ca. 1.880 ha einnehmen und ein Volumen von 126 Mio. m³ besitzen (14).

Im Rahmen der Vorbereitung der Flutung wurde die geotechnische Sicherheit des entstehenden Gewässers durch Profilierung und Vergütung der relevanten Ufer- und Seebodenbereiche hergestellt. Im Plangebiet wurde eine einheitliche Höhe von +59,8 m NHN hergestellt. Damit stellt sich im Plangebiet künftig eine mittlere Wassertiefe von mindestens 2,0 bis maximal 3,2 m ein und ist somit den ausgedehnten Flachwasserbereichen zugehörig.

Hinsichtlich der Wasserbeschaffenheit des Cottbuser Ostsees werden künftig neutrale pH-Verhältnisse, etwas gegenüber den Fließgewässern im Einzugsgebiet erhöhte Sulfat-Werte

von 500 – 600 mg/l und keine Überschreitung zulässiger Konzentrationen von Eisen, Kupfer, Zink und Ammonium prognostiziert (15).

Aufgrund der künftigen Flächengröße > 0,5 km² wird der künftige Cottbuser Ostsee nach Entlassung aus der Bergaufsicht als berichtspflichtiges Oberflächengewässer nach WRRL eingestuft. Gemäß der fachlichen Einschätzung des LfU wird sich der Cottbuser Ostsee zu einem See des LAWA-Typs „13 – geschichteter Tieflandsee mit relativ kleinem Einzugsgebiet“ entwickeln (16).

Südöstlich des Plangebietes im rückwärtigen Uferbereich wird ein weiteres flaches Stillgewässer („Lieskower Lauch“) als seeartige Erweiterung des Cottbuser Ostsees entstehen.

Grundwasser

Die natürlichen Grundwasserverhältnisse sind durch die Sumpfungswasserhaltung des Tagebaubetriebs weiträumig gestört. Auch während der Flutung wird weiterhin aus Gründen der Gewährleistung der geotechnischen Sicherheit die Sumpfungswasserhaltung betrieben, wobei diese sukzessive reduziert wird, um den Grundwasserwiederanstieg zu ermöglichen. Der Grundwasserwiederanstieg im Umfeld wird sich nach Erreichen des Zielwasserstandes noch fortsetzen (17). Im Umfeld des Plangebietes befinden sich Grundwasserbeobachtungsrohre. Gemäß Stand vom Juni 2021 beträgt der Grundwasserflurabstand im Plangebiet etwa 16 m, wobei der Grundwasserstand kontinuierlich ansteigt (10).

Insgesamt ist die Wertigkeit des Schutzgutes Wasser im Geltungsbereich aktuell als sehr gering einzuschätzen, da es keine offenen Wasserflächen gibt. Auch nach der Flutung werden sich kurz- bis mittelfristig keine Wert- und Funktionselemente besonderer Bedeutung für das Schutzgut Wasser entwickeln.

2.4.2 Bewertung der Auswirkungen bei Durchführung der Planung

Folgende baubedingte Wirkungen können auftreten:

- Immissionen von Schad- und Nährstoffen in das Grund- und Oberflächenwasser

Die Planung sieht vor, dass die Errichtung der Hauptanlage der Ausbaustufe 1 auf dem vorbereiteten Seeboden im noch nicht gefluteten Zustand errichtet wird und dann im Flutungsprozess aufschwimmt.

In Abhängigkeit des Flutungsprozesses und des Baubeginns ist auch eine Errichtung im teilweise gefluteten Zustand des Sees nicht auszuschließen. In diesem Falle erfolgt eine

Vormontage der Anlage am Ufer innerhalb des Plangebietes. Anschließend wird die Anlage mit einem Boot an den Bestimmungsort gezogen. Die Errichtung der kleineren Anlage (Ausbaustufe 2) erfolgt voraussichtlich während oder bei Abschluss der Flutung. Die Anlage wird daher voraussichtlich an Land innerhalb des Plangebietes vormontiert und anschließend mit einem Boot zum Bestimmungsort transportiert.

Bei sachgemäßem Umgang mit wassergefährdenden Stoffen und dem Einhalten des Standes der Technik für Wasserbauarbeiten können unter Berücksichtigung der festgelegten Vermeidungs- und Schutzmaßnahmen (vgl. Kap. 3.1) baubedingte Beeinträchtigungen des Grund- und Oberflächenwassers infolge von Schadstoffeinträgen vermieden werden.

Folgende anlage- und betriebsbedingte Wirkungen können auftreten:

- Versiegelungen außerhalb des Gewässers im künftigen Uferbereich können sich auf die Grundwasserneubildung auswirken
- Verminderung der Verdunstung von Seewasser durch überdeckte Wasserfläche
- Beeinflussung limnologischer Prozesse von Stillgewässern ausgelöst v. a. durch eine verringerte Primärproduktion, verminderte Durchlüftung und verminderter Windenergieeintrag durch die überdeckte Wasserfläche
- stoffliche Einträge des Materials der FPV-Anlage in das Wasser
- stoffliche Einträge bei Reinigung der Moduloberflächen in das Wasser
- stoffliche Einträge bei Störfällen (Brand, Blitzschlag, elektrische Störung)

Die Wirkfaktoren sind für das Plangebiet differenziert für den Bereich der künftigen Seefläche und den Uferbereich zu betrachten.

Plangebiet im Bereich der künftigen Seefläche

Die mit der Verankerung der Module verbundenen kleinräumigen Versiegelungen werden sich nicht negativ auf das Schutzgut Wasser auswirken, da sich diese nach der Flutung innerhalb des Wasserkörpers des Cottbuser Ostsees befinden und die natürlichen hydrologischen Prozesse nicht beeinträchtigen.

Die möglicherweise durch die Überdeckung der Wasseroberfläche reduzierte Verdunstung ist grundsätzlich als nicht erheblich einzustufen, da die überdeckte Fläche < 1 % der Seefläche beträgt. Die für die FPV-Anlage zulässige Grundfläche (GR) ist auf max. 192.200 m² festgelegt. Grundsätzlich wäre vor dem Hintergrund der möglichen Klimaerwärmung eine durch die FPV-Anlage reduzierte Verdunstung sogar günstig zu werten (18).

Bei der Hauptanlage der Ausbaustufe 1 ist zudem durch das Anlagendesign eine Verdunstung möglich, da die Anlage punktuell aufschwimmt und Luftzirkulationen zwischen Wasseroberfläche und Modul möglich sind.

ANLAGE 1 zur 8. FNP-Änderung:

Umweltbericht zum B-Plan „Schwimmende Photovoltaikanlage – Cottbuser Ostsee“,



Durch die Überdeckung bzw. Verschattung der Wasseroberfläche werden von Sonneneinstrahlung und Wassertemperatur abhängige limnologische Prozesse beeinflusst, die mehrere Komponenten des Ökosystems betreffen können. Im Hinblick auf die Wassertemperatur betrifft dies insbesondere die jahreszeitlich abhängige thermische Schichtung. Die oberen Wasserschichten könnten sich weniger stark erwärmen als in den angrenzenden Bereichen. Im Hinblick auf die Sonneneinstrahlung kann dies v. a. zur Reduktion des Phytoplankton-, Phytobenthos- und/oder Makrophytenanteils und der damit verbundenen reduzierten Primärproduktion führen. Diese im Vergleich zur angrenzenden Wasserfläche veränderten Standortbedingungen stellen vor dem Hintergrund, dass die Haupt-Anlage vor der Flutung errichtet wird und dann im Flutungsprozess aufschwimmt, keine Beeinträchtigung des Gewässers dar, da sich das Ökosystem Stillgewässer erst im Laufe der Flutung entwickelt. Zudem ist die überdeckte Seefläche im Verhältnis zur Gesamtwasserfläche sehr klein, sodass keine maßgebenden Auswirkungen auf die Gewässerökologie des Cottbuser Ostsees zu erwarten sind. Da die FPV-Anlagen auf der Oberfläche schwimmen, ist der Wasserkörper einerseits im Austausch mit den angrenzenden Flächen und andererseits unter der Anlage für Plankton und Nekton uneingeschränkt nutzbar. Die Verankerungen der FPV-Anlagen können zudem als zusätzliche Aufwuchsfläche für Algen und sessile Organismen dienen. Bei der Hauptanlage der Ausbaustufe 1 wird zudem durch das Anlagendesign ermöglicht, dass Licht im Bereich von Spalten zwischen Modulen oder den einzelnen Solarbooten die Wasseroberfläche unter der Anlage erreicht.

Eine Besonderheit des künftigen Cottbuser Ostsees stellen die weitläufigen Flachwasserbereiche (< 3,2 m Wassertiefe bei oberem Schwankungsbereich Zielwasserstand, im Mittel 2,7 m) dar, in denen sich auch das Plangebiet befindet. Grundsätzlich kann eine Überdeckung der Wasseroberfläche die Belüftung der oberen Wasserschichten verringern bzw. unterbinden, was sich negativ auf die Sauerstoffsättigung im Wasser und letztlich auf die Wasserorganismen auswirken kann. Für den Großteil der Anlage (Ausbaustufe 1) ist eine erhebliche negative Auswirkung auf die Sauerstoffverhältnisse nicht zu erwarten. Die Anlage schwimmt nur punktuell auf und Luft kann zwischen der Wasseroberfläche und den Modulen zirkulieren. Durch die Ausrichtung der Anlage ist insbesondere in Nord-Südrichtung eine hohe Winddurchlässigkeit gegeben. In Ost-Westrichtung ist die Winddurchlässigkeit zumindest zwischen den Solarbooten möglich, sodass ein Luftaustausch unterhalb der Anlage erfolgen kann.

Des Weiteren ist die Anlage so konstruiert, dass die Wellenenergie durch die Anlage laufen kann und eine Durchmischung der oberen Wasserschichten begünstigt. Die Ausbaustufe 2 sieht die Errichtung von 3 Ringsystemen mit einem Durchmesser von jeweils 71 m vor. Jede

Ringstruktur nimmt eine Fläche von 3.720 m² ein. Die einzelnen Anlagenringe überdecken die Wasserfläche völlig, ein direkter Luftaustausch und das Eindringen von Licht sind nicht möglich. Stoffaustauschprozesse werden jedoch durch das Anlagendesign begünstigt, da die aufschwimmende Membran die Wellenenergie passieren lässt. Da die Anlage in ihren Ausmaßen gegenüber der Hauptanlage deutlich reduziert ist, sind keine erheblichen Auswirkungen auf Stoffaustauschprozesse des Cottbuser Ostsees anzunehmen.

Hinsichtlich stofflicher Beeinträchtigungen des Wassers durch die technische Anlage sind keine Auswirkungen zu erwarten. Die zum Einsatz kommende Technik ist umweltverträglich und zum Gebrauch auf Trinkwasserreservoirs zugelassen. Die Reinigung der Module erfolgt nach Erfordernis mechanisch unter Einsatz von Seewasser. Grundsätzlich ist die Moduloberfläche sehr glatt aus Glas beschaffen, was die Selbstreinigung während Niederschlagsereignissen begünstigt. Die Verwendung von Reinigungsmitteln wird ausgeschlossen. Während der Reinigung sind stoffliche Einträge in das Wasser z. B. in Form von Stäuben oder Vogelkot möglich. Die Mengen werden als unerheblich eingeschätzt, können jedoch nicht abschließend bewertet werden, da nicht prognostiziert werden kann, ob und in welchem Ausmaß die FPV-Anlage durch Vögel trotz ggf. ergriffener Vergrämungsmaßnahmen genutzt wird (vgl. auch Kap. 3.1).

Sollte sich in der Betriebsphase herausstellen, dass die Module übermäßig durch Vogelkot belastet werden, sind auch vergrämende Maßnahmen zulässig, die die Nutzung der Module für die Avifauna und damit auch den übermäßigen Eintrag von Vogelkot vermeiden oder vermindern (vgl. Kap. 3.1 und Kap. 6).

Für die FPV-Anlage wurden Stellungnahmen und Gutachten hinsichtlich des Eintretens und der Auswirkungen von Störfällen erarbeitet. Im Hinblick auf Blitzschläge ist durch die Anlage keine erhöhte Gewittertätigkeit oder eine höhere Häufigkeit von Blitzschlägen zu erwarten (vgl. Anlage 6; (19). Weiterhin wurde eine Stellungnahme bei der VDE Renewables GmbH in Bezug auf die elektrotechnische Sicherheit der Anlage eingeholt. Demnach besteht keine Gefährdung aus elektrotechnischer Sicht für Personen, Nutztiere und Sachwerte im Allgemeinen, wenn die FPV-Anlage gemäß den geltenden Normen (vgl. Anlage 8) errichtet und betrieben wird (20). Die zum Einsatz vorgesehenen Anlagen erfüllen die geltenden elektrotechnischen Normen und sind dahingehend auch zertifiziert. Für die FPV-Anlage wurde ein Brandschutzkonzept erarbeitet.

Insgesamt ist die Brandlast und das Risiko der Brandweiterleitung auch innerhalb der Anlage als gering einzuschätzen, da Großteile der Bauteile aus nichtbrennbaren oder schwer entflammenden Baustoffen bestehen. Es besteht keine Explosionsgefahr, da keine explosiven

ANLAGE 1 zur 8. FNP-Änderung:

Umweltbericht zum B-Plan „Schwimmende Photovoltaikanlage – Cottbuser Ostsee“,

Stoffe verwendet werden. Eine großflächige Brandausbreitung wird bei Einhaltung der Brandschutzmaßnahmen als unwahrscheinlich angesehen. Das Risiko einer Brandentstehung beschränkt sich auf die Trafostationen und Wechselrichter. In den Trafostationen werden automatische Feuerlöschsysteme, vorzugsweise mit umweltverträglichen Inertgaslöschmitteln, integriert. Für die Isolierung der Transformatoren kommen natürliche Ester zum Einsatz die aus Raps gewonnen werden. Das Material ist ungiftig und leicht biologisch abbaubar. Weiterhin verursacht dieser Stoff im Falle eines Störfalls keine Gefahr für aquatische Organismen. Er hat einen hohen Brennpunkt und ist mit Stickstoff, Puder, Schaum oder Wassernebel löslich. Weiterhin werden zur Behinderung einer Brandweiterleitung in regelmäßigen Abständen Brandschotts vorgesehen. Bei Umsetzung des Brandschutzkonzeptes besteht für das Schutzgut Wasser keine erhebliche Gefahr für das Schutzgut Wasser (vgl. Anlage 4; (21)).

Im Hinblick auf die Belange der Wasserrahmenrichtlinie wird eingeschätzt, dass das Vorhaben mit den Zielen der WRRL gemäß § 27 grundsätzlich vereinbar ist. Grundlage für die Prüfung der Vereinbarkeit von Maßnahmen mit den Zielen der WRRL stellen in der Regel die Bewirtschaftungspläne und Maßnahmenprogramme der Flussgebietseinheiten dar, im vorliegenden Bereich der Flussgebietsgemeinschaft Elbe, in dessen Einzugsgebiet der Cottbuser Ostsee liegt. Der maßgebliche Ort für die Beurteilung der Auswirkungen ist die jeweilige repräsentative Messstelle des Oberflächenwasserkörpers (22). Da es den Cottbuser Ostsee als berichtspflichtigen Oberflächenwasserkörper noch nicht gibt, existieren auch keine Daten zu biologischen, hydromorphologischen oder allgemein physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten im Bewirtschaftungsplan. Auf Grundlage der voraussichtlichen Projektwirkungen lassen sich jedoch Auswirkungen auf die Qualitätskomponenten und Umweltqualitätsnormen abschätzen. Kurze Einschätzungen hierzu können folgender Tabelle 3 entnommen werden.

Tabelle 3: Einschätzung zu Auswirkungen auf OWK gemäß WRRL

Qualitätskomponenten (Anlage 3 OGWV)		Auswirkungsprognose für den Cottbuser Ostsee
biologische Qualitätskomponenten	Phytoplankton	<ul style="list-style-type: none">- reduzierte Phytoplanktonproduktion unter der FPV-Anlage zu erwarten- veränderte Artenzusammensetzung im Bereich der Anlage zu erwarten

ANLAGE 1 zur 8. FNP-Änderung:

Umweltbericht zum B-Plan „Schwimmende Photovoltaikanlage – Cottbuser Ostsee“

Qualitätskomponenten (Anlage 3 OGewV)		Auswirkungsprognose für den Cottbuser Ostsee
		- keine erhebliche Auswirkung bezogen auf den Cottbuser Ostsee, da Anlagenfläche < 1 % der Seefläche
	Makrophyten/Phyto benthos	- reduziertes Makrophytenwachstum unter der FPV-Anlage zu erwarten - veränderte Artenzusammensetzung im Bereich der Anlage zu erwarten - keine erhebliche Auswirkung bezogen auf den Cottbuser Ostsee, da Anlagenfläche < 1 % der Seefläche
	benthische Wirbellose Fauna	- ggf. günstige Entwicklung für sessile Organismen, die sich auf Anlagenteilen ansiedeln - ggf. vermindertes Potential für das Benthos durch die Überdeckung/Verschattung - veränderte Artenzusammensetzung im Bereich der Anlage zu erwarten - keine erhebliche Auswirkung bezogen auf den Cottbuser Ostsee, da Anlagenfläche < 1 % der Seefläche
	Fischfauna	- Anlage ggf. günstige Rückzugsmöglichkeit für die Fischfauna (Prädationsschutz vor Avifauna) - veränderte Artenzusammensetzung im Bereich der Anlage zu erwarten - keine erhebliche Auswirkung bezogen auf den Cottbuser Ostsee, da Anlagenfläche < 1 % der Seefläche
hydromorphologische Qualitätskomponenten (unterstützend)	Morphologie	- keine Auswirkungen auf die Tiefenvariation - keine Auswirkungen auf Menge, Struktur und Substrat des Bodens - geplante Gewässerzuwegung (Steg, Slipanlage o. ä.) nicht erheblich in Bezug auf die Uferstruktur, da sehr kleinräumig (300 m ²)
	Wasserhaushalt	- keine Auswirkungen auf Verbindungen mit Grundwasserkörpern - keine Auswirkungen auf die Wasserstandsdynamik - keine Auswirkungen auf die Wassererneuerungszeit
Flussgebietsspezifische Schadstoffe		- es sind keine Schadstoffeinträge zu erwarten, es werden nur umweltverträgliche Materialien eingesetzt
allgemein physikalisch-chemische Qualitätskomponenten (unterstützend)	Temperaturverhältnisse	- veränderte Temperaturverhältnisse im Bereich der Anlage zu erwarten (z. T. kühlende Effekte im Sommer durch Beschattung) - keine erhebliche Auswirkung bezogen auf den Cottbuser Ostsee, da Anlagenfläche < 1 % der Seefläche
	Sichttiefe	- keine erheblichen Auswirkungen auf die Sichttiefe zu erwarten - eine durch die Anlage verminderte Primärproduktion könnte sich auch günstig auf die Sichttiefe auswirken
	Sauerstoffhaushalt	- keine erheblichen Auswirkungen auf den Sauerstoffhaushalt zu erwarten - keine erhebliche Auswirkung bezogen auf den Cottbuser Ostsee, da Anlagenfläche < 1 % der Seefläche
	Salzgehalt (Chlorid)	- keine erheblichen Auswirkungen auf den Salzgehalt zu erwarten

ANLAGE 1 zur 8. FNP-Änderung:

Umweltbericht zum B-Plan „Schwimmende Photovoltaikanlage – Cottbuser Ostsee“,

Qualitätskomponenten (Anlage 3 OGewV)		Auswirkungsprognose für den Cottbuser Ostsee
	Versauerungszustand	- keine erheblichen Auswirkungen auf den pH-Wert zu erwarten
	Nährstoffverhältnisse	- keine erheblichen Auswirkungen auf die Nährstoffverhältnisse zu erwarten

Da die Anlagenfläche nur einen kleinen Teil der Seefläche einnimmt (< 1 %) und das Anlagendesign limnologische und hydrologische Prozesse nicht wesentlich unterbindet, sind grundsätzlich keine erheblichen negativen Auswirkungen auf das Ökosystem See oder die Ziele der Wasserrahmenrichtlinie zu erwarten. Damit sind auch keine erheblichen Auswirkungen auf die Oberflächenwasserkörper im Bereich der Ausleitung des Cottbuser Ostsees durch das Vorhaben zu erwarten. Allerdings gibt es Prognoseunsicherheiten, da die limnologische Entwicklung des Cottbuser Ostsees sowohl zeitlich als auch räumlich, bisher nur prognostiziert werden kann und es an vergleichbaren Projekten fehlt. Diese Prognoseunsicherheiten lassen sich auch durch weitere Untersuchungen nicht aufklären. Daher ist ein umfassendes hydrologisches und limnologisches Monitoring im Bereich FPV-Anlage vorgesehen, welches entsprechend Anlage 1 Nr. 3 b) BauGB Bestandteil der Unterlage wird. Die zu erfassenden Parameter entsprechen dem Monitoring, welches während der Flutung und auch im sich anschließenden Regelbetrieb für den Cottbuser Ostsee einschließlich der Zu- und Abläufe durchzuführen ist (14). Die gemäß NB 1.3.4.1. PFB vorgesehenen sechs Probenahmestellen in den Teilbecken des Cottbuser Ostsees werden durch eine weitere Messstelle im Zentrum der FPV-Anlage ergänzt. Damit ist eine Vergleichbarkeit der Ergebnisse gewährleistet. Für weitere Ausführungen zum Monitoring wird auf Kap. 6 sowie die Anlage 5 verwiesen.

Plangebiet im künftigen Uferbereich

Der künftige Uferbereich (oberhalb +62,5 m NHN) im Plangebiet nimmt eine Fläche von ca. 0,9 ha ein. Entsprechend Tabelle 2 (Kap. 2.3.2) sind auf der Uferböschung innerhalb des Windwellen-Ausgleichsprofils sowie im rückwärtigen Uferbereich zusätzliche bauliche Anlagen auf einer Fläche von bis zu 1.674 m² zulässig. Innerhalb des Windwellenausgleichsprofils ist eine dauerhafte Gewässerzufahrt inkl. Steg- oder Slipanlage vorgesehen, die die Erschließung der FPV-Anlage sichert. Die Baufläche dient der Errichtung von Versorgungsanlagen der FPV-Anlage an Land. Durch die Versiegelung bzw. Teilversiegelung der Flächen wird eine Infiltration in den Boden verhindert. Die Flächen sind vergleichsweise kleinräumig. Anfallendes Oberflächenwasser kann auf den angrenzenden Flächen versickern bzw. im Bereich der Uferböschung auch direkt dem See zufließen. Die sandigen Böden begünstigen zudem die Infiltration in den Boden.

Hieraus sind keine erheblichen Auswirkungen sowohl in Bezug auf die Beschaffenheit als auch auf die Menge für die Oberflächen- und Grundwasserkörper zu erwarten.

2.5 Schutzgut Luft / Klima

2.5.1 Bestandsaufnahme

Das Klima im Bereich des Naturraums „Cottbuser Schwemmsandfächer“ weist mäßig trockene und schwach kontinentale Eigenschaften auf. Die mittleren Jahresniederschläge liegen etwa bei 540 - 600 mm/a. Das Gebietsmittel der Jahrestemperaturen beträgt 8,0 – 8,5 °C. Im Hinblick auf das Schutzgut Klima und Luft sind lokalklimatische Aspekte relevant. Die weiträumigen Rohbodenstandorte und die gehölzarmen Flächen um das Plangebiet in der Bergbaufolgelandschaft des ehemaligen Tagebaus Cottbus-Nord herum, fungieren aktuell als Kaltluftentstehungs- und Sammelgebiete, da die Flächen nachts in den bodennahen Luftschichten stärker abkühlen als umliegende Wald- und Wasserflächen bzw. Siedlungsflächen und die Hohlform ein Abfließen vermindert. Weiterhin sind die Flächen durch eine größere Temperaturamplitude im Tagesverlauf gekennzeichnet, da sich die Flächen tagsüber auch schneller erwärmen (23).

Nach abgeschlossener Flutung wirkt der Cottbuser Ostsee durch die große Wasserfläche ausgleichend auf den Temperatur- und Feuchtehaushalt der Umgebung. Bedingt durch die hohe Wärmekapazität von Wasser reagiert der Wasserkörper nur langsam auf Temperaturänderungen, sodass die dann wärmere Wasserfläche auch nachts noch Wärme an die kühlere Umgebung abgeben kann. Bei hoher Einstrahlung bei warmen Wetterlagen kommt es durch verstärkte Verdunstung tagsüber zudem zu Abkühlungseffekten. Die tageszeitliche Temperaturamplitude im Bereich der Wasserfläche verringert sich insgesamt. Weiterhin kann es auf Grund der geringeren Rauigkeit der Wasserfläche zu einer Zunahme der Windgeschwindigkeiten kommen. Gemäß Vorentwurf zum Landschaftsplan der Stadt Cottbus haben diese Effekte nur einen geringen Einfluss auf das Stadtklima, da sich der See im Osten der Stadt also im Lee der Hauptwindrichtung befinden wird. Die lokalklimatischen Effekte der Wasserfläche wirken sich daher überwiegend im unmittelbaren Uferbereich aus (23).

Insgesamt ist aktuell die Wertigkeit des Schutzgutes Klima und Luft im Geltungsbereich als gering einzuschätzen. Die entstehende Kaltluft sammelt sich in der Hohlform und kann nicht abfließen, sodass sich kaum ausgleichende Effekte auf die Umgebung einstellen.

Nach der Flutung kann der See durch seine Ausgleichsfunktion eine mittlere Bedeutung für das Schutzgut Klima und Luft entwickeln. Im Entwurf des Landschaftsplans ist im Bereich

Merzdorf, am Südwestufer, etwa 2,4 km südwestlich des Plangebietes eine Kaltluftabflussbahn in Richtung Südwest für die Stadt Cottbus ausgewiesen.

2.5.2 Bewertung der Auswirkungen bei Durchführung der Planung

Folgende baubedingte Wirkungen können auftreten:

- Schadstoffemissionen und Staubemissionen durch Baumaschinen und Baustellenverkehr

Die baubedingten Schadstoff- und Staubemissionen werden als nicht erheblich angesehen, da sie sich auf das Plangebiet und die Bauaktivität beschränken und nicht dauerhaft sind. Aus lufthygienischer Sicht sind ebenfalls keine erheblichen Beeinträchtigungen zu erwarten, da sich das Plangebiet weitab der nächsten Siedlungs- und Erholungsflächen befindet. Zum Zeitpunkt der Errichtung wird das Plangebiet noch Betriebsgelände und für die Öffentlichkeit nicht zugänglich sein.

Folgende anlage- und betriebsbedingte Wirkungen können beschränkt auf das Kleinklima auftreten:

- Ausbildung lokaler Temperaturunterschiede sowohl räumlich als auch tageszeitlich tagsüber etwas höhere Temperaturen und nachts etwas niedrigere Temperaturen über den Modulen im Vergleich zur Umgebung
- Verminderung der Verdunstung durch überdeckte Wasserfläche

Maßgeblich für die Bewertung der anlage- und betriebsbedingten Wirkungen sind der Zustand des gefluteten Cottbuser Ostsees und die dann aufschwimmenden Module. Insgesamt sind die Auswirkungen auf das Klima als nicht erheblich einzuschätzen. Die Auswirkungen beschränken sich lediglich auf das lokale Kleinklima. Großräumige Auswirkungen auf die Frischluftversorgung der Siedlungsgebiete sind ausgeschlossen. An warmen Strahlungstagen wird sich im Bereich der Modulflächen eine kleine Wärmeinsel ausbilden, die aber auf Grund der weiträumig umgebenden Wasserfläche keine erheblichen Auswirkungen auf das Lokalklima der Uferbereiche haben wird. Lufthygienische Auswirkungen sind weder anlage- noch betriebsbedingt zu erwarten.

Grundsätzlich leisten Photovoltaikanlagen einen Beitrag für die Energiewende hin zur verstärkten Nutzung von erneuerbaren Energien mit dem globalen Ziel das Klima zu schützen.

Die möglicherweise durch die Überdeckung der Wasseroberfläche reduzierte Verdunstung ist grundsätzlich als nicht erheblich einzustufen, da die überdeckte Fläche < 1 % der Seefläche beträgt. Grundsätzlich wäre vor dem Hintergrund der möglichen Klimaerwärmung eine durch die FPV-Anlage reduzierte Verdunstung sogar günstig zu werten (18).

Zusammenfassend lässt sich aussagen, dass für das Plangebiet keine erheblichen negativen Beeinträchtigungen der Schutzgüter Luft und Klima zu erwarten sind.

2.6 Schutzgut Pflanzen, Biotope und biologische Vielfalt

2.6.1 Bestandsaufnahme

Eine aktuelle Bestandsaufnahme des Plangebietes erfolgte im Rahmen von Begehungen im August 2021 und Februar 2022. Das gesamte Plangebiet befindet sich inmitten der Hohlform des ehemaligen Tagebaus Cottbus-Nord im Bereich der ehemaligen Innenkippe. Die Flächen werden seit 2016 für die Herstellung des künftigen Cottbuser Ostsees mit umfangreichen und tief eingreifenden Erdarbeiten vorbereitet (vgl. auch Kap. 2.3.1). Aktuell lassen sich im nicht gefluteten Zustand 4 Biotoptypen im Plangebiet abgrenzen, die sich alle durch eine starke bergbauliche Überprägung auszeichnen.

Den Großteil des Plangebietes nimmt der künftige Seeboden ein. In Vorbereitung der Errichtung der Verankerung für die FPV-Anlage wurden im Zeitraum vom 4. Quartal 2021 bis Februar 2022 die vorgesehenen Verankerungsorte sowie die Fahrwege mittels Rütteldruckverdichtung vergütet. Abschließend erfolgte zudem eine oberflächennahe Vergütung des Seebodens im Plangebiet mit einer Walze. Die Flächen im Bereich der geplanten FPV-Anlage sind damit massiv gestört. Entsprechend der „Liste der Biotoptypen Brandenburgs“ (24) ist dem Biotoptyp „12720 – Aufschüttung/Abgrabung“ zuzuordnen. Einen Eindruck zur aktuellen Biotopausstattung vermittelt nachfolgende Abbildung 5.

Die Baugrundvergütung erfolgte unter dem sachlichen Geltungsbereich des Abschlussbetriebsplans Tagebau Cottbus Nord und ist damit nicht Bestandteil der Auswirkungsprognose für den Umweltbericht.



Abbildung 5: Aktuelle Ansicht des Plangebietes im Bereich des künftigen Seebodens (Sondergebiet, Baufenster I)

(Blick Richtung Ost; Aufnahmedatum 10.02.2022)

In den Jahren 2016 bis 2019 wurden die Uferböschungen mit dem Windwellen-Ausgleichprofil und die angrenzenden Uferbereiche profiliert. Im Anschluss wurden die Flächen melioriert (Kalkung und Düngung) und initial angesät. Dabei wurde im Böschungsbereich unterhalb der künftigen Wasserlinie (+62,5 m NHN) Landschaftsrasen und auf den Flächen oberhalb der Wasserlinie Waldstaudenroggen ausgebracht. Die Rekultivierungsarbeiten sind noch nicht abgeschlossen. Aktuell weisen die Flächen noch keine vollständige Deckung auf, die Vegetationshöhe ist niedrig. Die Flächen können dem Biotoptyp „03400 – künstlich begründete Gras- und Staudenfluren (Ansaaten) auf Sekundärstandorten ohne wirtschaftliche Nutzung“ zugeordnet werden. Einen Eindruck vermittelt nachfolgende Abbildung 6.



Abbildung 6: Ansaatflächen im Plangebiet im Bereich der künftigen Uferböschung

(Blickrichtung Süd entlang der Böschung; Pfahl markiert in etwa die Wasserlinie bei +62,5 m NHN)

Im rückwärtigen Uferbereich des Plangebietes verlaufen und kreuzen diverse Wirtschaftswege. Die Wirtschaftswege sind mit Ausnahme des aus Nordost kommenden 4 m breiten Asphaltweges (Biotoptyp „12654 – versiegelter Weg“) als Schotterwege (Biotoptyp „12652 – Wege mit wasserdurchlässiger Befestigung“) mit einer Breite von ca. 3 m ausgebaut. Die angrenzenden Nebenflächen stellen ebenfalls junge, meliorierte Ansaatflächen dar und sind dem Biotoptyp 03400 zuzuordnen. Einen Eindruck zum rückwärtigen Uferbereich des Plangebietes vermittelt nachfolgende Abbildung 7.



Abbildung 7: Plangebiet im rückwärtigen Uferbereich (Sondergebiet, Baufenster II)
(Blick Richtung Nord über das Plangebiet, Asphaltweg im rechten unteren Bildrand; Aufnahme­datum 10.02.2022)

Einen kartographischen Überblick über die Bestandsbiotoptypen gibt nachfolgende Kartendarstellung in Abbildung 8.

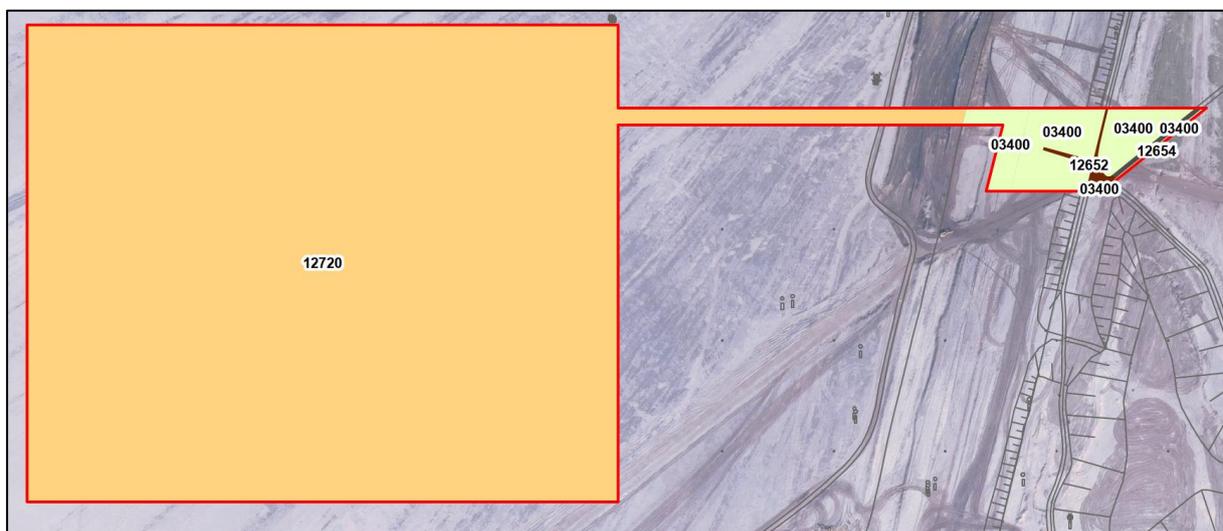


Abbildung 8: Übersicht über die Verteilung der Biotoptypen im Plangebiet
(roter Umring = Geltungsbereich; Code gemäß Biotoptypenliste; Luftbild ©GeoBasis-DE/LGB; Risswerk der LEAG)

Im Hinblick auf die Bewältigung der Eingriffsregelung ist im vorliegenden Fall nicht nur der aktuelle Biotopbestand relevant, sondern im Wesentlichen, die gemäß Abschlussbetriebsplan prognostizierte Entwicklung der Bergbaufolgelandschaft im Rahmen der Wiedernutzbarmachung und Rekultivierung.

Die Art, Verbreitung und Ausprägung der sich künftig im Plangebiet bzw. Untersuchungsraum einstellenden Biotoptypen hängt im Wesentlichen von der Oberflächengestaltung der Ufer und des Seebodens, dem künftigen Wasserspiegel und der festgelegten Nutzungsweise gemäß des Abschlussbetriebsplans des Tagebaus Cottbus-Nord in Verbindung mit den festgelegten und genehmigten Artenschutzmaßnahmen für die Wasserwirtschaftliche Wiedernutzbarmachung (Flutung) ab. Entsprechend des hergestellten Geländeprofiles (vgl. Kap. 2.3.1) in Verbindung mit den sich voraussichtlich einstellenden relevanten Wasserständen (vgl. Kap. 2.4.1) wird sich für den Bereich des Standortes der FPV-Anlage und damit für den überwiegenden Teil des Plangebietes ein Flachwasserbereich etablieren, der eine mittlere Wassertiefe von mindestens 2,0 bis 3,2 m aufweist. Durch das flache Uferprofil in Verbindung mit dem breiten möglichen Wasserspiegelschwankungsbereich wird sich im Uferbereich ein größerer windwellenexponierter Wasserwechselbereich ausbilden. Wie sich die Vegetation hier entwickelt, lässt sich nicht genau prognostizieren, da dies im Wesentlichen vom sich einstellenden Schwankungsbereich des Seewasserspiegels (zeitlich und räumlich) abhängt. Denkbar ist die Entwicklung von Röhrichflächen aber auch von offenen Rohbodenflächen. Da dies nicht abschließend prognostiziert werden kann, werden für den Zielzustand der terrestrischen Bereiche des Plangebietes die Angaben aus dem genehmigten Abschlussbetriebsplan des Tagebaus Cottbus-Nord angenommen. Gemäß der Übersichtskarte aus dem Abschlussbetriebsplan Tagebau Cottbus-Nord zur Wiedernutzbarmachung der Bergbaufolgelandschaft ist für das landseitige Plangebiet eine forstwirtschaftliche Nutzung vorgesehen, wobei im Detail die Etablierung von „Vorwäldern, Heiden, Trockenrasen, Sukzessionsflächen, Gras- und Staudenfluren“ ausgewiesen ist (25). Für die Offenlandflächen wird dieses Ziel durch die initiale Ansaat mit gebietsheimischem Saatgut bzw. Mahdgutauftrag erreicht. Nachfolgende Abbildung 9 zeigt die für das Plangebiet vorgesehene Nutzung gemäß dem Abschlussbetriebsplan zum Tagebau Cottbus-Nord.

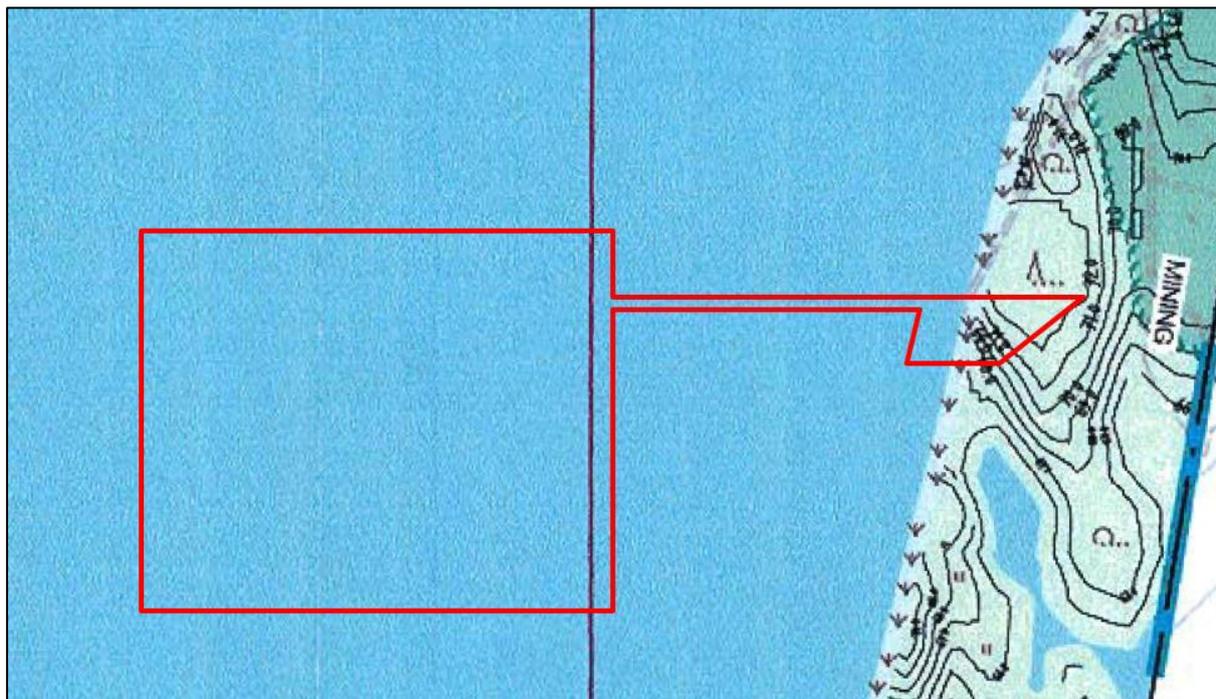


Abbildung 9: Plangebiet in Überlagerung mit dem ABP „Tagebau Cottbus-Nord“ (25)

Einschränkend zur geplanten Rekultivierung ist hier anzuführen, dass gemäß den Nebenbestimmungen zum Bescheid über die naturschutzrechtliche Befreiung von den Verbotstatbeständen des § 44 BNatSchG für die Flutung des Cottbuser Ostsees des Landesamtes für Umwelt vom 11.04.2019 festgesetzt wurde, dass die Uferbereiche unter anderem auch im Plangebiet von Gehölzaufwuchs freizuhalten sind, um einen Lebensraum für Offenlandarten zu sichern (26). Damit ist für diesen Bereich die Etablierung von dauerhaften Offenlandflächen anzunehmen. Dieser Ziel-Biototyp könnte dem Biototyp „03200 – ruderale Pionier-, Gras- und Staudenfluren“ zugeordnet werden. Auf den rückwärtigen Uferflächen in etwa östlich des Wirtschaftsweges hingegen ist die gemäß ABP geplante Gehölzsukzession zulässig. Dieser Ziel-Biototyp könnte dem Biototyp „08281 – Vorwälder trockener Standorte“ zugeordnet werden. Der entstehende Cottbuser Ostsee kann den Biototypen „021654-Tagebauseen > 1 ha“ oder „02101-oligo- bis schwach mesotrophe, kalkreiche Seen“ zugeordnet werden. Nachfolgende Abbildung 10 zeigt die Lage und Verteilung der gemäß gültigen Abschlussbetriebsplan sowie der planfestgestellten Flutung des Sees vorgesehenen Biotypen, die letztlich für die Eingriffs-Ausgleichbilanzierung als Bestand angesetzt werden.

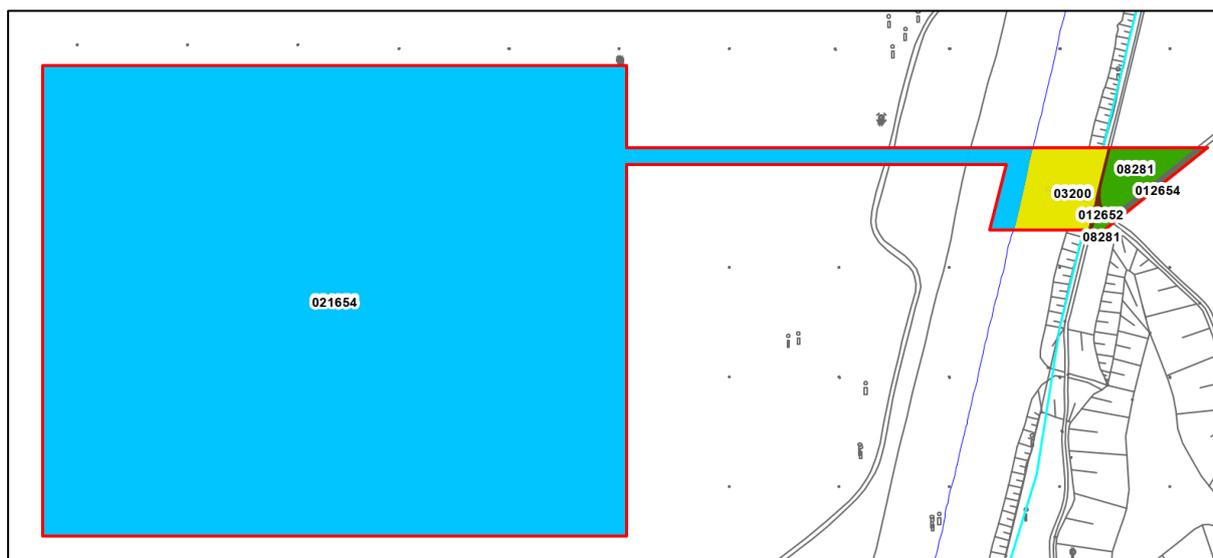


Abbildung 10: gemäß Bergrecht geplante Biotoptypen im Plangebiet

In nachfolgender Tabelle 4 sind die Flächen der aktuell vorhandenen sowie der gemäß Wiedernutzbarmachung der Bergbaufolgelandschaft geplanten Biotoptypen im Plangebiet gegenübergestellt.

Tabelle 4: Gegenüberstellung aktueller und sich einstellender Biotoptypen im Plangebiet

aktueller Biotoptyp			Ziel-Biotoptypen = Ausgangszustand		
Code	Biotoptyp	Fläche [m ²]	Code	Biotoptyp	Fläche [m ²]
12720	Aufschüttung/Abgrabung	232.323	021654	Cottbuser Ostsee	234.465
03400	künstlich begründete Gras- und Staudenfluren	2.142			
03400	künstlich begründete Gras- und Staudenfluren	4.889	03200	ruderales Pionier-, Gras- und Staudenfluren	4.889
03400	künstlich begründete Gras- und Staudenfluren	3.122	08281	Vorwälder trockener Standorte	3.122
012652	Schotterwege	605	012652	Schotterwege	427
			03200	ruderales Pionier-, Gras- und Staudenfluren	178
012654	Asphaltwege	399	012654	Asphaltwege	399
Σ 243.480			Σ 243.480		

Zusammenfassend lassen sich für das Schutzgut Pflanzen, Biotope und biologische Vielfalt aussagen, dass das Plangebiet stark vorbelastet ist und aktuell keine bzw. nur eine geringe Bedeutung für den Naturhaushalt hat. Wert- und Funktionselemente besonderer Bedeutung liegen nicht vor. Das Plangebiet ist äußerst artenarm und in Bezug auf den Naturhaushalt stark vereinheitlicht. Entsprechend der geplanten Wiedernutzbarmachung entsteht auf dem Großteil des Plangebietes eine Wasserfläche in Form des Cottbuser Ostsees. Auf den landseitigen Flächen sollen sich über Sukzession sowohl Offenland als auch Vorwälder entwickeln, für die aber keine wirtschaftliche Nutzung vorgesehen ist. Das Vorkommen von Wert- und Funktionselementen besonderer Bedeutung lässt sich für diesen Bereich nicht prognostizieren.

2.6.2 Bewertung der Auswirkungen bei Durchführung der Planung

Folgende baubedingte Wirkungen können auftreten:

- temporäre Inanspruchnahme von Biotopflächen für die Baufreiheit, bauzeitliche Zuwegungen, Lager- und Montageflächen und das Verlegen von Kabeln oder Rohrleitungen
- Immissionen von Schad- und Nährstoffen sowie Staub in Luft und Boden
- temporäre Inanspruchnahme von Wasserflächen bei Errichtung der Anlage während der Flutung des Plangebietes bzw. im Rahmen der zweiten Ausbaustufe nach Abschluss der Flutung

Die baubedingten Auswirkungen der Ausbaustufe 1 auf das Schutzgut Pflanzen, Biotope und biologische Vielfalt werden als sehr gering eingeschätzt, da auf Grund der Vorbelastung und aktuellen Biotopausstattung keine seltenen oder geschützten Biotope sowie Habitatflächen von besonders oder streng geschützten Arten betroffen sind. Die baubedingte Inanspruchnahme der Flächen im Plangebiet führt zu keiner erheblichen Beeinträchtigung von Natur und Landschaft. Die baubedingten Auswirkungen der Ausbaustufe 2 auf das Schutzgut Pflanzen, Biotope und biologische Vielfalt werden ebenfalls als sehr gering eingeschätzt. Die Anlage wird voraussichtlich an Land vormontiert und anschließend mit einem Boot zum Bestimmungsort transportiert. Bis zur Errichtung und Inbetriebnahme der Ausbaustufe 2 ist eine sukzessive Biotopentwicklung hin zu niedrigen Ruderalfluren, Offenlandflächen oder Uferröhrichten im Plangebiet nicht auszuschließen. Die Biotopstrukturen könnten durch die Montage und den Transport beeinträchtigt werden. Die Beeinträchtigungen sind jedoch beschränkt auf die kurze Bauzeit (ca. 1 Monat) und betreffen nur junge Biotopstrukturen, die sich kurzfristig wieder regenerieren, sodass keine nachhaltigen Beeinträchtigungen verbleiben. Bei Beachtung des Standes der Technik bei der Ausführung der Bauarbeiten und der Einhaltung der festgelegten Vermeidungs- und Schutzmaßnahmen (vgl. Kap. 3.1) können erhebliche und nachhaltige baubedingte Beeinträchtigungen vermieden werden.

Folgende anlage- und betriebsbedingte Wirkungen können auftreten:

- dauerhafte Inanspruchnahme von Wasserflächen durch Überbauung mit schwimmenden Solarmodulen
- dauerhafte Inanspruchnahme von Biotopen im landseitigen Planungsgebiet für bauliche Anlagen
- dauerhafte Inanspruchnahme von Flächen für Leitungen

Grundsätzlich werden durch die schwimmende Photovoltaikanlage keine vorhandenen Biotop- und Habitatflächen in Anspruch genommen, es kommt also zu keiner Verdrängung von etablierten Lebensgemeinschaften. Damit sind erhebliche anlagebedingte Auswirkungen auf vorhandene Biotope und Lebensgemeinschaften ausgeschlossen.

ANLAGE 1 zur 8. FNP-Änderung:

Umweltbericht zum B-Plan „Schwimmende Photovoltaikanlage – Cottbuser Ostsee“,



Weiterhin wird die schwimmende PV-Anlage nicht als erheblicher Eingriff in Wert- und Funktionselemente allgemeiner oder besonderer Bedeutung eingeschätzt. Die Anschlussleitungen werden im Seeboden in einer Tiefe von etwa 1 m verlegt. Beschränkt auf den Anlagenstandort können sich Auswirkungen auf die Zusammensetzung und Verteilung der aquatischen Lebensgemeinschaften durch veränderte abiotische Faktoren wie Licht, Temperatur, Sauerstoffverhältnisse, Strömungsverhältnisse, etc. ergeben.

Diese wirken aber nur begrenzt auf den Anlagenstandort, wobei nicht prognostizierbar ist, ob diese negativ sein müssen. Bezogen auf das gesamte Ökosystem Cottbuser Ostsee werden auf Grund der Anlagengröße mit einem Anteil < 1 % der gesamten Seefläche keine erheblichen negativen Auswirkungen erwartet. Auf Grund der Prognoseunsicherheiten wird der Anlagenstandort einem hydrologischen und limnologischen Monitoring unterzogen (vgl. Kap. 6 und Anlage 5).

In Bezug auf die geplanten Biotoptypen im Rahmen der Wiedernutzbarmachung der Bergbaufolgelandschaft stellt die dauerhafte anlagebedingte Flächeninanspruchnahme im Uferbereich einen Eingriff bzw. Änderung der geplanten Flächennutzung dar, der bewertet werden muss. Grundlage hierfür ist in Brandenburg die HVE (2009). Der Eingriffsraum umfasst die Grenzen des Geltungsbereiches des Bebauungsplans außerhalb der künftigen Seefläche. Die Festsetzungen des Bebauungsplans im rückwärtigen Uferbereich östlich des Wirtschaftsweges lassen eine zulässige Bebauung als Sondergebiet mit einer GR von 2.500 m² zu. Der vorhandene Wegebestand ist flächenmäßig von der Grundfläche abzuziehen. Weiterhin sind im Uferbereich (Windwellenausgleichprofil) außerhalb der Baugrenzen Nebenanlagen, die zur Erschließung der FPV-Anlage notwendig sind, zulässig. Dabei handelt es sich sowohl um Versorgungsleitungen als auch um Zuwegungen für die wasserseitige Erschließung (Wege, Steg- oder Slipanlage). Für die Eingriffsbewertung wird der zusätzliche vollständige Verlust der zulässigen Nutzflächen angenommen (Σ 1.674 m²; vgl. Tabelle 2).

Auf Grund der Vorbelastung des Plangebietes und der Tatsache, dass die zu bewertenden Biotoptypen noch nicht existieren, werden die Beeinträchtigungen als ausgleichbar bewertet. Die Eingriff-Ausgleich-Bilanzierung gemäß HVE ist in Kap. 3.2 aufgeführt. Die Kompensation der anlagebedingten Beeinträchtigung des Schutzgutes Pflanzen, Biotope und biologische Vielfalt erfolgt über eine bereits anerkannte vorgezogene Ausgleichs- und Ersatzmaßnahme gemäß § 3 der Flächenpoolverordnung Brandenburg erfolgen. Die Maßnahmenfläche befindet sich im Landkreis Spree-Neiße, Amt Peitz, Gemeinde Teichland, Gemarkung Bärenbrück etwa 5 km nordöstlich des Plangebietes und umfasst die Umwandlung einer Ackerfläche in Dauergrünland innerhalb eines Vogelschutzgebietes (12). Die damit verbundene Förderung

der Halboffenlandarten läuft zudem konform mit den Artenschutzzielen im Uferbereich des Cottbuser Ostsees gemäß des SARFII. Die Maßnahmenfläche befindet sich zudem in räumlicher Nähe im gleichen Naturraum (Spreewald) wie das Plangebiet und ist damit als Ersatzmaßnahme geeignet. Die unvermeidbaren Beeinträchtigungen gelten damit als ausgeglichen.

2.7 Schutzgut Tiere

2.7.1 Bestandsaufnahme

Für die Bewertung des Schutzguts Tiere wird differenziert zwischen dem aktuellen Zustand des Plangebietes und dem sich voraussichtlich entwickelnden Zustand des Plangebietes, wobei die Prognose mit Unsicherheiten behaftet ist.

Auf Grund der aktuellen Biotop- bzw. Habitatausstattung des Plangebietes (vgl. Kap. 2.6.1) lassen sich Rückschlüsse auf aktuelle potenzielle Artvorkommen ziehen. Durch die in jüngster Zeit durchgeführten Maßnahmen zur Herstellung des Geländeprofiles, Melioration der Böden und Baugrundvergütung im Bereich des künftigen Seebodens hat das Plangebiet keine bzw. nur eine geringe Bedeutung für das Schutzgut Tiere. Das Plangebiet weist nur im rückwärtigen Uferbereich eine geringe Vegetationsdeckung auf, die zudem eine junge Monokulturansaat mit Waldstaudenroggen darstellt. Die verarmte Vegetationsausprägung bietet kaum Nahrungsgrundlage für Tiere und die noch nicht abgeschlossene Melioration vermindert bis zu deren Abschluss auch die Entwicklung von Bodenleben. Diese Biotopausprägung ist nicht nur für das Plangebiet charakteristisch, sondern auch für die weitläufig umgebenden Flächen. Das Besiedlungspotential der Flächen aus angrenzenden Habitaten ist damit kurz- bis mittelfristig gering.

Mit einsetzender Flutung des Plangebietes sowie abgeschlossener Melioration und dem damit verbundenen Beginn der Flächensukzession entwickelt sich das Gebiet wahrscheinlich in eine Bergbaufolgelandschaft bestehend aus einem eher nährstoffarmen dauerhaften Stillgewässer und einem Offenlandmosaik bestehend aus vegetationslosen Bereichen, Ruderalfluren und lückiger Gehölzsukzession. Die Ansiedlung von Hydrophyten in den ausgedehnten Flachwasserbereichen des künftigen Cottbuser Ostsees ist nicht auszuschließen. In Abhängigkeit der Dauer der Flutung der Flachwasserbereiche ist weiterhin nicht auszuschließen, dass sich kurzzeitig flächige Bestände von Helophyten insbesondere Schilf oder Rohrkolbenarten etablieren. Die Helophyten würden jedoch mit zunehmenden Wasserspiegelanstieg wieder aus den künftigen Flachwasserbereichen verdrängt.

Mit Fortschreiten der Sukzession werden sich östlich des Wirtschaftsweges Vorwälder und Wälder entwickeln. Die Uferbereiche (Windwellenausgleichprofil) hingegen bleiben als Offenland erhalten und Gehölzaufwuchs wird aktiv unterbunden. Hier können gleichermaßen Röhrichflächen, offene Strandbereiche oder Offenflächen mit geringer bis mittlere Deckung entstehen. Was für ein Biotoyp sich hier einstellt, kann noch nicht prognostiziert werden.

Säugetiere

Für Säugetiere bietet das Plangebiet aktuell keinen Lebensraum. Das Durchstreifen der Fläche von größeren jagdbaren Wildtieren ist nicht auszuschließen.

Mit beginnender Sukzession und verbesserter Nahrungsverfügbarkeit ist neben größeren Wildtieren auch das Vorkommen von kleineren Säugetieren (Nager, Marderartige, Hasenartige, etc.) zu erwarten.

Amphibien

Für Amphibien fehlt es im Plangebiet aktuell an geeigneten Laichgewässern und Landlebensräumen (7). Im Tagebaugelände sind Vorkommen der streng geschützten Rotbauchunke, der Wechselkröte und des Laubfrosches bekannt (27). Weiterhin sind Vorkommen von den besonders geschützten Vertretern der Gruppe der Grünfrösche wahrscheinlich. Auf Grund der artspezifischen Mobilität sind Vorkommen der Wechselkröte und des Laubfrosches während der Wanderungszeiten nicht auszuschließen, da sich das Plangebiet möglicherweise in einem Wanderkorridor zwischen Land- und Laichhabitat befindet. Für die restlichen Arten ist ein aktuelles Vorkommen im Plangebiet nicht zu erwarten.

Mit beginnender Flutung und einsetzender Sukzession kann das Plangebiet ein potenzielles Laich- oder Sommerhabitat für diverse besonders und streng geschützte Amphibien darstellen. Weiterhin könnte sich das geplante Flachgewässer „Lieskower Lauch“ südöstlich des Plangebietes zu einem potenziellen Laichhabitat für den Laubfrosch und die Wechselkröte entwickeln (26).

Reptilien

Für Reptilien fehlt es im Plangebiet aktuell an geeigneten Habitatflächen, ein Vorkommen ist derzeit auszuschließen. Dies ist insbesondere mit den noch im Plangebiet laufenden Erdbau- und Meliorationsarbeiten und den fehlenden Versteckmöglichkeiten sowie der Nahrungsverfügbarkeit zu begründen (7).

Mit einsetzender Sukzession werden sich im Plangebiet potenzielle Habitatflächen für Reptilien entwickeln. Insbesondere für die Zauneidechse aber auch für die Ringelnatter könnten dann Teile des Plangebietes eine Habitatfläche darstellen. In Bezug auf die Zauneidechse wird eine Besiedlung voraussichtlich noch eine gewisse Zeit in Anspruch nehmen, da das Ausbreitungsvermögen der Art sehr gering ist und es noch keine angrenzenden Populationen gibt, aus denen eine Einwanderung erfolgen könnte. Dies haben auch aktuelle Kartierungen der Zauneidechse im Norden im Bereich des Umspannwerks und der geplanten Bärenbrücker Bucht gezeigt. Hier wurden u. a. auch die jungen vergleichbaren Tagebauflächen für die geplante Kabelanbindung der FVPV-Anlage untersucht (28). Aber auch für die Ringelnatter sowie ggf. weiterer Arten ist eine kurzfristige Besiedelung des Plangebietes aufgrund fehlender Habitatelemente und fehlender Nahrungsgrundlage nicht zu erwarten. In Bezug auf fehlende Habitatstrukturen überlagert sich das Plangebiet mit der Maßnahmenfläche M3 gemäß dem „Übergreifenden speziellen artenschutzrechtlichen Fachbeitrag gemäß § 44 BNatSchG - Abschlussbetriebsplan Tagebau Cottbus-Nord, Ergänzung Wasserwirtschaftliche Wiedernutzbarmachung“. Demnach ist auch im Plangebiet die Anlage von Lesestein-, Totholz- und/oder Reisighaufen vorgesehen.

Wirbellose

Während einer Begehung im August 2021 konnte im Bereich des geplanten Anlagenstandortes der FPV-Anlage die nach BArtSchV besonders geschützte und nach der Roten Liste Brandenburgs als ungefährdet eingestufte Blauflügelige Ödlandschrecke (*Oedipoda caerrulescens*) beobachtet werden. Dieser Bereich wurde inzwischen vollständig im Rahmen der Baugrundvergütung überprägt, sodass ein Vorkommen der Art dort im Moment auszuschließen ist. Da es sich um eine Pionierart handelt, ist eine schnelle Wiederbesiedelung des Plangebietes wahrscheinlich. Andere besonders oder streng geschützte Insektenarten sind im Plangebiet nicht zu erwarten.

Mit beginnender Flutung des Plangebietes und einsetzender Sukzession kann sich das Plangebiet zu einem Habitat für diverse Insektenarten entwickeln. Denkbar sind zunächst Vorkommen eher ubiquitärer und/oder Pionierarten aus den Ordnungen der Käfer, Libellen und Schmetterlinge mit Schwerpunkt von Arten der trockenwarmen Offenlandflächen bzw. der Ufer-/Verlandungsbereiche. Der künftige Cottbuser Ostsee kann Lebensraum für diverse planktische und benthische Wirbellose sein.

Vögel

Das Plangebiet ist aktuell für das Vorkommen von Brut-, Rast- oder Gastvogelarten ungeeignet, da es an Nahrung sowie Brut- und Deckungsstrukturen fehlt (7).

Mit beginnender Flutung des Plangebietes und einsetzender Sukzession kann sich das Plangebiet zu einem Brut- und Nahrungshabitat für diverse Brut-, Rast- und Gastvogelarten entwickeln. Das Auftreten von Vögeln ist insbesondere an die fortschreitende Vegetationsentwicklung als auch die Flutung des Plangebietes gebunden. Im frühen Sukzessionsstadium und gefluteten Flächen ist insbesondere das Vorkommen der streng geschützten Arten Brachpieper, Steinschmätzer und Flussregenpfeifer, die üblicherweise Rohböden, Schlickflächen und vegetationsarme Sukzessionsflächen besiedeln, wahrscheinlich. Für die Arten gibt es bereits Nachweise im Randbereich des ehemaligen Tagebaus Cottbus-Nord außerhalb des Plangebietes (26). Mit zunehmender Vegetationsentwicklung sind dann auch Vertreter der Offenland- und Halboffenlandarten zu erwarten. Bei einer Etablierung von Röhrichtzonen im Uferbereich des Cottbuser Ostsees sind dann Vorkommen der Röhrichtbrüter, aber auch diverser brütender Wasservogelarten wahrscheinlich. Auf Grund der großen Wasserfläche und der Lage des Plangebietes im eher beruhigten Bereich der Bergbaufolgelandschaft kann der Cottbuser Ostsee auch eine Bedeutung als Nahrungshabitat für Wasservögel sowie als Rasthabitat entwickeln. Begünstigt wird dies durch die weitläufigen Flachwasserbereiche, die im Vergleich zu tiefen Wasserbereichen eine hohe Biomasseproduktion bewirken können und damit günstige Nahrungsbedingungen bieten. Eine Vorbelastung, die sich auf das Vorkommen von Rast- und Großvögeln negativ auswirken könnte, stellt der Windpark etwa 800 m östlich des Plangebietes dar (7).

Fische

Im Plangebiet existieren aktuell keine Gewässer die einen Lebensraum für Fische darstellen könnten. Nach Abschluss der Flutung stellt der Cottbuser Ostsee ein Habitat, insbesondere für Fischarten der Standgewässer sowie der langsam fließenden Gewässer dar.

2.7.2 Bewertung der Auswirkungen bei Durchführung der Planung

Folgende baubedingte Wirkungen können auftreten:

- temporäre Inanspruchnahme von Biotop- und Habitatflächen
- Lärm und Erschütterungen
- optische Störungen durch Licht und Reflexionen von Baumaschinen
- Immissionen von Schad- und Nährstoffen sowie Staub in Luft und Boden
- Beeinträchtigungen durch Baustellenverkehr

Im Rahmen der Errichtung der Hauptanlage (Ausbaustufe 1) werden die baubedingten Auswirkungen auf das Schutzgut Tiere als sehr gering eingeschätzt, da auf Grund der aktuellen Biotopausstattung keine Betroffenheit von Lebensstätten von besonders und streng geschützten Arten zu erwarten ist. Durch die Lage inmitten der Tagebauhohlform sind auch

keine weitreichenden Fernwirkungen durch Lärm, Reflexionen oder Emissionen zu erwarten. Bei Realisierung der Baumaßnahme während der Wanderungszeiten von Amphibien sind Vermeidungsmaßnahmen notwendig, um baubedingte Tötungen oder Verletzungen zu vermeiden (vgl. Kap. 3.3; (7)). Im Hinblick auf mögliches erneutes Vorkommen der Blauflügeligen Ödlandschrecke ergibt sich keine erhebliche Betroffenheit, da einerseits nur kleinräumig potenzielle Habitatflächen beansprucht werden und andererseits mit Flutung des Gebietes die Art im Anlagenbereich nicht mehr zu erwarten ist. Für Brutvögel ist das Plangebiet aktuell ungeeignet.

Im Rahmen der Ausbaustufe 2 kann das Plangebiet potenzielle Lebensstätten für Amphibien, Brutvögel der Rohböden- und Schlickflächen, Ufer- und Röhrichtbrüter sowie der Brutvögel des Offen- und Halboffenlandes sein (7). Unter Beachtung der artenschutzrechtlichen Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen (vgl. Kap. 3.1; (7)) sind jedoch keine erheblichen baubedingten Auswirkungen auf diese Arten zu erwarten. Weiterhin kann das Plangebiet während der Errichtung der Ausbaustufe 2 bereits Habitat für einige aquatische Organismen (Fische, Makrozoobenthos, Zooplankton) darstellen. Für aquatische Organismen ergeben sich jedoch keine erheblichen baubedingten Auswirkungen, da die Anlage aufschwimmt und der Wasserkörper darunter sowie der Gewässerboden beim Transport nicht beeinträchtigt wird. Fische sind zudem in der Lage aktiv zu flüchten und können das Plangebiet während der Montagearbeiten meiden.

Folgende anlage- und betriebsbedingte Wirkungen können auftreten:

- dauerhafte Inanspruchnahme von Wasserflächen
- dauerhafte Inanspruchnahme von Habitatflächen im Uferbereich
- optische Störungen durch Reflexionen, Spiegelungen der PV-Module
- Verschattungen in Bezug auf Wasserorganismen
- Änderungen der kleinklimatischen Verhältnisse im Bereich der FPV-Anlage
- Änderungen der Standortverhältnisse im Bereich des Wasserkörpers unter den Modulen im Hinblick auf Einstrahlung und Temperatur
- Gefahr der Kollision (Verletzung) von Vögeln bei möglichen Landeversuchen auf Grund der Verwechslungsgefahr von Wasseroberfläche und PV-Modul
- Konflikte, wenn Vögel die Anlage als Brut-, Rast- oder Ansitzplatz nutzen
- störende Wartungs- und Reinigungsarbeiten an den Modulen

Die Anlagen im Uferbereich und des Baufensters II sind bereits über die vorhandenen Wirtschaftswege erschlossen, die auch Bestandteil der Bergbaufolgelandschaft bleiben, da sie für die Bewirtschaftung und Unterhaltung des Gebiets erforderlich sind. Durch das Vorhaben lassen sich keine erheblichen betriebsbedingten Auswirkungen durch Verkehr

ANLAGE 1 zur 8. FNP-Änderung:

Umweltbericht zum B-Plan „Schwimmende Photovoltaikanlage – Cottbuser Ostsee“,



prognostizieren, da nicht mit einem signifikant erhöhten Verkehr zu rechnen ist. Wartungsgänge sind nur halbjährlich oder quartalsweise vorgesehen.

Gemäß den Maßnahmen aus dem Fachbeitrag Artenschutz dürfen störende Wartungs- und Reinigungsarbeiten zudem nur außerhalb der Brutzeit der Vögel im Zeitraum von Anfang September bis Ende Februar durchgeführt werden (7).

Grundsätzlich werden durch die Photovoltaikanlage keine vorhandenen Biotop- und Habitatflächen in Anspruch genommen, es kommt also zu keiner Verdrängung oder Beeinträchtigung von etablierten Lebensgemeinschaften. Die Hauptanlage ist bereits betriebsbereit, bevor die Flutung abgeschlossen ist. Die kleinere Ausbaustufe 2 wird voraussichtlich mit oder unmittelbar nach Abschluss der Flutung in Betrieb genommen. Die aquatische Lebensgemeinschaft des Cottbuser Ostsees entwickelt sich erst mit der Flutung, wobei die schwimmende Photovoltaikanlage diese Entwicklung nicht beeinträchtigen wird, da sie einerseits flächenmäßig nur einen geringen Anteil an der gesamten Wasserfläche hat und andererseits keine stofflichen Emissionen verursacht. Weiterhin steht der Wasserkörper unterhalb der Anlage sowohl für die planktischen und nektischen als auch die benthischen Lebensgemeinschaften zur Verfügung. Insbesondere für Fische können die schwimmenden FPV-Anlagen einen Rückzugsbereich darstellen. Durch das Anlagendesign wird eine welleninduzierte Durchmischung der oberen Wasserschichten ermöglicht. Für die größere Hauptanlage sind zudem die Zirkulation und der Lichteinfall zwischen Wasseroberfläche und Modulen in reduzierter Form möglich. Da die Anlagenfläche nur einen kleinen Teil der Seefläche einnimmt (<1 %) und das Anlagendesign limnologische und hydrologische Prozesse nicht völlig unterbindet, sind grundsätzlich keine erheblichen negativen Auswirkungen auf das Ökosystem See bzw. die aquatische Fauna zu erwarten. Da es mangels vergleichbarer Anlagen Prognoseunsicherheiten gibt und die limnologische Entwicklung des Cottbuser Ostsees sowohl zeitlich als auch räumlich, bisher nur prognostiziert werden kann, ist ein umfassendes hydrologisches und limnologisches Monitoring im Bereich FPV-Anlage vorgesehen, welches entsprechend Anlage 1 Nr. 3 b) BauGB Bestandteil der Unterlage wird. Im Rahmen des Monitorings können unvorhergesehene Auswirkungen frühzeitig erkannt und nach Erfordernis mit geeigneten Maßnahmen gegengesteuert werden.

Entsprechend vorliegenden Gutachten und Stellungnahmen zur Betriebssicherheit der Anlage sind unter Beachtung geltender Sicherheitsvorschriften, des Standes der Technik und den Brandschutzmaßnahmen auch bei einem Störfall (Blitzschlag, elektrotechnische Sicherheit, Brand) keine erheblichen Auswirkungen auf die Fauna zu erwarten. Das Blitzschlagrisiko ist durch die Anlage nicht erhöht und die Brandgefahr sowie die Brandweiterleitung sind auf

Grund der verwendeten Materialien und dem vorgesehenen vorsorgenden Brandschutzmaßnahmen gering (vgl. Anlagen 4, 6 und 8).

Säugetiere

Anlage- und betriebsbedingte Auswirkungen auf Säugetiere sind nicht zu erwarten. Während der Betriebsphase sind ausschließlich im Uferbereich (Sondergebiet, Baufenster II) potenzielle Vorkommen von größeren Wildtieren oder kleineren Säugetieren (Nager, Marderartige, Hasenartige, etc.) zu erwarten. Von den dortigen Anlagen und deren Betrieb gehen keine erheblich negativen Auswirkungen aus (7).

Amphibien

Anlage- und betriebsbedingte Auswirkungen auf Amphibien sind nicht zu erwarten. Der Uferbereich des künftigen Cottbuser Ostsees könnte ein potenzielles Habitat für Amphibien darstellen. Die dortigen Anlagen (Nebenanlagen, Sondergebiet, Baufenster II) werden aber vor einer etwaigen Habitateignung errichtet, sodass keine vorhandenen Habitatflächen (Laichgewässer oder Landlebensräume) beansprucht werden. Vom Betrieb gehen keine erheblichen negativen Auswirkungen aus (7).

Reptilien

Während der Errichtung sowohl der Ausbaustufe 1 als auch der Ausbaustufe 2 sind keine Vorkommen von Reptilien zu erwarten. Es fehlt aktuell an günstigen Habitatstrukturen, der Nahrungsverfügbarkeit und auch angrenzenden Populationen, aus denen eine Besiedlung des Plangebietes erfolgen könnte. Damit werden anlagebedingt keine Habitatflächen beansprucht. Während der 30-jährigen Betriebsphase werden sich günstige Habitatstrukturen für diverse Reptilienarten, wie z. B. Zauneidechse und Ringelnatter entwickeln und sich wahrscheinlich auch Reptilien im Plangebiet ansiedeln. Begünstigt wird dies auch durch die vorgesehene Errichtung von Strukturelementen (vgl. SARFII, (26)). Aber auch betriebsbedingt sind keine erheblichen Auswirkungen auf Reptilien zu erwarten, da für die Wartungs-/Reinigungsarbeiten keine potenziellen Habitatflächen beansprucht werden (7).

Wirbellose

Während der Errichtung sowohl der Ausbaustufe 1 als auch der Ausbaustufe 2 sind keine Vorkommen von Lebensstätten von gefährdeten Wirbellosen zu erwarten. Ein Vorkommen von Pionierarten wie z. B. der Blauflügeligen Ödlandschrecke ist während der Ausbaustufe 2 im Uferbereich (Vormontage) nicht auszuschließen, jedoch ergeben sich hieraus keine erheblichen Auswirkungen auf die Art, da die baubedingte Flächeninanspruchnahme im

Vergleich zur gesamten umgebenden potenziellen Habitatfläche unerheblich ist. Anlage- und betriebsbedingte Auswirkungen auf terrestrisch lebende Wirbellose sind nicht zu erwarten.

Durch die Überdeckung bzw. Verschattung der Wasseroberfläche durch die Anlage können Habitatbedingungen sowohl für benthische als auch planktische Wirbellosen beeinflusst werden. Dies betrifft sowohl abiotische Faktoren wie z. B. Licht, Temperatur und Sauerstoffgehalt aber auch biotische Faktoren wie die Nahrungsverfügbarkeit (z. B. Phytoplankton). Diese im Vergleich zur angrenzenden Wasserfläche veränderten Habitatbedingungen stellen vor dem Hintergrund, dass die FPV-Anlage vor der Flutung errichtet wird und dann im Flutungsprozess aufschwimmt, keine Beeinträchtigung des Gewässers dar, da sich das Ökosystem Stillgewässer erst im Laufe der Flutung entwickelt und damit keine etablierten Lebensgemeinschaften verdrängt werden. Zudem ist die überdeckte Seefläche im Verhältnis zur Gesamtwasserfläche sehr klein, sodass keine maßgebenden Auswirkungen auf die aquatischen Wirbellosen des Cottbuser Ostsees zu erwarten sind. Austauschprozesse sind weiterhin möglich. Der Wasserkörper unter der Anlage ist für Plankton und Nekton uneingeschränkt nutzbar.

Die Verankerungen der FPV-Anlage können zudem als zusätzliche Aufwuchsfläche für benthische Organismen dienen. Bei der Hauptanlage der Ausbaustufe 1 wird zudem durch das Anlagendesign ermöglicht, dass Licht im Bereich von Spalten zwischen Modulen oder den einzelnen Solarbooten die Wasseroberfläche unter der Anlage erreicht. Damit stellt der Wasserkörper im Anlagenbereich grundsätzlich einen Lebensraum dar, wobei im Vergleich zu angrenzenden Flächen eine andere Artenzusammensetzung und Individuendichte vorkommen kann. Erhebliche anlage- und betriebsbedingte Auswirkungen auf Wirbellose sind nicht zu erwarten. Von der FPV-Anlage gehen entsprechend dem aktuellen Kenntnisstand zu schwimmenden FPV-Anlagen keine störenden Emissionen aus, die sich negativ auf Wasserorganismen auswirken könnten. Allerdings gibt es nur wenigen Daten zu Vergleichsprojekten, weshalb ein limnologisches Monitoring vorgesehen ist, dass auch das Makrozoobenthos und Zooplankton umfasst, um mögliche negative Auswirkungen frühzeitig erkennen zu können (vgl. Kap. 6; Anlage 5).

Vögel

Die bau-, anlage- und betriebsbedingten Auswirkungen auf die Avifauna wurden im Fachbeitrag Artenschutz zum Vorhaben geprüft (vgl. Anlage 1; (7)). Demnach ist bei Beachtung der dort formulierten artenschutzrechtlichen Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen nicht mit dem Eintreten von Verbotstatbeständen gemäß § 44 Abs. 1 BNatSchG zu rechnen.

Baubedingte Auswirkungen können insbesondere durch Bauzeitenregelungen vermeiden werden. Ein erhöhtes Tötungs- und/oder Verletzungsrisiko für Vögel, wenn Tiere die Moduloberfläche mit einer Wasserfläche verwechseln und beim Landeversuch mit der Anlage kollidieren, kann nicht hergeleitet werden. Bisher konnte an bestehenden Freiflächenphotovoltaikanlagen kein erhöhtes Verletzungs- oder Tötungsrisiko von Vögeln durch Kollision mit PV-Modulen nachgewiesen werden. Da Vögel sich vorwiegend optisch orientieren ist daher anzunehmen, dass die Vögel mit zunehmender Annäherung an die Anlage die Einzelmodule wahrnehmen und von der Seeoberfläche unterscheiden können, sodass keine Landeversuche unternommen werden (29). Auch das Blendgutachten für das Vorhaben belegt, dass sich die Anlage durch eine niedrigere Leuchtdichte von der umgebenden Wasserfläche absetzen wird, was eine Optische aber nicht störende Trennung der Anlage bewirkt (30).

Da der Lebensraum für die Avifauna im Wesentlichen von der Entwicklung des Cottbuser Ostsees abhängt, gibt es hinsichtlich der Auswirkungen Prognoseunsicherheiten. Daher ist ein avifaunistisches Monitoring vorgesehen, dass Brut-, Rast- und Gastvögel umfasst, um mögliche negative Auswirkungen frühzeitig erkennen zu können (vgl. Kap. 6; Anlage 5).

Fische

Durch die Überdeckung bzw. Verschattung der Wasseroberfläche durch die Anlage können Habitatbedingungen für Fische beeinflusst werden. Dies betrifft sowohl abiotische Faktoren wie z. B. Licht, Temperatur und Sauerstoffgehalt aber auch biotische Faktoren wie die Nahrungsverfügbarkeit (z. B. Phytoplankton).

Ob die Wirkungen auf Fische positiv oder negativ sind, lässt sich nicht prognostizieren. Durch die Anlage werden zunächst keine etablierten Laichhabitate überdeckt oder vorhandene Habitate verdrängt. Weiterhin könnte sich die Anlage durch die Schattenwirkung und Überdeckung zu einem Rückzugsbereich für Fische vor Räubern (Raubfische oder auch Wasservögel) entwickeln (18). Von der FPV-Anlage gehen entsprechend dem aktuellen Kenntnisstand zu schwimmenden FPV-Anlagen keine störenden Emissionen aus, die sich negativ auf die Fischfauna auswirken könnten. Allerdings gibt es nur wenige Daten zu Vergleichsprojekten, weshalb ein limnologisches Monitoring vorgesehen ist, dass auch die Fischfauna umfasst, um mögliche negative Auswirkungen frühzeitig erkennen zu können (vgl. Kap. 6; Anlage 5). Erhebliche anlage- und betriebsbedingte Auswirkungen werden nach gegenwärtigem Kenntnisstand aber nicht gesehen.

2.8 Schutzgut Landschaft, Landschaftsbild und Erholung

2.8.1 Bestandsaufnahme

Durch die Lage des Plangebietes innerhalb der überwiegend unbewachsenen bzw. gering bewachsenen Tagebauhohlform weist das Landschaftsbild eine geringe Wertigkeit auf. Es ist gekennzeichnet durch eine völlige bergbauliche Überprägung mit einer deutlich beeinträchtigten Vielfalt und Natürlichkeit. Etwa 500 m östlich des Plangebietes befinden sich junge aufgeforstete Wälder, aus denen sich zudem deutlich sichtbar ein Windpark erhebt (vgl. Abbildung 5).

Nach abgeschlossener Flutung ist mit einer deutlichen Aufwertung des Landschaftsbildes zu rechnen, da der aktuell überprägende Charakter der Rohboden- und Sukzessionsflächen in Verbindung mit den Konturen der Tagebauoberfläche dann zurücktritt.

Derzeit ist das Tagebaugebiet Sperrbereich bzw. Betriebsfläche und für die Öffentlichkeit nicht zugänglich, sodass das Plangebiet keine Bedeutung für die Erholung hat. Hinsichtlich der Folgenutzung nach abgeschlossener Flutung gibt es einen Masterplan, der eine Mehrfachnutzung unter Berücksichtigung wasserwirtschaftlicher, fischereiwirtschaftlicher, naturschutzfachlicher und touristischer Aspekte vorsieht. Unter anderem ist im Nahbereich des Plangebietes eine Fährlinie vorgesehen. Nördlich des Plangebietes sind Bereiche der Seefläche für den Wassersport (Kitesurfen) ausgewiesen. In der etwa 1 km nordöstlich gelegenen Bärenbrücker Bucht sind ein Badestrand, ein Campingplatz und ein Bootsanleger geplant. Für das Ostufer ist eine naturbelassene Entwicklung vorbehalten. Die Wegeführung des geplanten durchgehenden Rundweges um den Cottbuser Ostsee verläuft im Osten nicht durch den Uferbereich des Plangebietes, sondern deutlich landeinwärts ohne Blickbeziehungen zum See durch die überwiegend forstwirtschaftlich genutzten Flächen. Dort befindet sich auch der Windpark. Die Windkraftnutzung soll dabei auch künftig dauerhaft möglich sein (31). Das Plangebiet selbst überlagert sich mit keinem Vorhaben des Masterplans.



Abbildung 11: Blick vom Aussichtsturm Merzdorf in Richtung Nordost über die künftige Seefläche
(rote Linie entspricht in etwa der Lage des Plangebietes)

Insgesamt ist die Wertigkeit des Schutzgutes Landschaft, Landschaftsbild und Erholung im Geltungsbereich aktuell als sehr gering einzuschätzen.

Unmittelbar nach der Flutung ist dem Schutzgut Landschaft und Landschaftsbild im Plangebiet zunächst eine geringe Bedeutung zuzuweisen, da die jungen Rekultivierungsflächen im Uferbereich des künftigen Cottbuser Ostsees die bergbauliche Überprägung des Gebietes noch deutlich erkennen lassen. Die Bedeutung der Bergbaufolgelandschaft in Bezug auf das Landschaftsbild und die Erholungsnutzung wird mittel- bis langfristig sowohl durch die touristische Entwicklung der Wasserfläche und Uferbereiche als auch durch die aufkommende Vegetation zunehmen. Die Beeinträchtigungen durch den vorhandenen Windpark werden zumindest in östliche Blickrichtung verbleiben und stellen eine wesentliche Vorbelastung dar.

2.8.2 Bewertung der Auswirkungen bei Durchführung der Planung

Folgende baubedingte Wirkungen können auftreten:

- visuelle und akustische Störungen bei der Erholung durch Lärm, Licht und Erschütterungen durch Bautätigkeit und Baustellenverkehr
- geänderte Sichtbeziehung und Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes durch die Bautätigkeit

Durch das Vorhaben ergeben sich keine baubedingten Auswirkungen auf das Schutzgut Landschaft, Landschaftsbild und Erholung, da das Plangebiet einschließlich dessen Umfeld

während der Errichtung (Ausbaustufe 1 und Ausbaustufe 2) nicht öffentlich zugänglich ist und damit keine Erholungsfunktion besteht.

Der für die Errichtung der Anlage zu erwartende Baulärm hält sich in den gesetzlichen Grenzen und wird sich nicht erheblich auf Flächen außerhalb des Tagebaugeländes auswirken. Die bauzeitlich ggf. auftretenden geänderten Sichtbeziehungen sind nicht erheblich, da sie auf Grund der großen Entfernung bis zum nächstmöglichen Beobachtungspunkt kaum wahrnehmbar sind.

Folgende anlage- und betriebsbedingte Wirkungen können auftreten:

- geänderte Sichtbeziehung und technische Überprägung des Landschaftsbildes durch die PV-Anlage oder auch die Nebenanlagen am Ufer
- Beeinträchtigung der künftigen touristischen Nutzung des Cottbuser Ostsee gemäß des Masterplans zum Cottbuser Ostsee (Wassersport, Naherholung, Freizeitangebote, Fahrgastschiffahrt)

Eine Beeinträchtigung des Landschaftsbildes ist gemäß § 14 Abs. 1 BNatSchG grundsätzlich eingriffsrelevant, wenn diese erheblich sind. Der technische Charakter der FPV-Anlage aber auch der Nebenanlagen im Uferbereich sind geeignet das Landschaftsbild zu beeinträchtigen. Ob die Beeinträchtigungen erheblich sind, hängt im Wesentlichen von der Wahrnehmung ab, also von möglichen Sichtbeziehungen auf die Anlagen. Für die Beurteilung der Auswirkungen auf das Landschaftsbild wurden Visualisierungen der Anlage vorgenommen und ein Blendgutachten (vgl. Anlage 2) erarbeitet. Gemäß dem Blendgutachten wird die potenzielle Blendwirkung der FPV-Anlage als geringfügig eingeschätzt, was insbesondere durch die flache Ausführung der Anlage (ca. 1,25 m Höhe im Bereich der Module und bis zu 3 m Höhe im Bereich der Trafostationen), den vorgesehenen Einsatz von PV-Modulen mit einer Anti-Reflexionsschicht und auch den überwiegend großen Entfernungen zu möglichen relevanten Immissionspunkten im Uferbereich begünstigt wird (30). Der nächstgelegene Beobachtungspunkt auf die Anlage wäre die geplante Bärenbrücker Bucht in einer Entfernung von ca. 1.025 m. Am nächstgelegenen Ostufer (> 300 m Entfernung von der FPV-Anlage zum Ostufer) sind keine öffentlichen Wege oder Plätze vorgesehen, die eine Sicht auf die Anlage erlauben würden. Alle übrigen relevanten Beobachtungspunkte befinden sich in deutlich größerer Entfernung, z. B. (32):

Hafen Teichland ca. 1.500 m

Einlaufbauwerk ca. 2.900 m

Stadthafen ca. 2.400 m

Schlichow ca. 2.500 m

Die nachfolgenden Visualisierungen verdeutlichen die geringen Beeinträchtigungen (33).



Abbildung 12: Visualisierung schwimmende PV-Anlage am Standort Teichland Hafen (33)



Abbildung 13: Visualisierung schwimmende PV-Anlage am Ostufer (33)

Am Ostufer sind im Plangebiet nur kleine bauliche Anlagen auf einer Fläche von max. 1.674 m² und einer Höhe bis max. 3 m zulässig. Hieraus ergeben sich keine erheblichen Auswirkungen auf das Landschaftsbild.

Zusammengefasst lässt sich durch die geringe Blendwirkung der Anlage, deren flache Ausführung und der Entfernung zu relevanten Beobachtungspunkten keine erheblichen Beeinträchtigungen auf das Landschaftsbild prognostizieren.

Die Bewertung der Auswirkungen der FPV-Anlage auf die künftige touristische Nutzung des Cottbuser Ostsees sowie dessen Funktion für die Naherholung wurde durch ein gesondertes Gutachten vorgenommen (vgl. Anlage 3). Hier wurden folgende Auswirkungen detailliert bewertet (32):

Auswirkungen der FPV-Anlage auf wassertouristische Potentiale

Gemäß Gutachten sind keine erheblichen Auswirkungen auf wassertouristische Potentiale und den gewässerseitigen Erholungswert zu erwarten, da die FPV-Anlage nur einen kleinen Teil der Seefläche beansprucht (< 1 %), die Anlage für den erwarteten Bootsverkehr, insbesondere für die Ansteuerung der Bärenbrücker Bucht kein Hindernis bildet und die Anlage auf Grund ihrer flachen Ausführung kein Sichthindernis auf den freien See oder das Landschaftspanorama für Wassersportler darstellt.

Flächenkonkurrenz zu spezifischen wassertouristischen Nutzungen

Für den Anlagenbereich ist keine gesonderte wassertouristische Nutzung ausgewiesen, sodass keine Konkurrenzsituation zu einer anderen Nutzung besteht. Der Wasserskibereich ist im Westen des Sees bei Willmersdorf und ein Kitesurfbereich zwischen Bärenbrücker Bucht und Neuendorfer Strand vorgesehen.

Sicherheitsprobleme für touristische Zielgruppen

Die FPV-Anlage wird wasserseitig durch eine geeignete Betonung in Anlehnung an die dann geltenden rechtlichen Bestimmungen gekennzeichnet und die Lage in Seekarten als Restriktionsflächen eingetragen. Weiterhin werden für Tauchende und sonstige Wassersporttreibende Warnelemente über und auch unter Wasser (vgl. Anlage 7) angebracht. Das Gutachten empfiehlt zusätzlich einen physischen Schutz um die Anlage, die einen Anprall von Booten gegen die eigentliche Anlage vermindert. Eine gefährdende oder beeinträchtigende Blendwirkung der Anlage ist gemäß Blendgutachten auszuschließen. Weiterhin geht keine erhöhte Gefährdung für Wassersportler und Bootsverkehr bei einer Havarie der Anlage (Blitzschlag, Brand, elektrotechnische Sicherheit) aus (vgl. Anlagen 4, 6 und 8).

Unter Beachtung eines physischen Schutzes um die Anlage kommt das Gutachten zu der Bewertung, dass keine Sicherheitsprobleme für Wassersportler oder den Bootsverkehr von der Anlage ausgehen.

Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes

Sowohl für Wassersportler als auch für landseitige Besucher sind keine erheblichen Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes zu erwarten, da von keinem relevanten Punkt die Anlage als Sichtbarriere den Panoramablick über den See verhindert. Dies ist insbesondere mit der flachen Ausführung der Anlage, der reduzierten Blendwirkung und den großen Abstand zu touristisch relevanten Beobachtungspunkten zu begründen.

Beschädigung tourismuswirtschaftlicher Interessen Dritter

Eine Beschädigung tourismuswirtschaftlicher Interessen Dritter ist nicht erkennbar, da es für das Plangebiet keine tourismuswirtschaftliche Perspektive gibt und zu anderen geplanten touristischen Vorhaben die Entfernung so groß ist, dass keine erheblichen negativen Auswirkungen zu erwarten sind.

Beschädigung der lokalen und regionalen touristischen Ziele

Gemäß dem Gutachten sind keine Beschädigungen der lokalen und regionalen touristischen Ziele zu befürchten, da der Anlagenstandort keine Bedeutung für die Tourismusentwicklung auf und an dem See hat.

Das Gutachten kommt zu der abschließenden Bewertung, dass eine substantielle Beschädigung der touristischen Potenziale des Sees durch die PV-Anlage weder land- noch wasserseitig zu befürchten ist (32). Demnach sind keine erheblichen negativen Auswirkungen auf die künftige touristische Nutzung und die Erholungsfunktion des Cottbuser Ostsees zu erwarten.

2.9 Schutzgut Kultur- und sonstige Sachgüter

2.9.1 Bestandsaufnahme

Im Plangebiet befinden sich keine Kultur- oder sonstige Sachgüter.

2.9.2 Bewertung der Auswirkungen bei Durchführung der Planung

Mit dem Vorhaben sind keine bau-, anlage- oder betriebsbedingten Beeinträchtigungen von Kultur- oder sonstigen Sachgütern verbunden.

2.10 Schutzgut Mensch und Gesundheit

2.10.1 Bestandsaufnahme

Die nächstgelegenen Wohnbebauungen befinden sich in der Ortslage Merzdorf ca. 2.600 m südwestlich, in der Ortslage Neuendorf ca. 2.000 m nördlich sowie in der Ortslage Lakoma ca. 3.000 m westlich des Plangebietes.

Da sich das Plangebiet inmitten des Betriebsgeländes des ehemaligen Tagebaus Cottbus-Nord befindet, hat es in Bezug auf das Schutzgut Mensch aktuell nur eine geringe bzw. keine Bedeutung. Nach abgeschlossener Flutung umfasst das Plangebiet den Bereich der

Wasserfläche und des östlichen Ufers. Die Entfernungen zu den Siedlungen ändern sich nicht. Im Bereich der geplanten Bärenbrücker Bucht in etwa 1.000 m nördlich des Plangebietes sind gemäß Masterplan diverse touristische Einrichtungen (u. a. Campingplatz, Strand, Wassersport) vorgesehen (31).

2.10.2 Bewertung der Auswirkungen bei Durchführung der Planung

Das Schutzgut Mensch bezieht sich im Rahmen der Umweltprüfung ausschließlich auf die menschliche Gesundheit und überlagert sich damit mit den Schutzgütern Luft/Klima, Erholung und Landschaftsbild.

Folgende baubedingte Wirkungen können auftreten:

- visuelle und akustische Störungen bei der Erholung/Wohnen durch Lärm, Licht und Erschütterungen durch Bautätigkeit und Baustellenverkehr
- geänderte Sichtbeziehung durch die Bautätigkeit

Durch das Vorhaben ergeben sich keine baubedingten Auswirkungen auf das Schutzgut menschliche Gesundheit, da das Plangebiet einschließlich dessen Umfeldes nicht öffentlich zugänglich ist. Der für die Errichtung der Anlage zu erwartende Baulärm hält sich in den gesetzlichen Grenzen und wird sich nicht erheblich auf Flächen außerhalb des Tagebaugeländes auswirken. Die Fernwirkungen der Baumaßnahme sind in Bezug auf mögliche Immissionsorte zu vernachlässigen.

Im Hinblick auf die geotechnische Sicherheit wurde eine Baugrundvergütung mittels Rütteldruckverdichtung (RDV) im Bereich der Ankerpunkte und der Zufahrt vorgenommen. Außerdem erfolgt die Herstellung eines Sicherungsstützkörpers mittels RDV. Geotechnische Grundlage für diese Arbeiten ist die Standsicherheitseinschätzung zur Baugrundvergütung von Kippenflächen, Sicherung und Verankerung einer Floating-PV-Anlage auf dem zukünftigen Seeboden vom 25.06.2021, welche mit dem LBGR erörtert wurde. Im Ergebnis der Arbeiten wird mit Erstellung des Standsicherheitsnachweises nach der realisierten Vergütung eine sichere Installation sowie der sichere Betrieb der F-PV-Anlage an diesem Standort gewährleistet.

Folgende anlage- und betriebsbedingte Wirkungen sind zu berücksichtigen:

- visuelle und akustische Störungen durch Lärm, Licht, Reflexionen
- Gefahr der Gesundheit bei Brand, Explosion, Havarie der Anlage, Blitzschlag (Betriebssicherheit)
- Unfall- und Kollisionsgefahr für Wassersportler und den Schiffsverkehr
- Beeinträchtigung der Gewässernutzung im Hinblick auf Wassersport, Schifffahrt, Fischerei

ANLAGE 1 zur 8. FNP-Änderung:

Umweltbericht zum B-Plan „Schwimmende Photovoltaikanlage – Cottbuser Ostsee“,



Von der FPV-Anlage gehen keine relevanten Lärmemissionen aus, die sich erheblich auf Wohnbebauungen oder die Erholungsnutzung auswirken könnten. Gemäß dem Blendgutachten wird die potenzielle Blendwirkung der Anlage als geringfügig klassifiziert. Es sind keine Beeinträchtigungen für Anwohner, Touristen, Wassersportler oder Bootsführer durch eine störende Blendwirkung zu erwarten (30).

Für die FPV-Anlage wurden Stellungnahmen und Gutachten hinsichtlich des Eintretens und der Auswirkungen von Störfällen erarbeitet. Im Hinblick auf Blitzschläge ist durch die Anlage keine erhöhte Gewittertätigkeit oder eine höhere Häufigkeit von Blitzschlägen zu erwarten (vgl. Anlage 6; (19)). Weiterhin wurde eine Stellungnahme bei der VDE Renewables GmbH in Bezug auf die elektrotechnische Sicherheit der Anlage eingeholt. Demnach besteht keine Gefährdung aus elektrotechnischer Sicht für Personen, Nutztiere und Sachwerte im Allgemeinen, wenn die FPV-Anlage gemäß der geltenden Normen (vgl. Anlage 8) errichtet und betrieben wird (20). Die zum Einsatz vorgesehenen Anlagen erfüllen die geltenden elektrotechnischen Normen und sind dahingehend auch zertifiziert. Für die FPV-Anlage wurde ein Brandschutzkonzept erarbeitet. Insgesamt ist die Brandlast und das Risiko der Brandweiterleitung auch innerhalb der Anlage als gering einzuschätzen, da Großteile der Bauteile aus nichtbrennbaren oder schwer entflammenden Baustoffen bestehen. Es besteht keine Explosionsgefahr, da keine explosiven Stoffe verwendet werden. Eine großflächige Brandausbreitung wird bei Einhaltung der Brandschutzmaßnahmen als unwahrscheinlich angesehen. Das Risiko einer Brandentstehung beschränkt sich auf die Trafostationen und Wechselrichter. In den Trafostationen werden automatische Feuerlöschsysteme, vorzugsweise mit umweltverträglichen Inertgaslöschmitteln, integriert. Für die Isolierung der Transformatoren kommen natürliche Ester zum Einsatz die aus Raps gewonnen werden. Das Material ist ungiftig und leicht biologisch abbaubar. Bei Umsetzung des vorgesehenen Betriebskonzeptes und dem Einhalten der geltenden rechtlichen Normen sowie des Standes der Technik ist auch bei einer Betriebsstörung von keiner erhöhten Gefährdung für die menschliche Gesundheit auszugehen.

Zur Vermeidung und Minimierung einer Gefährdung für Wassersportler und den Bootsverkehr wird wasserseitig die FPV-Anlage durch eine geeignete Betonung in Anlehnung an die dann geltenden rechtlichen Bestimmungen gekennzeichnet und die Lage in Seekarten als Restriktionsflächen eingetragen. Weiterhin wird im Gutachten zur touristischen Auswirkung der FPV-Anlage die Errichtung eines physischen Schutzsystems zur Verminderung des Anpralls von Wassersportlern oder Booten empfohlen (32). Für die Einschätzung des Gefährdungspotentials der FPV-Anlage für Taucher wurde ein gesondertes Gutachten erarbeitet (vgl. Anlage 7). Demnach kann von der Anlage auf Grund der großen

zusammenhängenden Überdeckung ein potenzielles Gefahrenrisiko für Taucher ausgehen. Dieses wird bereits durch die geplante Wellenbrecheranlage, die geplante Betonung, den geplanten Eintrag der Anlage in Seekarten in Verbindung mit einem Tauchverbot für den Anlagenbereich, der großen Entfernung zum Ufer, der geringen Wahrscheinlichkeit von zufälligen Tauchern und der Eigenverantwortung der Taucher deutlich reduziert. Um ein ungewolltes Untertauchen der Anlage durch Taucher zu erschweren bzw. zu verhindern, wird im Gutachten die Installation von deutlich sichtbaren (rot/weiß oder rot/gelb gestreift) vertikalen Bändern oder Ketten auch in Kombination mit Warnschildern unter Wasser um die gesamte Anlage vorgeschlagen. Bei Umsetzung der Maßnahmen besteht kein erhöhtes Risiko für Taucher (34).

Im Hinblick auf die Beeinträchtigung der Gewässernutzung für Wassersport und Schiffsverkehr sind gemäß des Gutachtens zur touristischen Auswirkung der FPV-Anlage keine erheblichen Auswirkungen zu erwarten, da die FPV-Anlage nur einen kleinen Teil der Seefläche beansprucht (< 1 %), die Anlage für den erwarteten Bootsverkehr insbesondere für die Ansteuerung der Bärenbrücker Bucht kein Hindernis bildet, im Plangebiet keine Konkurrenzsituation zu einer anderen vorgesehenen Nutzung besteht und die Anlage auf Grund ihrer flachen Ausführung kein Sichthindernis auf den freien See oder das Landschaftspanorama für Wassersportler darstellt (32).

Für die Fischerei ergeben sich keine Auswirkungen, da der Cottbuser Ostsee noch kein verpachtetes Fischereigewässer darstellt und die Vorhabenträgerin auch die Eigentümerin des Sees und damit des Fischereirechts wäre.

Zusammenfassend lässt sich aussagen, dass bei Umsetzung der vorgesehenen Maßnahmen zur Anlagen- und Betriebssicherheit keine negativen Auswirkungen auf das Schutzgut Mensch und menschliche Gesundheit zu erwarten sind.

2.11 Wechselwirkungen zwischen den Schutzgütern

Im Rahmen der Umweltprüfung sind neben den einzelnen Schutzgütern auch die Wechselwirkungen zwischen diesen zu berücksichtigen, soweit diese durch die Projektentwicklung zu einer Betroffenheit führen und von einer gewissen Bedeutung sind. Die Schutzgüter beeinflussen sich gegenseitig in unterschiedlichem Maße. Dieser Umstand ist bei der Bewertung zu berücksichtigen, um Sekundäreffekte und Summationswirkungen einschätzen zu können.

Im derzeitigen Zustand des Plangebietes sind keine Belastungen durch die Wechselwirkungen zwischen den Schutzgütern zu erwarten, da die Schutzgüter im Plangebiet im Allgemeinen nur

eine geringe Wertigkeit besitzen. Über künftige Wechselwirkungen zwischen den Schutzgütern, zum Zeitpunkt der Betriebsphase, lassen sich keine sicheren Prognosen ableiten, da noch nicht absehbar ist in welchen Zeitraum und welcher Qualität sich das Ökosystem um den gefluteten Cottbuser Ostsee herum entwickelt. Wechselwirkungen können anlagebedingt zwischen den Schutzgütern, Wasser, Pflanzen, Tiere und biologische Vielfalt auftreten, da die Überdeckung der Anlage sich auf limnologische Prozesse auswirken kann, die jedoch nicht prognostiziert werden können. Um mögliche negative Auswirkungen und Wechselwirkungen frühzeitig erkennen zu können, wird ein Monitoring der Wasserbeschaffenheit, der Limnologie und der Avifauna durchgeführt (vgl. Kap. 6; Anlage 5).

Nach aktuellem Kenntnisstand sind keine kumulierenden Wirkungen, bezogen auf andere Vorhaben als die die sich aus dem Masterplan, dem Abschlussbetriebsplan des Tagebaus Cottbus-Nord oder dem Planfeststellungsbeschluss zur Herstellung des Cottbuser Ostsees ergeben, durch welche Wechselwirkungen hervorgehen könnten, zu erwarten.

2.12 Prognose der Entwicklung des Umweltzustandes bei Nichtdurchführung der Planung

Bei Nichtdurchführung der Planung wird die Seefläche nicht überdeckt, es werden keine Nebenanlagen errichtet und keine Leitungen verlegt. Die wesentlichen Auswirkungen könnten den Cottbuser Ostsee als Ökosystem Standgewässer betreffen. Es ist einzuschätzen, dass im Plangebiet bei Nichtdurchführung der Planung sich die aquatischen Lebensgemeinschaften über die gesamte Wasserfläche gleichartig entwickeln können. Eine durch die Überdeckung der Anlage und beschränkt auf den Anlagenbereich möglicherweise verändertes Artenspektrum und Individuendichte wäre nicht zu erwarten. Da die FPV-Anlage nur einen kleinen Teil der Seefläche beansprucht (< 1 %) würde eine Nichtdurchführung der Planung in Bezug auf den gesamten Cottbuser Ostsee keine signifikante Änderung der Seeentwicklung bzw. des Umweltzustandes im Allgemeinen bewirken.

Bei Nichtdurchführung der Planung ist eine überwiegend touristische und landschaftliche Nutzung der entstehenden Seefläche möglich. Es gilt jedoch zu bedenken, dass eine anteilige Nutzung der insgesamt ca. 1.880 ha großen Wasserfläche für die Entwicklung und Etablierung dieses Photovoltaik-Anlagensegments und die damit verbundene Gewinnung von voraussichtlich 20.000 Megawattstunden Jahresstromerzeugung für erneuerbare Energien die Ressourcen bisher unbeeinträchtigter anderer Standorte schont.

3 Maßnahmen zur Vermeidung, Verminderung und zum Ausgleich nachteiliger Umweltauswirkungen

3.1 Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen

Folgende Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen sind umzusetzen, um vermeidbare Schäden in Natur und Landschaft zu verhindern.

M 1: Schutz des Bodens und der Fläche

- Bodenversiegelungen sind auf das notwendige Maß bzw. Minimum zu beschränken. Fahrzeugstellplätze oder dergleichen sollten wenn möglich mit Schottertragschicht oder mit Rasengittersteinen befestigt werden.
- Die bauzeitliche Beanspruchung von Böden ist auf das notwendige Minimum zu beschränken.
- Bauzeitlich beanspruchte Flächen sind entsprechend ihrem Ausgangszustand wieder herzustellen.
- Die Lagerung, das Abfüllen und Umschlagen von wassergefährdenden Stoffen ist nur auf befestigten Flächen oder unter besonderen Schutzvorkehrungen (z. B. Wanne o. ä.) zulässig.

M 2: bauzeitlicher Schutz des Wassers und Grundwassers

- Während der Bautätigkeit wird sichergestellt, dass keine wassergefährdenden Stoffe wie Öle, Fette, Treibstoffe usw. in das Erdreich, das Grundwasser oder in das Gewässer gelangen.
- Tankbehälter und -verschlüsse sowie Hydraulikschläuche oder sonstige Schlauchverbindungen werden regelmäßig auf Dichtheit geprüft, die Überprüfung wird dokumentiert
- Auf der Baustelle sind bei Eintreten des Flutungsprozesses für den Havariefall Ölsperren und Ölbindemittel vorzuhalten
- Für Baumaschinen, außer schwimmbare Arbeitsgeräte, die im Wasser zum Einsatz kommen, sollten biologisch abbaubare Schmierstoffe und Hydrauliköle verwendet werden.

M 3: anlagen- und betriebsbezogener Schutz des Wassers und Grundwassers

- Die mit Wasser in Berührung kommenden Anlagenbestandteile müssen umweltbezogen unbedenklich und für den Zweck (Nutzung auf und in Oberflächengewässern) zugelassen sein. Dies beinhaltet auch ggf. erforderlichen Korrosionsschutz an den Anlagenteilen.
- Die Stoffe dürfen weder toxisch noch als umwelt- oder wassergefährdend eingestuft sein.
- Für die Reinigung der Module dürfen keine chemischen Reinigungsmittel eingesetzt werden.
- Von den auf der Anlage vorgehaltenen Sonderlöschmitteln sollte keine Wassergefährdung ausgehen. Vorzugsweise sind Inertgas-Löschmittel zu verwenden.

M 4: Maßnahmen zur Anlagen- und Betriebssicherheit

- Die Brandschutzmaßnahmen aus dem Brandschutzkonzept sind umzusetzen, u. a. zu baulich-konstruktiven Brandschutz, zur Brandschutztechnik, abwehrenden Brandschutz und zum organisatorischen Brandschutz (vgl. Anlage 4).

- Es ist ein physischer Schutz in erforderlichem Umfang, um die Anlage zu errichten, um einen Zusammenstoß von Booten oder Wassersporttreibenden mit der Anlage zu verhindern (vgl. Anlage 3).
- Um das Gefahrenrisiko für Taucher durch ein ungewolltes Untertauchen der Anlage zu minimieren bzw. zu vermeiden, sind unter Wasser, um die Anlage Warnelemente zu errichten (vgl. Anlage 7).
- Für die Gewährleistung der elektrotechnischen Betriebssicherheit sind die Anforderungen der zum Zeitpunkt der Errichtung der Anlage gültigen elektrotechnischen Normen einzuhalten. Eine entsprechende VDE-Zertifizierung der Anlage oder Anlagenbestandteile sollte vorliegen. (vgl. Anlage 8)

M 5: Verminderung baubedingter Emissionen

- Zur Vermeidung optischer Störungen und Reflexionen sind die Bauarbeiten außerhalb der Dämmerung und Dunkelheit durchzuführen (vgl. auch VM 2).
- Einhaltung der Anforderungen aus der Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zum Schutz gegen Baulärm
- Der Baugeräteinsatz muss die Anforderungen der 32. BImSchV (Geräte- und Maschinenlärmschutzverordnung) erfüllen.
- Bei Nichtgebrauch von Baumaschinen sind die Motoren abzustellen.

3.2 Europäischer und nationaler Artenschutz

Im Rahmen eines Fachbeitrags Artenschutz wurde geprüft, ob durch das Vorhaben artenschutzrechtliche Verbotstatbestände nach § 44 Abs. 1 i. V. m. Abs. 5 BNatSchG bezüglich der gemeinschaftsrechtlich geschützten Arten (alle europäischen Vogelarten und Arten des Anhangs IV der FFH-Richtlinie) eintreten können (Anlage 1). Im Ergebnis dessen treten unter Beachtung der dort und nachfolgend aufgeführten Vermeidungsmaßnahmen und Maßnahmen zum Risikomanagement bei Realisierung des Vorhabens bau-, anlage- und betriebsbedingt keine Verbotstatbestände ein:

VM 1: Bauzeitenregelung Amphibien

Zur Vermeidung von Tötung oder Verletzung von Amphibien während der Wanderungs- und Laichzeiten sind die Bauarbeiten der Ausbaustufe 1 vorzugsweise außerhalb der Hauptwanderungszeiten, im Zeitraum von Oktober bis Mitte März, umzusetzen. Bei der Ausbaustufe 2 ist bei bereits eingesetzter Flutung des Plangebietes die Bauzeitenregelung zwingend einzuhalten.

VM 2: Verzicht auf nächtliche Bautätigkeit

Sollten sich die Bauarbeiten der Ausbaustufe 1 dennoch zeitlich mit den Wanderungszeiten der Amphibien überlagern, ist auf eine nächtliche Bautätigkeit sowie während der Dämmerungszeiten zu verzichten. Damit wird sichergestellt, dass nachtaktiv wandernde Arten nicht durch den Baustellenverkehr oder die Bautätigkeit verletzt oder getötet werden.

VM 3: Baufeldkontrolle Amphibien

Sollten sich die Bauarbeiten der Ausbaustufe 1 dennoch zeitlich mit den Wanderungszeiten der Amphibien überlagern, sind Kontrollen des Baufelds und der angrenzenden Flächen auf Aktivität von Amphibien zu untersuchen. Potenzielle Tagverstecke im Baufeld (z. B. Materialablagerungen) oder ggf. zwischenzeitlich entstandene potentielle Laichgewässer sind auf Besatz zu prüfen. Bei Präsenznachweis sind die Bereiche zunächst von den Bauarbeiten auszusparen und Störungen zu vermeiden, bis die Individuen den Bereich selbstständig verlassen haben. Sollte es sich um ein Tagversteck handeln, können die Individuen in Abstimmung mit der UNB und einer ökologischen Baubegleitung sorgsam umgesetzt werden.

VM 4: Bauzeitenregelung Avifauna

Zur Vermeidung von Tötung oder Verletzung von Individuen an ihren Neststandorten sind die Bauarbeiten der Ausbaustufe 2 grundsätzlich außerhalb der Brutzeit der Avifauna zwischen 01. September und 28. Februar zu beginnen und möglichst auch abzuschließen.

VM 5: Vergrämungsmaßnahmen Brutvögel

Sollten die Bauarbeiten der Ausbaustufe 2 bis in die Brutzeit der Avifauna andauern, sind Vergrämungsmaßnahmen zu ergreifen, die verhindern, dass Brutversuche im vorgesehenen Baubereich erfolgen. Grundsätzlich sind die Bauarbeiten ohne längere Unterbrechung (> 3 Tage) fortzuführen. Weiterhin können vergrämende Strukturen (z. B. Flatterbänder) im Baubereich errichtet werden.

VM 6: Baufeldkontrolle Brutvögel

Sollten die Bauarbeiten der Ausbaustufe 2 bis in die Brutzeit der Avifauna andauern, sind nach längeren Bauunterbrechungen (> 3 Tage) Kontrollen des Baufeldes auf Niststätten von Brutvögeln durchzuführen. Werden aktuell besetzte Niststätten angetroffen, sind die Arbeiten in diesem Bereich bis zum Abschluss des Brutgeschehens zu unterbrechen.

VM 7: Wartungs- und Reinigungsarbeiten außerhalb der Brutzeit der Avifauna

Sollte das Monitoring der Brut-, Rast- und Gastvögel ergeben, dass die Anlage eine Bedeutung als Brutplatz hat und Wartungs- und Reinigungsarbeiten zum Auslösen von Verbotstatbeständen gem. § 44 Abs. 1 BNatSchG führen würden, sind in Abstimmung mit der unteren Naturschutzbehörde störende Wartungs- und Reinigungsarbeiten an der FPV-Anlage nur im Zeitraum vom 01. September bis 28. Februar, also außerhalb der Brutzeit der Avifauna, auszuführen. Nicht störende Kontrollgänge sind zulässig.

VM 8: Baufeldfreimachung Avifauna

Sollten sich während der Errichtungsphasen zur Brut nutzbare Strukturen im Plangebiet entwickelt haben und werden diese bauzeitliche in Anspruch genommen, so müssen diese zwingend außerhalb der Brutzeit der Avifauna zwischen 01. Oktober und 28. Februar beseitigt werden. Durch die Bauzeitenregelung wird sichergestellt, dass keine aktuell besetzten Niststandorte zerstört und Individuen dabei getötet oder verletzt werden.

VM 9: angepasste Vergrämungsmaßnahmen

Erforderliche Vergrämungsmaßnahmen im Anlagenbereich müssen so beschaffen sein, dass sie das Tötungs- und Verletzungsrisiko von betroffenen Arten, insbesondere von Vögeln, nicht signifikant erhöhen. Weiterhin dürfen die Vergrämungsmaßnahmen nur auf den Anlagenbereich wirken. Erhebliche vergrämende Auswirkungen auf andere außerhalb liegender Bereiche sind zu vermeiden. Vergrämungsmaßnahmen sind mittels Monitorings auf ihre Wirkung und Wirksamkeit zu untersuchen und nach Erfordernis zu optimieren.

RM 1: Monitoring von Brut-, Rast- und Gastvögeln

Es ist im Bereich der FPV-Anlage ein Monitoring von Brut-, Rast- und Gastvögeln entsprechend dem Monitoringkonzept vorzunehmen. Das Monitoringprogramm ist im 1. Jahr nach Errichtung und Inbetriebnahme sowie nach Aufschwimmen der Anlage im 1., 3. und 5. Jahr und dann im Abstand von 5 Jahren durchzuführen. Im Rahmen des Monitorings ist die Wirksamkeit der Vergrämungs- und Schutzmaßnahmen aber auch das Eintreten von Verbotstatbeständen gemäß § 44 Abs. 1 BNatSchG zu prüfen und zu dokumentieren.

RM 2: Einsatz einer ökologischen Baubegleitung

Um erhebliche negative Auswirkungen der Baumaßnahme zu vermeiden bzw. zu minimieren und die fachgerechte Ausführung der Artenschutzmaßnahmen zu gewährleisten, überwacht die ökologische Baubegleitung die fachgerechte bauliche Durchführung aller Maßnahmen der Ausbaustufen 1 und 2, die einen direkten Einfluss auf einzelne Biotope bzw. Biotopstrukturen und Artengruppen haben. Die ökologische Baubegleitung ist durch die Oberbauleitung über alle das Tätigkeitsfeld betreffende Maßnahmen frühzeitig zu unterrichten und in die Entscheidungsprozesse einzubeziehen.

3.3 Maßnahmen zur Kompensation

Mit Realisierung des Vorhabens ergeben sich unvermeidbare Beeinträchtigungen für die Schutzgüter Boden und Biotope, die kompensiert werden müssen. Für die eingriffsrelevanten Tatbestände des Vorhabens im Sinn des § 14 Abs. 1 BNatSchG erfolgte daher ein Eingriffsbewertung entsprechend der „Hinweise zum Vollzug der Eingriffsregelung (HVE)“, um den Kompensationsumfang zu ermitteln. Die Besonderheit der Eingriffsbewertung und der Ermittlung des Kompensationsumfangs im vorliegenden Fall liegt in der Tatsache, dass im aktuellen Zustand des Plangebietes auf Grund der massiven Vorbelastung keine erheblichen Auswirkungen zu erwarten sind. Es ist jedoch bei der Eingriffsbewertung auf die geplanten Biotope im Rahmen der Wiedernutzbarmachung der Bergbaufolgelandschaft gemäß des genehmigten Abschlussbetriebsplans abzustellen. Diese Biotope werden für die Eingriffsbewertung als Ausgangszustand angesetzt (vgl. Kap. 2.6, Tabelle 4). Da die Biotope aber noch nicht existieren und damit auch kein „time-Lag-Effekt“ zu erwarten ist, wird für die Ermittlung des Kompensationsbedarfs ein genereller Kompensationsfaktor von 1,0 angesetzt. Die anlagebedingten Beeinträchtigungen der Schutzgüter Pflanzen, Biotope, biologische Vielfalt und Boden können nicht innerhalb des Plangebietes ausgeglichen werden, daher soll die Kompensation über eine bereits anerkannte vorgezogene Ausgleichs- und Ersatzmaßnahme gemäß § 3 der Flächenpoolverordnung Brandenburg erfolgen. Die Maßnahmenfläche befindet sich im Landkreis Spree-Neiße, Amt Peitz, Gemeinde Teichland,

Gemarkung Bärenbrück etwa 5 km nordöstlich des Plangebietes. Die Pool-Maßnahme beinhaltet die Umwandlung einer Ackerfläche in Dauergrünland innerhalb eines Vogelschutzgebietes (12). Die Eingriffs-Ausgleich-Bilanz ist aus nachfolgender Tabelle 5 ersichtlich.

Tabelle 5: Eingriffs-Ausgleich-Bilanzierung

Eingriff			Ausgleich und Ersatz		
Konflikt	Beschreibung	Fläche [m ²]	Maßnahme	Beschreibung	Fläche [m ²]
Biotop 1	Verlust „ruderaler Pionier-, Gras- und Staudenfluren (03200)“ durch Nebenanlagen außerhalb der Baugrenzen und anteilig durch Ausweisung Baugrenzen Sondergebiet Baufenster II*	153	E1	Umwandlung von Acker in Dauergrünland - Pool-Maßnahme gemäß § 3 der Flächenpoolverordnung Brandenburg - Verbesserung des Schutzgutes Boden durch Extensivierung der Ackerfläche, Förderung der Lebensraumfunktion und Verringerung der Erosionsgefahr - Aufwertung des Vogelschutzgebietes „Spreewald und Lieberoser Endmoräne“ - Verbesserung des Lebensraums für Halboffenlandarten	6.000
Biotop 2	anteiliger Verlust „Vorwälder trockener Standorte (08281)“ durch Ausweisung Baugrenzen Sondergebiet Baufenster II*	1.521			
Boden 1	Verlust der Bodenfunktion durch Versiegelung	1.674			

*Für die Ermittlung des anteiligen Verlustes wurden die Flächenanteile des jeweiligen Biotoptyps in Bezug auf die zulässige Überbauung angenommen, also ca. 10 % für „03200“ und 90 % für „08281“.

Die Flächengröße von 6.000 m² der Maßnahme ist geeignet sowohl die Beeinträchtigungen des Schutzgutes Boden als auch der biotopbezogenen Beeinträchtigungen zu kompensieren. Die damit verbundene Förderung der Halboffenlandarten läuft zudem konform mit den Artenschutzzielen im Uferbereich des Cottbuser Ostsees gemäß des SARFII. Die Maßnahmenfläche befindet sich zudem in räumlicher Nähe im gleichen Naturraum wie das Plangebiet und ist damit als Ersatzmaßnahme geeignet. Die unvermeidbaren Beeinträchtigungen gelten bei Umsetzung der Kompensationsmaßnahme damit als ausgeglichen.

E 1: Umwandlung von Acker in Dauergrünland

Zur Kompensation des Eingriffs in die Schutzgüter Boden und Biotope wird auf eine externe vorgezogene Poolmaßnahme mit folgenden Eckdaten zurückgegriffen (vgl. auch Anlage 9):

- Umwandlung von Acker in Dauergrünland gemäß Arbeitshilfe „Betriebsintegrierte Kompensation“ Tabelle 4, Steckbrief Umwandlung von Acker in Dauergrünland (35)
- Entnahme von 6.000 m² für die Kompensation von insgesamt 88.613 m² Maßnahmenfläche
- max. 2 Schnitte pro Jahr,
- kein Umbruch,
- Düngung von max. 50 kg N/ha,
- bei Beweidung max. 2 GVE/ha,
- keine Pflanzenschutzmittel,

ANLAGE 1 zur 8. FNP-Änderung:

Umweltbericht zum B-Plan „Schwimmende Photovoltaikanlage – Cottbuser Ostsee“,

- Lage im Vogelschutzgebiet SPA „Spreewald und Lieberoser Endmoräne“

Die gesamte Pool-Maßnahme hat eine Flächengröße von 88.613 m². Hiervon wurden bereits 33.402 m² für anderweitige Maßnahmen entnommen. Es stehen damit noch 55.211 m² vom Kompensationspool zur Verfügung, sodass die für das gegenständliche Vorhaben notwendigen 6.000 m² mit den Maßnahmen kompensiert werden können (vgl. Flächenbilanz in Anlage 9). Die Lausitz Energie Bergbau AG ist Besitzerin der Flächen der Poolmaßnahme. Mit dem Flächenbewirtschafter wurde eine vertragliche Vereinbarung zur Umsetzung und Einhaltung der Parameter zur Gestaltung von Dauergrünland geschlossen.

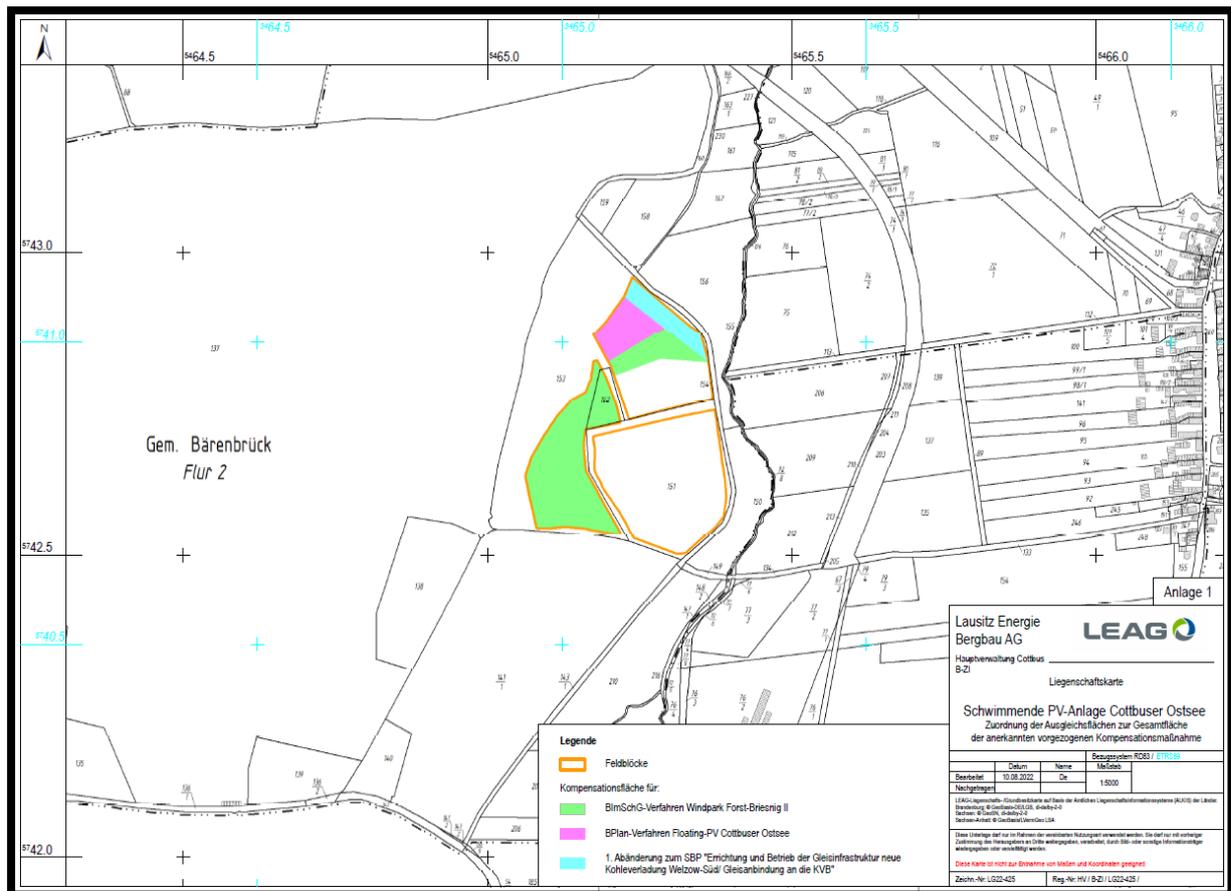


Abbildung 14: Kartografische Darstellung der Ausgleichsteilfläche aus der als vorgezogene Maßnahme anerkannten Gesamtfläche der Flurstücke 151, 152 und 153 in der Flur 2 der Gemarkung Bärenbrück

4 Geprüfte Alternativen

Es wurde geprüft, ob die Planungsziele alternativ an anderen Standorten umgesetzt werden könnten, die zu weniger beeinträchtigenden bzw. günstigeren Auswirkungen auf die Umweltfaktoren führen würden. Grundlage der Standortentscheidung beruht u.a. auch auf dem Bekenntnis der Stadt Cottbus für die Entwicklung eines CO₂-neutralen Hafenviertels samt Energie- und Mobilitätskonzept, welches das Thema Floating PV innerhalb der Stadt Cottbus als ein wichtiges innovatives Element zur eigenständigen Energieversorgung ausweist (ergänzend dazu LOI Stadt Cottbus/ BTU/ LEAG vom 09.2020 mit Standortdefinition). Gegenstand dieses Bauleitplanverfahrens ist das Stadtgebiet Cottbus, in dem sich kein See in vergleichbarer Größe befindet. Die Stadt Cottbus hat keine Planungshoheit über Gebiete, die sich außerhalb des Stadtgebiets befinden und kann demnach auch nicht über deren potentielle Eignungen abwägen. Darüber hinaus sind die geplanten Gewässer im Gebiet des Tagebaus Jänschwalde weder raumordnerisch endgültig abgestimmt, geschweige denn planfestgestellt, noch gibt es eine konkrete und abgestimmte Zuordnung späterer Nutzungen. Die einzelnen Seen sind im Vergleich zum Cottbuser See deutlich kleiner, wodurch es stärker zu Konflikten mit primär vorgesehenen Nutzungen kommen kann. Der Planungsbereich im zukünftigen Cottbuser Ostsee ist zudem bisher als einziger Standort vergütet, was den Bau einer FPV-Anlage überhaupt möglich macht.

Weiterhin besteht das Planungsziel darin eine schwimmende PV-Anlage zu errichten, um die Vorteile gegenüber einer an Land errichteten PV-Anlage auszuschöpfen. Dabei sprechen folgende Aspekte für schwimmende PV-Anlagen:

- FPV-Anlagen haben einen geringeren Versiegelungsgrad, wobei die Versiegelung im Bereich der Verankerung durch die Lage am Gewässergrund innerhalb des Wasserkörpers die Bodenfunktionen nicht wesentlich beeinträchtigt.
- keine Flächenkonkurrenz zu Landwirtschaftsflächen
- größere Effizienz durch die unmittelbare Kühlung der Module mit Wasser

Die Errichtung einer PV-Anlage an Land stellt daher auch keine prüfbare Alternative dar.

Die konkrete Auswahl des Standortes auf dem Cottbuser Ostsee für die FPV-Anlage erfolgte durch die Vorhabenträgerin Lausitz Energie Bergbau AG (LE-B), die auch Eigentümerin der Flächen ist. Auf Grund der enormen Größe des künftigen Cottbuser Ostsees kommen aus technologischer Sicht grundsätzlich auch andere Standorte einer FPV-Anlage auf der künftigen Seefläche in Frage. Die Auswahl und Größe des Standortes auf dem Cottbuser Ostsee erfolgte durch die LE-B so, dass die für den Cottbuser Ostsee vorgesehenen wasserwirtschaftlichen, touristischen, fischereiwirtschaftlichen und naturschutzfachlichen

ANLAGE 1 zur 8. FNP-Änderung:

Umweltbericht zum B-Plan „Schwimmende Photovoltaikanlage – Cottbuser Ostsee“,



Ziele gemäß Braunkohlenplan sowie dem Masterplan Cottbuser Ostsee nicht beeinträchtigt werden (vgl. Anlage 3).

Hierfür wurden ein Mindestabstand der FPV-Anlage von mindestens 1.000 m zu allen bisher geplanten Häfen und Badestränden entsprechend der Darstellungen des Masterplans (31) festgelegt und geplante Flächen für Wassersport sowie Schifffahrtsrouten innerhalb des Baufensters I des Sondergebiets ausgeschlossen. Weiterhin wurde im Hinblick auf naturschutzfachliche Ziele ein Mindestabstand der FPV-Anlage zum Ostufer von >300 m festgelegt. Nachfolgende vom Plangebiet ausgehende Abstände verdeutlichen die Eignung des Standortes:

- Abstand zur Bärenbrücker Bucht im Nordosten ca. 1.025 m
- Abstand zum geplanten Hafen Teichland im Norden ca. 1.500 m
- Abstand zum Einlaufbauwerk im Westen ca. 2.900 m
- Abstand zum geplanten Stadthafen in Südwesten ca. 2.400 m
- Abstand nach Schlichow im Süden ca. 2.500 m
- Abstand der FPV-Anlage zum Ostufer >300 m

Damit stellt der gewählte Standort in Bezug auf die möglichen Auswirkungen auf die Schutzgüter die günstigste Alternative dar. Dies wird auch durch das „Gutachten/Studie zu den touristischen Auswirkungen der geplanten PV-Anlage auf dem Cottbuser Ostsee“ (Anlage 3) bestätigt.

5 Hinweise auf Schwierigkeiten und Kenntnislücken

Für die Bestandsermittlung der Schutzgüter Arten, Biotope, Biodiversität, Boden und Wasser konnte für das Plangebiet auf Daten und Gutachten aus den vorangegangenen berg- und wasserrechtlichen Genehmigungsverfahren für die Herstellung der Bergbaufolgelandschaft sowie für die Flutung des Cottbuser Ostsees zurückgegriffen werden. Auf Grund der durchgeführten Maßnahmen zur Baugrundvergütung und den noch laufenden Rekultivierungsmaßnahmen sind in Bezug auf den aktuellen Zustand des Plangebietes keine Kenntnislücken hinsichtlich der Schutzgüter zu befürchten.

Prognoseunsicherheiten gibt es in Hinblick auf die zukünftige Entwicklung des Cottbuser Ostsees und seiner Ufer im Allgemeinen und im Plangebiet im Besonderen. Zur Verringerung dieser Unsicherheiten wurden verschiedene vorhabenspezifische Gutachten und Stellungnahmen erarbeitet, die ausgehend vom gefluteten Cottbuser Ostsee und den damit verbundenen touristischen, landschaftlichen und naturschutzfachlichen Potentialen, eine Auswirkungsprognose der Anlage vornehmen und nach Erfordernis geeignete Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen vorschlagen (vgl. Anlagen 1, 2, 3, 4, 6, 7 und 8). Die Gutachten und Stellungnahmen sind in die Umweltprüfung eingeflossen und geeignete Maßnahmen wurden in den Umweltbericht aufgenommen. Die noch verbleibenden Prognoseunsicherheiten und Kenntnislücken lassen sich auch durch weitere Untersuchungen nicht aufklären. Daher ist ein umfassendes hydrologisches, limnologisches und avifaunistisches Monitoring im Bereich der FPV-Anlage vorgesehen, um die noch verbleibenden Prognoseunsicherheiten abzumildern sowie unvorhergesehene Auswirkungen frühzeitig erkennen und darauf reagieren zu können. Das Monitoring erfolgt entsprechend des Monitoringkonzeptes, welches entsprechend Anlage 1 Nr. 3 b) BauGB Bestandteil des Umweltberichtes und damit auch Anlage zur Begründung des Bebauungsplanes wird.

6 Maßnahmen zur Überwachung (Monitoring)

Grundsätzlich überwacht die Gemeinde als Träger der Planungshoheit „die erheblichen Umweltauswirkungen, die aufgrund der Durchführung der Bauleitpläne eintreten, um insbesondere unvorhergesehene Auswirkungen frühzeitig zu ermitteln und in der Lage zu sein, geeignete Maßnahmen zur Abhilfe zu ergreifen“ (§ 4c Satz 1 BauGB). Dabei werden die zuvor in der Begründung (Teil Umweltbericht) zum Bauleitplan beschriebenen Maßnahmen und weiterführende Informationen der bereits im Rahmen der Behördenbeteiligung am Verfahren beteiligten Fachbehörden einbezogen.

Auf Grund der unter anderen im Kap. 5 beschriebenen Prognoseunsicherheiten zu den Umweltauswirkungen hat sich der Vorhabenträger, die Lausitz Energie Bergbau AG (LE-B), zur Durchführung eines Monitoringprogramms und den damit verbundenen Dokumentations- und Berichtspflichten verpflichtet. Damit besteht die gesetzliche Überwachungspflicht der Gemeinde im Wesentlichen aus der Überwachung der Einhaltung des Monitoringkonzeptes.

Das Monitoringkonzept ist als Anlage 5 dem Umweltbericht beigelegt und wurde bereits mit der unteren Naturschutz- und Wasserbehörde inhaltlich abgestimmt. Das Monitoringkonzept besteht im Prinzip aus 2 Schwerpunkten:

1. Wasserbeschaffenheit, Limnologie und aquatisches Biomonitoring

Der Inhalt und Umfang des Monitorings „Wasserbeschaffenheit, Limnologie und aquatisches Biomonitoring“ ist an das Seewassermonitoring gemäß Nebenbestimmung (NB) 1.3.4.1 im wasserrechtlichen Planfeststellungsbeschluss (PFB) für das Vorhaben „Gewässerausbau Cottbuser See, Teilvorhaben 2 – Herstellung des Cottbuser Sees“ vom 12.04.2019 (LBGR, 2019) angelehnt. Dabei wird das ohnehin für den Cottbuser Ostsee vorgesehene Monitoring um eine weitere Messstelle im Bereich der FPV-Anlage ergänzt. Damit sind auch direkte Vergleiche von Messergebnissen mit verschiedenen Probenahmestellen möglich.

2. Avifaunistisches Monitoring

Das avifaunistische Monitoring umfasst die Beobachtung und Dokumentation von Brut-, Rast- und Gastvögeln im Bereich der FPV-Anlage.

Methodische und inhaltliche Details können dem Monitoringkonzept in Anlage 5 entnommen werden.

7 Allgemeinverständliche Zusammenfassung

Die Lausitz Energie Bergbau AG (LE-B) plant die Errichtung einer „Schwimmenden Photovoltaikanlage / Floating-PV-Anlage“ (FPV-Anlage) mit einer voraussichtlichen Leistung von ca. 24 MW auf dem Gebiet der Stadt Cottbus im nordöstlichen Bereich des in der Entstehung befindlichen Cottbuser Ostsees. Für die Schaffung der bauplanungsrechtlichen Voraussetzungen erfolgt die Aufstellung eines Bebauungsplanes mit der Ausweisung eines Sonstigen Sondergebiets (SO) gemäß § 11 BauNVO. Die Fläche des Geltungsbereiches des Bebauungsplans beträgt ca. 24,35 ha. Hiervon umfassen ca. 23,45 ha die spätere Wasserfläche des Cottbuser Ostsees, wovon ca. 16 ha für die schwimmende Photovoltaikanlage genutzt werden sollen. Die Errichtung der Anlage erfolgt in 2 Ausbaustufen, wobei die Ausbaustufe 1 die Hauptanlage mit einer Fläche von ca. 12 ha umfasst. Aktuell ist der Standort der geplanten schwimmende Photovoltaikanlage noch nicht geflutet. Die Besonderheit an dem Vorhaben ist, dass die Hauptanlage (Ausbaustufe 1) auf dem „trockenen“ vorbereiteten Seeboden betriebsfertig errichtet wird und mit dem Anstieg des Seewasserspiegels des Cottbuser Ostsees aufschwimmt. Die kleinere Anlage der Ausbaustufe 2 wird voraussichtlich während oder mit Abschluss der Flutung am Ufer vormontiert und anschließend über das Wasser an den Bestimmungsort gezogen.

Das Plangebiet befindet sich innerhalb des ehemaligen Tagebaus Cottbus-Nord außerhalb jeglicher Schutzgebiete. Durch die Tagebautätigkeit und die noch nicht abgeschlossenen Rekultivierungsarbeiten ist das Plangebiet vollständig überprägt. Die Böden besitzen noch keinen natürlichen Bodenfunktionen. Der Großteil des Gebietes stellt sich als vegetationslose Rohbodenfläche dar. Daneben kommen noch junge künstlich begründete Gras- und Staudenfluren sowie Wirtschaftswege vor. Derzeit ist kein dauerhaftes Vorkommen von besonders oder streng geschützten Arten zu erwarten. Sowohl für die Erholungsfunktion als auch für das Landschaftsbild hat das Plangebiet aktuell keine Bedeutung, da es sich innerhalb des Sperrbereiches bzw. der Betriebsfläche des Tagebaugeländes befindet und für die Öffentlichkeit nicht zugänglich ist. Zusammenfassend lässt sich aussagen, dass das Plangebiet aktuell keine oder nur eine geringe Bedeutung für die Natur, die Landschaft und den Menschen besitzt.

Neben der aktuellen Bewertung des Plangebietes wurde auch eine Prognose über die Entwicklung des Plangebietes nach Abschluss der Rekultivierung und Flutung des Tagebaugeländes vorgenommen, an der die durchgeführte Umweltprüfung gleichermaßen ansetzte. Demnach wird ein Großteil des Plangebietes Bestandteil der weitläufigen Flachwasserbereiche des künftigen Cottbuser Ostsees sein. Im künftigen unmittelbaren Uferbereichen könnten sich Röhrichtflächen aber auch offene Rohbodenflächen entwickeln.

Im rückwärtigen Uferbereich werden sich voraussichtlich Offen- und Halboffenlandflächen (Vorwäldern, Heiden, Trockenrasen, Sukzessionsflächen, Gras- und Staudenfluren) einstellen. Für den Cottbuser Ostsee und seiner Uferbereiche ist eine Mehrfachnutzung hinsichtlich Tourismus, Naturschutz, Fischerei und Wasserwirtschaft vorgesehen, wobei der Schwerpunkt auf dem Tourismus liegen soll.

Die Umweltprüfung erfolgte schutzgutbezogen. Vorhabenbezogene negative Auswirkungen auf Schutzgebiete und Gebiete gemeinschaftlicher Bedeutung können ausgeschlossen werden. Mit Realisierung des Vorhabens ist eine zusätzliche maximale dauerhafte Inanspruchnahme von bis zu 1.674 m² Fläche für Nebenanlagen im Uferbereich zulässig. Die damit verbundenen Beeinträchtigungen durch Versiegelung von Boden werden durch eine externe vorgezogene Kompensationsmaßnahme gemäß § 3 der Flächenpoolverordnung Brandenburg vollständig ausgeglichen. Die externe Maßnahme E 1 umfasst eine Umwandlung von Acker in Dauergrünland in der Gemarkung Bärenbrück im gleichen Naturraum wie das Plangebiet. Für den künftigen Cottbuser Ostsee konnten unter Berücksichtigung von Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen keine erheblichen negativen Auswirkungen auf das Ökosystem See oder die Ziele der Wasserrahmenrichtlinie prognostiziert werden, da die Anlagenfläche nur einen kleinen Teil der Seefläche einnimmt (1 %) und das Anlagendesign der schwimmenden Photovoltaikanlage limnologische und hydrologische Prozesse nicht wesentlich unterbindet. Da der See noch nicht existiert, bestehen Prognoseunsicherheiten in Bezug auf anlage- und betriebsbedingte Auswirkungen. Daher ist ein vorhabenbegleitendes, umfassendes hydrologisches und limnologisches Monitoring im Bereich der Anlage vorgesehen, um die noch verbleibenden Prognoseunsicherheiten abzumildern sowie unvorhergesehene Auswirkungen frühzeitig erkennen und darauf reagieren zu können. Für die Schutzgüter Luft und Klima sind keine erheblichen negativen Beeinträchtigungen durch das Vorhaben zu befürchten. Die anlagebedingte Inanspruchnahme von bis zu 1.674 m² Biotopfläche ist ebenfalls durch die externe vorgezogene Kompensationsmaßnahme E 1 vollständig kompensierbar, sodass keine erheblichen Beeinträchtigungen verbleiben. Gemäß dem Fachbeitrag Artenschutz für das Vorhaben konnte festgestellt werden, dass bei Beachtung der Vermeidungs-, Minderungs- und Risikomanagementmaßnahmen keine artenschutzrechtlichen Verbotstatbestände des § 44 Abs. 1 in Verbindung mit § 44 Abs. 5 BNatSchG eintreten. Bei der Artengruppe der Vögel bestehen Prognoseunsicherheiten hinsichtlich der Attraktivität der schwimmenden Photovoltaikanlage als Brut- oder Rastplatz und den damit möglicherweise verbundenen anlagebedingten Auswirkungen.

ANLAGE 1 zur 8. FNP-Änderung:

Umweltbericht zum B-Plan „Schwimmende Photovoltaikanlage – Cottbuser Ostsee“,



Daher ist ein avifaunistisches Monitoring von Brut-, Rast- und Gastvögeln im Anlagenbereich vorgesehen, um Prognoseunsicherheiten abzumildern sowie unvorhergesehene Auswirkungen frühzeitig erkennen und darauf reagieren zu können. Für das Landschaftsbild sind keine erheblichen Beeinträchtigungen durch die schwimmende Photovoltaikanlage zu erwarten, da die Anlage nur eine geringe Blendwirkung aufweist, sich durch eine flache Ausführung (< 3 m) auszeichnet und sich in großer Entfernung zu relevanten Beobachtungspunkten (> 1.000 m) befindet. Gleiches gilt für die künftige touristische Nutzung und die Erholungsfunktion des Cottbuser Ostsees, sofern die Anlagensicherheit für Wassersporttreibende und den Bootsverkehr gegeben ist.

Zusammenfassend kommt die Umweltprüfung zu dem Ergebnis, dass keine erheblichen Umweltauswirkungen mit der geplanten schwimmenden Photovoltaikanlage auf dem künftigen Cottbuser Ostsee verbunden sind.

Quellenverzeichnis

1. **BPM Ingenieurgesellschaft mbH.** *Entwurf Bebauungsplan "Schwimmende Photovoltaikanlage - Cottbuser Ostsee".* 28.02.2022.
2. **Zimmermann PV-Floating.** *Produktdaten, technische Zeichnungen, Referenzprojekte.*
3. **Ocean Sun AS.** *Ocean Sun Description of Design - FPV System; V.1.0.* 28.09.2021.
4. **Gemeinsame Landesplanungsabteilung B-B.** *Stellungnahme zur Konformität der FPV mit den Zielen des Braunkohlenplans Tagebau Cottbus-Nord.* Berlin-Brandenburg : MIL GL, 10.03.2021.
5. **Fugmann Janotta Partner Landschaftsarchitekten und Landschaftsplaner.** *Stadt Cottbus Landschaftsplan - Vorentwurf 2016.* 12/2016; im Auftrag der Stadt Cottbus.
6. **Ministerium für ländliche Entwicklung, Umwelt und Verbraucherschutz des Landes Brandenburg, MLUV .** *HVE - Hinweise zum Vollzug der Eingriffsregelung.* 04/2009.
7. **BPM Ingenieurgesellschaft mbH.** *Fachbeitrag Artenschutz zum "Bebauungsplan Schwimmende Photovoltaikanlage - Cottbuser Ostsee".* 28.02.2022.
8. **Landesbetrieb Straßenwesen Brandenburg - LS.** *Hinweise zur Erstellung des Artenschutzbeitrags (ASB) bei Straßenbauvorhaben im Land Brandenburg.* Stand 04/2018; Hrsg.: Ministerium für Infrastruktur und Landesplanung - MIL.
9. **Landesumweltamt Brandenburg.** *Fachbeiträge des Landesumweltamtes -Titelreihe, Heft-Nr. 78 -Bodenschutz 1-; Anforderungen des Bodenschutzes bei Planungs- und Zulassungsverfahren im Land Brandenburg - Handlungsanleitung.* 2003.
10. **Lausitz Energie AG (LEAG).** *14. Ergänzung "Baugrundvergütung von Kippenflächen im Bereich Tgb. Cottbus-Nord" zugehörig zum ABP Tagebau Cottbus-Nord.* 06/2021.
11. **Brandenburgisches Landesamt für Denkmalpflege und Archäologisches Landesmuseum.** *Stellungnahme zum Schutzgut Bodendenkmale des BLAfD und ALM im Rahmen der frühzeitigen Beteiligung zum Bebauungsplan "Schwimmende Photovoltaikanlage Cottbuser Ostsee".* vom 09.11.2021.
12. **Landkreis Spree-Neiße - Fachbereich Umwelt.** *Zustimmung zum Antrag auf Anerkennung als vorgezogene Maßnahme nach § 3 Flächenpoolverordnung Brandenburg (FPV) - Umwandlung Ackerfläche in Grünland (Gemarkung Bärenbrück, Flur 2, Flst. 151, 152, 153).* Schreiben vom 18.06.2018.
13. **Fugro Germany Land GmbH.** *Antrag auf wasserrechtliche Planfeststellung des Vorhabens "Gewässerausbau Cottbuser Ostsee, Teilvorhaben 2 - Herstellung des Cottbuser Ostsees", 2. Tektur.* 20.11.2017; Antragsteller: Lausitz Energie Bergbau AG.
14. **Landesamt für Bergbau, Geologie und Rohstoffe.** *Planfeststellungsbeschluss für das Vorhaben "Gewässerausbau Cottbuser See, Teilvorhaben 2 - Herstellung des Cottbuser Sees" (Az.: c10-8.2-1-2).* 12.04.2019.
15. **Jestaedt, Wild+Partner.** *Umweltverträglichkeitsstudie für das Vorhaben "Gewässerausbau Cottbuser See, Teilvorhaben 2 - Herstellung des Cottbuser Ostsees.* 11/2019 (2. Tektur); im Auftrag der Lausitz Energie AG (LEAG).

16. **Landesamt für Umwelt, Abteilung Wasserwirtschaft 1, Referat W13 - Wasserwirtschaft in Genehmigungsverfahren.** Klärung des Prüfbedarfs zur Erstellung eines Umweltberichtes im Bauleitverfahren Floating PV Cottbuser Ostsee. Schreiben vom 23.08.2021.
17. **Jestaedt, Wild+Partner.** Antrag auf Erteilung einer wasserrechtliche Erlaubnis für Gewässerbenutzungen im Zusammenhang mit dem Tagebau Cottbus-Nord - Erläuterungsbericht inkl. Allgemeinverständlicher nichttechnischer Zusammenfassung. 11.12.2019; im Auftrag der Lausitz Energie AG (LEAG).
18. **Institut für angewandte Gewässerökologie GmbH.** Präsentation: "Einflüsse großflächiger [PV-] Anlagen auf das Ökosystem See". Online-Fachgespräche Floating Solar am 26.04.2021; veranstaltet durch GRÜNE LIGA Umweltgruppe Cottbus e.V.
19. **TÜV Rheinland Industrie Service GmbH.** Stellungnahme zur Auswirkung einer schwimmenden PV-Anlage auf die Häufigkeit von Blitzeinschlägen. 14.04.2021.
20. **VDE Renewables GmbH.** Stellungnahme zum sicheren Betrieb von schwimmenden Photovoltaikanlagen (Floating PV) aus elektrotechnischer Sicht. 12.04.2021.
21. **Ingenieurbüro für bautechnischen Brandschutz und Brandschutztechnik Dipl.-Ing. René Michehl .** Brandschutzkonzept für die Errichtung und Betrieb einer schwimmenden/Floating-Photovoltaikanlage "Cottbuser Ostsee". 12.02.2022.
22. **LAWA - Bund-/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser.** Fachtechnische Hinweise für die Erstellung der Prognose im Rahmen des Vollzugs des Verschlechterungsverbots (Version 1.0). beschlossen am 16./17. September 2020.
23. **Stadt Cottbus - Landschaftsplan.** Landschaftsplan - Vorentwurf Dez. 2016. s.l. : Fugmann Janotta Partner Landschaftsarchitekten und Landschaftsplaner, 2016.
24. **Landesamt für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz.** Biotopkartierung Brandenburg - Liste der Biotoptypen mit Angaben zum gesetzlichen Schutz (§32 BbgNatSchG), zur Gefährdung und zur Regenerierbarkeit. Stand: 09. März 2011.
25. **Vattenfall Europe Mining AG.** Abschlussbetriebsplan Tagebau Cottbus-Nord - Übersichtskarte Wiedernutzbarmachung/Bergbaufolgelandschaft. 06/2004.
26. **Büro für Verfahrensmanagement & Umweltgutachten.** Übergreifender spezieller artenschutzrechtlicher Fachbeitrag gemäß § 44 BNatSchG - Abschlussbetriebsplan Tagebau Cottbus-Nord, Ergänzung Wasserwirtschaftliche Wiedernutzbarmachung. 08/2018; im Auftrag der Lausitzer Energie Bergbau AG (LEAG).
27. **Büro für Verfahrensmanagement und Umweltgutachten.** Übergreifender spezieller artenschutzrechtlicher Fachbeitrag gemäß § 44 BNatSchG - für den Bereich des Abschlussbetriebsplans Tagebau Cottbus-Nord. 01/2016.
28. **Lacerta - Büro für Artenschutz und Baumökologie.** Abschlussbericht zur faunistischen Untersuchung hinsichtlich des Vorkommens von Reptilien auf der Vorhabenfläche (Errichtung einer Kabeltrasse für eine Floating-PV-Anlage Tagebau Cottbus). Juli 2021; im Auftrag der LEAG.

29. **Herden, Gharadjedaghi & Rassmus.** *Naturschutzfachliche Bewertungsmethoden von Freilandphotovoltaikanlagen (Endbericht)*. 01/2006; erschienen in BfN-Skripten 247 (2009); im Auftrag des Bundesamtes für Naturschutz.
30. **SolPEG GmbH (Solar Power Expert-Group).** *SolPEG Blendgutachten Solarpark Cottbuser Ostsee - Analyse der potentiellen Blendwirkung einer geplanten PV-Anlage in der Nähe von Cottbus in Brandenburg*. 02/2022.
31. **Stadt Cottbus.** *Masterplan Cottbuser Ostsee - 2. Fortschreibung*. Beschlossen im September 2016.
32. **PROJECT M GmbH.** *Gutachten/Studie zu den touristischen Auswirkungen der geplanten PV-Anlage auf dem Cottbuser Ostsee*. 02/2022.
33. **EP New Energies GmbH.** *Visualisierungen der schwimmenden PV-Anlage von verschiedenen Uferstandorten des künftigen Cottbuser Ostsees*.
34. **Geo-Dive.** *Kurzbericht zum Projekt: Cottbuser Ostsee und Gefährdungspotential für Taucher an einer aquatisch positionierten Solaranlage*. 21.02.2022.
35. **Ministerium für Ländliche Entwicklung, Umwelt und Landwirtschaft des Landes Brandenburg, MLUL.** *Arbeitshilfe "Betriebsintegrierte Kompensation"*. Stand: 2017.
36. **Landesamt für Bergbau, Geologie und Rohstoffe, LBGR.** *Bodenübersichtskarte 1:300.000*. [Online] 07/2021. <http://www.geo.brandenburg.de/boden>.
37. **Gemeinsame Landesplanung Berlin Brandenburg.** *Braunkohlen- und Sanierungsplanung*. [Online] 09 2021. <https://gl.berlin-brandenburg.de/regionalplanung/braunkohlen-und-sanierungsplaene/>.

Fachbeitrag Artenschutz

Bebauungsplan

Sondergebiet
„Schwimmende Photovoltaikanlage –Cottbuser Ostsee“

Fassung von 28.02.2022

Bauleitplanung: **STADT COTTBUS / CHÓŠEBUZ**

Neumarkt 5
03046 Cottbus/Chóšebuz



Vorhabentragende: **Lausitz Energie Bergbau AG**

EP New Energies GmbH
Leagplatz 1
03050 Cottbus



Planverfassende: **BPM Ingenieure GmbH**

Waisenhausstraße 10
09599 Freiberg



Projekt-Nr.: 10-21-036

Datum: 28.02.2022

Geschäftsführung

Projektbearbeitung

Inhaltsverzeichnis

1 Einleitung	5
1.1 Anlass und Aufgabenstellung.....	5
1.2 Rechtliche Grundlagen	5
1.3 Methodisches Vorgehen	8
1.4 Datengrundlagen.....	9
2 Art und Umfang des Vorhabens.....	11
2.1 Beschreibung des Plan- und Untersuchungsgebietes.....	11
2.1.1 Aktueller Zustand des Plangebietes/Untersuchungsraums (Bauphase).....	13
2.1.2 Prognostizierter Zustand des Plangebietes/Untersuchungsraums (Betriebsphase).....	15
2.2 Kurzbeschreibung des Vorhabens	18
1.1.1 Ausbaustufe 1	19
1.1.2 Ausbaustufe 2	21
1.1.3 Erreichbarkeit der FPV-Anlage	22
3 Beschreibung der Wirkfaktoren des Vorhabens	23
3.1 Baubedingte Wirkfaktoren	23
3.2 Anlagebedingte Wirkfaktoren.....	24
3.3 Betriebsbedingte Wirkfaktoren.....	25
4 Ermittlung der relevanten Arten/Relevanzprüfung.....	27
5 Bestandsdarstellung der Arten und Prüfung von Verbotstatbeständen	31
5.1 Bestand und Betroffenheit der Arten nach Anhang IV der FFH-RL.....	31
5.1.1 Amphibien des Anhangs IV der FFH-RL.....	31
5.2 Bestand und Betroffenheit der europäischen Vogelarten nach Art. 1 der VSchRL	34
5.2.1 Brutvögel der Rohböden- und Schlickflächen.....	41
5.2.2 Brutvögel der Röhrichte und Ufervegetation.....	43
5.2.3 Brutvögel des Offen- und Halboffenlandes	44
5.2.4 Insel- und Uferbrüter	46
5.2.5 Rast- und Gastvögel.....	48
6 Maßnahmen für die europarechtlich geschützten Arten	50
6.1 Maßnahmen zur Vermeidung und Minderung	50
6.2 Vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen (CEF-Maßnahmen)	51
6.3 Maßnahmen zum Risikomanagement	51
7 Darstellung der naturschutzfachlichen Voraussetzungen für die Ausnahme nach § 45 (7) BNatSchG.....	53

8 Zusammenfassung	54
Quellenverzeichnis.....	55
Anhang 1: Relevanzprüfung	57

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	im UR nachgewiesene bzw. potenziell vorkommenden Vogelarten, für die eine Betroffenheit nicht ausgeschlossen werden kann	34
Tabelle 2:	Relevanzprüfung der in Brandenburg vorkommenden, nach Anhang IV FFH-Richtlinie geschützten Arten	58
Tabelle 3:	Relevanzprüfung der in Brandenburg vorkommenden wild lebenden Vogelarten	65

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Lage des Plangebietes.....	12
Abbildung 2:	Plangebiet im rückwärtigen Uferbereich (Sondergebiet Baufenster II).....	14
Abbildung 3:	Aktuelle Ansicht des Plangebietes im Bereich des künftigen Seebodens (Sondergebiet Baufenster I)	14
Abbildung 4:	Lage des Plangebietes im Zusammenhang mit dem ABP Tagebau Cottbus-Nord (5)	16
Abbildung 5:	Lage des Plangebietes im Zusammenhang mit den Maßnahmen des SARFII (3).....	17
Abbildung 6:	Beispiel der Unterkonstruktion für die Ausbaustufe 1 (9)	19
Abbildung 7:	Beispiel der Unterkonstruktion für die Ausbaustufe 2 (Ringstruktur) (10).....	19

Anhangsverzeichnis

Anhang 1:	Relevanzprüfung der in Brandenburg vorkommenden Arten nach Anhang IV FFH-Richtlinie und wildlebender Vogelarten
-----------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------

1 Einleitung

1.1 Anlass und Aufgabenstellung

Gemäß Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) soll der Anteil erneuerbarer Energien an der Stromversorgung weiter erhöht werden. Auch die Stadt Cottbus/Chósebuz beabsichtigt sich zusammen mit der Lausitz Energie Bergbau AG (LE-B) an der Verwirklichung der Klimaziele durch die Nutzung regenerativer Energiequellen zu beteiligen und plant eine „Schwimmende Photovoltaikanlage/Floating-PV-Anlage“ (FPV-Anlage) auf dem entstehenden, künftig ca. 1.880 ha großen Cottbuser Ostsee mit einer voraussichtlichen Leistung von ca. 24 MW. Der Geltungsbereich des Plangebietes in dem die Anlage errichtet werden soll, befindet sich im nordöstlichen Bereich des in der Entstehung befindlichen Cottbuser Ostsees und hat eine Größe von 24,35 ha. Hiervon umfassen 23,45 ha die künftige Wasserfläche.

Das Planungsziel des Bebauungsplans ist die Schaffung der bauplanungsrechtlichen Voraussetzungen für die Errichtung von FPV-Anlagen zur umweltgerechten Erzeugung von Strom im Sinne der Förderung der Nutzung regenerativer Energieformen, durch die Ausweisung eines Sonstigen Sondergebiets (SO) gemäß § 11 BauNVO für (Floating-) Photovoltaik sowie die Erarbeitung eines entsprechenden Änderungsentwurfs des Flächennutzungsplans im Parallelverfahren. Da sich die Fläche im planungsrechtlichen Außenbereich im Sinne des § 35 BauGB befindet, ist zur Schaffung der planungsrechtlichen Zulässigkeitsvoraussetzungen die Aufstellung eines Bebauungsplans erforderlich. Darüber hinaus ergibt sich das städtebauliche Erfordernis aus der notwendigen Berücksichtigung naturschutzfachlicher Belange.

Mit dem vorliegenden Fachbeitrag Artenschutz werden die artenschutzrechtlichen Verbotstatbestände nach § 44 (1) i. V. m. (5) BNatSchG bezüglich der gemeinschaftsrechtlich geschützten Arten (alle europäischen Vogelarten und Arten des Anhangs IV der FFH-Richtlinie), die durch das Vorhaben erfüllt werden können, ermittelt und dargestellt. Sofern Verbotstatbestände erfüllt sind, werden die naturschutzfachlichen Voraussetzungen für eine Ausnahme von den Verboten gem. § 45 (7) BNatSchG geprüft. Der Fachbeitrag Artenschutz wird eine Anlage zum Umweltbericht, der wiederum ein gesonderter Teil der Begründung des Bebauungsplans ist.

1.2 Rechtliche Grundlagen

Als Grundlage für die artenschutzrechtliche Prüfung gelten die Artenschutzbestimmungen des Bundesnaturschutzgesetzes (BNatSchG). Mit den Regelungen der §§ 44 und 45 BNatSchG erfolgte die Umsetzung der entsprechenden Vorgaben der FFH-Richtlinie (Art. 12, 13 und 16 FFH-RL) und der Vogelschutz-Richtlinie (Art. 5, 9 und 13 VSchRL) in nationales Recht.

Die Ermittlung der relevanten geschützten Tier- und Pflanzenarten richtet sich nach § 7 (2) Nr. 12 bis 14 BNatSchG.

Die generellen artenschutzrechtlichen Verbotstatbestände des § 44 (1) BNatSchG sind folgendermaßen gefasst:

"(1) Es ist 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 Wanderungszeiten 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."*

Diese Verbote werden um den für Eingriffsvorhaben relevanten Absatz 5 des § 44 BNatSchG ergänzt:

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

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

Soweit erforderlich, können auch vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen festgelegt werden. Für Standorte wild lebender Pflanzen der in Anhang IV Buchstabe b der Richtlinie 92/43/EWG aufgeführten Arten gelten die Sätze 2 und 3 entsprechend.

Sind andere, besonders geschützte Arten betroffen, liegt bei Handlungen zur Durchführung eines Eingriffs oder Vorhabens kein Verstoß gegen die Zugriffs-, Besitz- und Vermarktungsverbote vor.“

Entsprechend obigem Satz 5 sind die artenschutzrechtlichen Verbote bei nach § 15 BNatSchG zulässigen Eingriffen in Natur und Landschaft sowie nach den Vorschriften des Baugesetzbuches zulässigen Vorhaben im Sinne des § 18 (2) Satz 1 BNatSchG nur für die in Anhang IV der FFH-RL aufgeführten Tier- und Pflanzenarten, die europäischen Vogelarten sowie die in einer Rechtsverordnung nach § 54 (1) Nr. 2 BNatSchG aufgeführten Arten zu prüfen (1). Eine Rechtsverordnung nach § 54 (1) Nr. 2 BNatSchG liegt bislang nicht vor. Die übrigen nur national besonders geschützten Arten werden im Rahmen der Eingriffsregelung berücksichtigt. Für das gegenständliche Vorhaben wird auf den Umweltbericht mit der integrierten Eingriffsbewertung gemäß der für Brandenburg gültigen „Hinweise zum Vollzug der Eingriffsregelung (HVE)“ verwiesen.

Ausnahmeprüfung nach § 45 (7) BNatSchG

Im Einzelfall können Ausnahmen von den Verboten des § 44 BNatSchG erteilt werden, wenn die Ausnahmevoraussetzungen nachgewiesen werden:

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

Eine Ausnahme darf nur zugelassen werden, wenn zumutbare Alternativen nicht gegeben sind und sich der Erhaltungszustand der Populationen einer Art nicht verschlechtert, soweit nicht Art. 16 Abs. 1 der Richtlinie 92/43/EWG weitergehende Anforderungen enthält. Art. 16 Abs. 3 der Richtlinie 92/43/EWG und Art. 9 Abs. 2 der Richtlinie 2009/147/EG sind zu beachten.

Einbeziehung von Maßnahmen

In die Beurteilung, ob einer oder mehrere der genannten Verbotstatbestände erfüllt sind, können Maßnahmen zur Vermeidung sowie vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen (CEF-Maßnahmen zur Wahrung der kontinuierlichen ökologischen Funktionalität) einbezogen werden, soweit diese erforderlich sind.

Maßnahmen zur Vermeidung führen dazu, dass Projektwirkungen entweder vollständig unterbleiben oder soweit abgemildert werden, dass keine erheblichen Einwirkungen auf geschützte Arten erfolgen. Maßnahmen zur Wahrung der kontinuierlichen ökologischen Funktionalität (CEF-Maßnahmen, continuous ecological functionality-measures), die hier synonym als „vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen“ zu verstehen sind, setzen unmittelbar am betroffenen

Bestand der geschützten Arten an. Sie dienen dazu, die Funktion der konkret betroffenen Lebensstätte für den lokal betroffenen Bestand in qualitativer Hinsicht zu erhalten. Dabei muss die ökologisch-funktionale Kontinuität der Lebensstätte gesichert sein. CEF-Maßnahmen müssen den Charakter von Vermeidungsmaßnahmen besitzen und einen unmittelbaren räumlichen Bezug zum betroffenen Habitat erkennen lassen (1).

Kann eine verbotstatbeständige Beeinträchtigung trotz der Durchführung von Vermeidungs- oder CEF-Maßnahmen nicht ausgeschlossen werden, können Kompensationsmaßnahmen (compensation measures) erforderlich werden, damit sich der Erhaltungszustand der betroffenen Art bzw. der lokalen Population im Bezugsraum insgesamt nicht verschlechtert. Die Erforderlichkeit von Kompensationsmaßnahmen ergibt sich aus der Schwere der Beeinträchtigung sowie den spezifischen Empfindlichkeiten und ökologischen Erfordernissen der jeweils betroffenen Art bzw. Population. Hinsichtlich der zeitlichen Komponente ist zu beachten, dass keine Zeitlücke (time-lag) entsteht, in der eine irreversible Schwächung der Population (Engpass-Situation) auftreten kann. Kompensatorische Maßnahmen dienen in der artenschutzrechtlichen Prüfung als Nachweis, dass die naturschutzfachlichen Voraussetzungen (Nachweis des Verweilens im derzeitigen Erhaltungszustand) weiterhin vorliegen. Sie sind somit eine Zulassungsvoraussetzung gem. § 45 BNatSchG (1).

1.3 Methodisches Vorgehen

Die Erarbeitung des Fachbeitrags Artenschutz erfolgt in Anlehnung an die „Hinweise zur Erstellung des Artenschutzbeitrags bei Straßenbauvorhaben im Land Brandenburg (1)“. Der Fachbeitrag Artenschutz legt in einem ersten Schritt die bau-, anlage- und betriebsbedingten Wirkungen, die vom Vorhaben ausgehen könnten, dar. Daran anschließend werden die prüfrelevanten Arten, die potenziell beeinträchtigt sein könnten, ermittelt und anschließend deren Betroffenheit gegenüber den bau-, anlage- und betriebsbedingten Wirkfaktoren aufgezeigt (Relevanzprüfung, vgl. Kap. 4). Es werden grundsätzlich nur Arten des Anhang IV der FFH-Richtlinie und europäische Vogelarten betrachtet (vgl. Kap. 1.2). Die mögliche Betroffenheit steht dabei in Abhängigkeit von den nachgewiesenen und potentiellen Lebensstätten der Art, in Verbindung mit dem potentiellen Wirkraum des Vorhabens, und leitet sich aus den Kriterien Empfindlichkeit, Gefährdung und Wirkungen ab. Die so herausgefilterten Arten stellen das relevante Artenspektrum für das Vorhaben dar.

Die Besonderheit des gegenständlichen Vorhabens ist es, dass sich die Biotop- und Habitateigenschaften des Plangebietes unabhängig vom Vorhaben derart ändern, dass für die baubedingten Auswirkungen ein anderes Artenspektrum zu betrachten ist, als für die sich anschließende Betriebsphase. Hinzu kommt, dass für die Ermittlung des relevanten Artenspektrums für die Betriebsphase nur auf Prognosen abgestellt werden kann, da sich noch

nicht detailliert aussagen lässt, was für Biotop- und Habitatbedingungen sich in dem betrachteten Zeitraum einstellen werden. Für die Bauphase wird das aktuelle zu erwartende Artenspektrum des Plangebietes herangezogen. Bei dem Plangebiet handelt es sich aktuell um eine junge in Flutung befindliche Bergbaufolgelandschaft (vgl. Kap. 2.1.1). Für die Beurteilung der Auswirkungen in der Betriebsphase wird der geflutete Zustand des künftigen Cottbuser Ostsees in Verbindung mit den sich voraussichtlich im Plangebiet einstellenden Biotoptypen und der geplanten Folgenutzung betrachtet (vgl. Kap. 2.1.2).

Anschließend erfolgt für die ermittelten relevanten Arten eine vertiefte Prüfung, ob Verbotstatbestände gem. § 44 (1) i. V. m. (5) BNatSchG eintreten können. Im Rahmen der Prüfung und Betroffenheitsabschätzung werden geeignete Maßnahmen entwickelt, um ein Eintreten der Verbotstatbestände zu vermeiden. Sofern das Eintreten von Verbotstatbeständen unvermeidbar ist, werden die naturschutzfachlichen Voraussetzungen für eine Ausnahme von den Verboten gem. § 45 (7) BNatSchG geprüft.

1.4 Datengrundlagen

Das zu prüfende Artenspektrum umfasst die Angaben aus der „Übersicht der in Brandenburg vorkommenden Arten nach Anhang IV FFH-Richtlinie (aus (1) Anlage 4)“ und aus der „Übersicht der in Brandenburg heimischen Vogelarten (aus (1) Anlage 3)“ sowie der „Checkliste Brutvögel im Land Brandenburg 2019“. Die Relevanzprüfung für die Bauphase erfolgte zunächst auf Grundlage einer aktuellen Biotoptypenkartierung des Plangebietes in Verbindung mit einer Einschätzung des Habitatpotentials für das zu prüfende Artenspektrum. Ergänzend hierzu wurden vorhandene Daten zu Artnachweisen aus den vorlaufenden berg- und wasserrechtlichen Genehmigungsverfahren sowie Verbreitungskarten für die zu prüfenden Arten ausgewertet. Folgende Daten wurden u. a. für die Bearbeitung des Fachbeitrags Artenschutz zu Grunde gelegt:

- Biotoptypenkartierung einschließlich Bewertung des Habitatpotentials auf Grundlage aktueller Begehungen des Plangebietes 08/2021 und 02/2022
- Ergebnisse der Kartierung von Zauneidechsen im Bereich der geplanten Kabeltrasse für den Netzanschluss der FPV (2021; (2))
- Angaben aus dem „Übergreifenden speziellen artenschutzrechtlichen Fachbeitrag gemäß § 44 BNatSchG - Abschlussbetriebsplan Tagebau Cottbus-Nord, Ergänzung Wasserwirtschaftliche Wiedernutzbarmachung (08/2018)“ (3)
- Angaben aus dem „Übergreifenden speziellen artenschutzrechtlichen Fachbeitrag gemäß § 44 BNatSchG - für den Bereich des Abschlussbetriebsplans Tagebau Cottbus-Nord. (01/2016)“ (4)
- Angaben aus dem „Abschlussbetriebsplan Tagebau Cottbus-Nord“ hinsichtlich der geplanten Folgenutzung für den Bereich des Plangebietes (5)

- Angaben aus der „Umweltverträglichkeitsstudie für das Vorhaben "Gewässerausbau Cottbuser See, Teilvorhaben 2 - Herstellung des Cottbuser Ostsees“ (2. Tektur; 11/2019) (6)
- Angaben zur Ökologie und der Verbreitung von Arten des Anhang IV FFH-Richtlinie des Bundesamtes für Naturschutz (7)

2 Art und Umfang des Vorhabens

2.1 Beschreibung des Plan- und Untersuchungsgebietes

Das Plangebiet befindet sich im Südosten Brandenburgs, nordöstlich der Stadt Cottbus inmitten der Tagebauhohlform des ehemaligen Tagebaus „Cottbus-Nord“, der sich seit 2019 in Flutung befindet. Die Flutung soll bis Mitte der 2020er Jahre abgeschlossen sein.

Das Plangebiet wird sich im nordöstlichen Bereich des entstehenden Cottbuser Ostsees befinden. Es umfasst eine Fläche von ca. 24,35 ha, wovon ca. 23,45 ha die spätere Seefläche und ca. 0,9 ha die spätere Uferböschung bzw. den Bereich des Windwellen-Ausgleichsprofils umfassen werden. Der Bereich, in dem die eigentliche schwimmende Photovoltaikanlage geplant ist, wird sich in >300 m Entfernung zum Ostufer befinden und eine Ost-West-Ausdehnung von ca. 530 m und einer Nord-Süd-Ausdehnung von ca. 430 m haben. Das Untersuchungsgebiet für den Fachbeitrag Artenschutz umfasst das Plangebiet des Sondergebietes einschließlich der Verlängerung der Nord-Süd-Ausdehnung des Baufensters I bis an den östlichen Rand des Plangebiets sowie die unmittelbar angrenzenden Bereiche. Zur Bewertung der aktuellen Artvorkommen werden auch Erkenntnisse aus bereits durchgeführten Kartierungen für das gesamte Gebiet des ehemaligen Tagebaus Cottbus-Nord zu Grunde gelegt. Die Lage des Plan- und Untersuchungsgebietes kann nachfolgender Abbildung 1 entnommen werden.

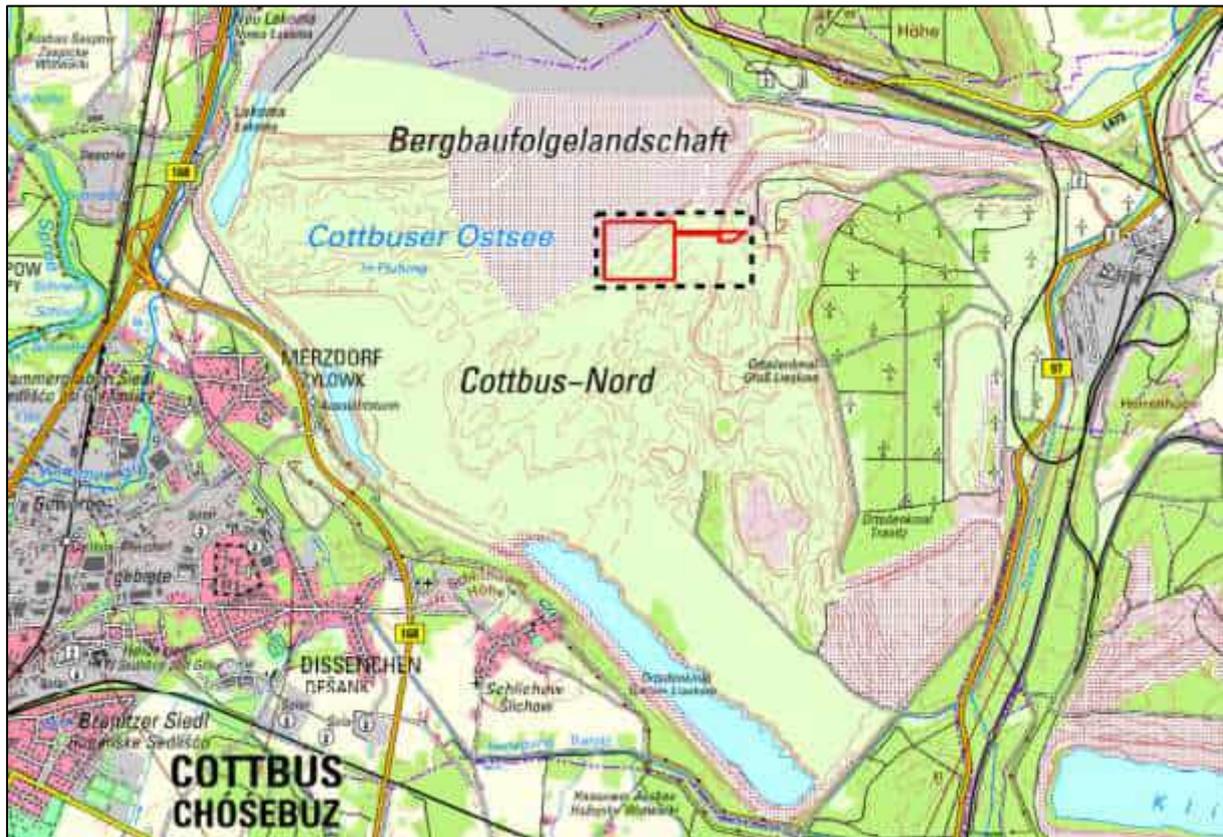


Abbildung 1: Lage des Plangebietes

(rotes Polygon...Geltungsbereich des B-Plans; schwarz gestrichelt...Untersuchungsgebiet FBA; Quelle: GeoBasis-DE/LGB)

Die Planung sieht 2 Ausbaustufen für die Errichtung der FPV-Anlage vor, wobei die größere Hauptanlage der Ausbaustufe 1 auf dem vorbereiteten Seeboden im noch nicht gefluteten Zustand errichtet werden soll und dann im Flutungsprozess aufschwimmt. Die kleinere FPV-Anlage der Ausbaustufe 2 wird voraussichtlich spätestens unmittelbar nach Abschluss der Flutung errichtet.

Für die Bewertung der baubedingten Auswirkungen ist für die Ausbaustufe 1 daher der aktuelle trockene Zustand zu berücksichtigen. Für die Ausbaustufe 2 sind die baubedingten Auswirkungen auch im gefluteten Zustand zu berücksichtigen. Grundsätzlich ist der Verlauf des Flutungsprozesses des Cottbuser Ostsees vom verfügbaren Dargebot des Flutungswassers abhängig, welches wiederum u. a. von der Witterung, dem Mindestwasserabfluss der Spree und dem Bedarf weiterer Nutzer (Industrie, Land- und Fischwirtschaft) abhängt. Langfristige Prognosen zum Flutungsverlauf sind daher nur eingeschränkt möglich. Je nach prognostiziertem Flutungsszenario ist bereits während der Bauzeit der Ausbaustufe 1 eine Benetzung des Plangebietes nicht auszuschließen. In der Artenschutzprüfung wird daher auch für die Bewertung der baubedingten Auswirkungen ein teilweise benetztes bzw. geflutetes Plangebiet berücksichtigt.

2.1.1 Aktueller Zustand des Plangebietes/Untersuchungsraums (Bauphase)

Das gesamte Untersuchungsgebiet befindet sich inmitten der Hohlform des ehemaligen Tagebaus Cottbus-Nord im Bereich der ehemaligen Innenkippe. Die Flächen werden seit 2016 für die Herstellung des künftigen Cottbuser Ostsees mit umfangreichen und tiefgreifenden Erdarbeiten vorbereitet. Aktuell lassen sich im nicht gefluteten Zustand 4 Biotoptypen im Plangebiet abgrenzen:

- Schotterwege (012652): ca. 605 m²
- Asphaltwege (012654): ca. 399 m²
- Aufschüttungen/Abgrabungen (12720): ca. 232.323 m²
- künstlich begrünzte Gras- und Staudenfluren (03400): ca. 10.153 m²

Den Großteil des Untersuchungsgebietes nimmt der künftige Seeboden (12720) ein. In Vorbereitung der Errichtung der Verankerung für die FPV-Anlage wurden im Zeitraum vom 4. Quartal 2021 bis Februar 2022 die vorgesehenen Verankerungsorte sowie die Fahrwege mittels Rütteldruckverdichtung im Rahmen der 14. Ergänzung zum Abschlussbetriebsplan Tagebau Cottbus-Nord vergütet. Abschließend erfolgte zudem eine oberflächennahe Vergütung des Seebodens im Plangebiet mit einer Walze. In den Jahren 2016 bis 2018 wurden die Uferböschungen mit dem Windwellen-Ausgleichprofil und die angrenzenden Uferbereiche profiliert. Im Anschluss wurden die Flächen melioriert (Kalkung und Düngung) und initial angesät. Dabei wurde im Böschungsbereich unterhalb der künftigen Wasserlinie (+62,5 m NHN) Landschaftsrasen und auf den Flächen oberhalb der Wasserlinie Waldstaudenroggen ausgebracht (03400). Die Rekultivierungsarbeiten sind noch nicht abgeschlossen. Aktuell weisen die Flächen noch keine vollständige Deckung auf, die Vegetationshöhe ist niedrig. Einen Eindruck zum aktuellen Zustand vermitteln nachfolgende Abbildung 2 und Abbildung 3.



Abbildung 2: Plangebiet im rückwärtigen Uferbereich (Sondergebiet Baufenster II)

(Blick Richtung Nord über das Plangebiet, Asphaltweg im rechten unteren Bildrand; Aufnahme-
datum 10.02.2022)



**Abbildung 3: Aktuelle Ansicht des Plangebietes im Bereich des künftigen Seebodens (Sondergebiet
Baufenster I)**

(Blick Richtung Ost; Aufnahme datum 10.02.2022)

2.1.2 Prognostizierter Zustand des Plangebietes/Untersuchungsraums (Betriebsphase)

Die Art, Verbreitung und Ausprägung der sich künftig im Plangebiet bzw. Untersuchungsgebiet einstellenden Biotoptypen hängt im Wesentlichen von der Oberflächengestaltung der Ufer und des Seebodens, dem künftigen Wasserspiegel und der festgelegten Nutzungsweise gemäß des Abschlussbetriebsplans (ABP) des Tagebaus Cottbus-Nord in Verbindung mit den festgelegten und genehmigten Artenschutzmaßnahmen hinsichtlich der wasserwirtschaftlichen Wiedernutzbarmachung (Flutung) ab.

Für die Flächen im Bereich der geplanten FPV- Anlage (künftiger Seeboden) wurde in Vorbereitung der Flutung eine einheitliche Nivellierung des Geländes auf +59,8 m NHN vorgenommen. Daran schließt sich das hergestellte Windwellenausgleichsprofil des Uferbereiches bis zu einer Höhe von 63,5 m NHN plus 1 m Wellenaufschlag an. Das Ausgleichsprofil beginnt wasserseitig mit einer Neigung von etwa 1:20. Daran schließt sich eine etwas steilere Uferböschung mit einer Neigung von 1:5 an. Der Anschluss des Windwellenausgleichsprofils an das Umland liegt bei +67,7 m NHN.

Für den Cottbuser Ostsee existieren verschiedene relevante Wasserstände. Der Mindestseewasserstand ist mit +61,8 m NHN festgelegt, sodass für den Bereich der FPV eine Mindestwassertiefe von 2,0 m sichergestellt ist. Der Zielseewasserstand beträgt +62,5 m NHN. Dieser stellt den prognostizierten mittleren Seewasserstand dar, der sich in der Regel einstellen wird, wobei Schwankungen von $\pm 0,5$ m (unterer und oberer Seewasserstand) möglich und zulässig sind. Der Maximalwasserstand des Cottbuser Ostsees ist mit +63,5 m NHN festgelegt (8).

Für den Großteil des Plangebietes und für den Standort der FPV wird sich damit ein Flachwasserbereich etablieren, der eine Wassertiefe von mindestens 2,0 m und im Mittel von $2,7 \pm 0,5$ m aufweist. Durch das flache Uferprofil in Verbindung mit dem breiten möglichen Wasserspiegelschwankungsbereich wird sich im Uferbereich ein größerer Wasserwechselbereich ausbilden. Die vorgesehene Nutzung der Uferbereiche ergibt sich zunächst aus der Übersichtskarte aus dem Abschlussbetriebsplan Tagebau Cottbus-Nord zur Wiedernutzbarmachung der Bergbaufolgelandschaft. Für den uferseitigen Untersuchungsraum bzw. Plangebiet ist im Allgemeinen eine forstwirtschaftliche Nutzung vorgesehen, wobei im Detail die Etablierung von „Vorwäldern, Heiden, Trockenrasen, Sukzessionsflächen, Gras- und Staudenfluren“ ausgewiesen ist. Für die Offenlandflächen wird dieses Ziel durch die initiale Ansaat mit gebietsheimischem Saatgut bzw. Mahdgutauftrag erreicht (5) (vgl. Abbildung 4).

Diese beschriebenen Biotopausprägungen sind nicht nur für das Plangebiet charakteristisch sondern auch für die weitläufig umgebenden Flächen.

Der östliche Uferbereich des künftigen Cottbuser Ostsees sieht keine intensive touristische Nutzung vor. Vielmehr soll der Bereich vorrangig für Natur und Landschaft dienen.

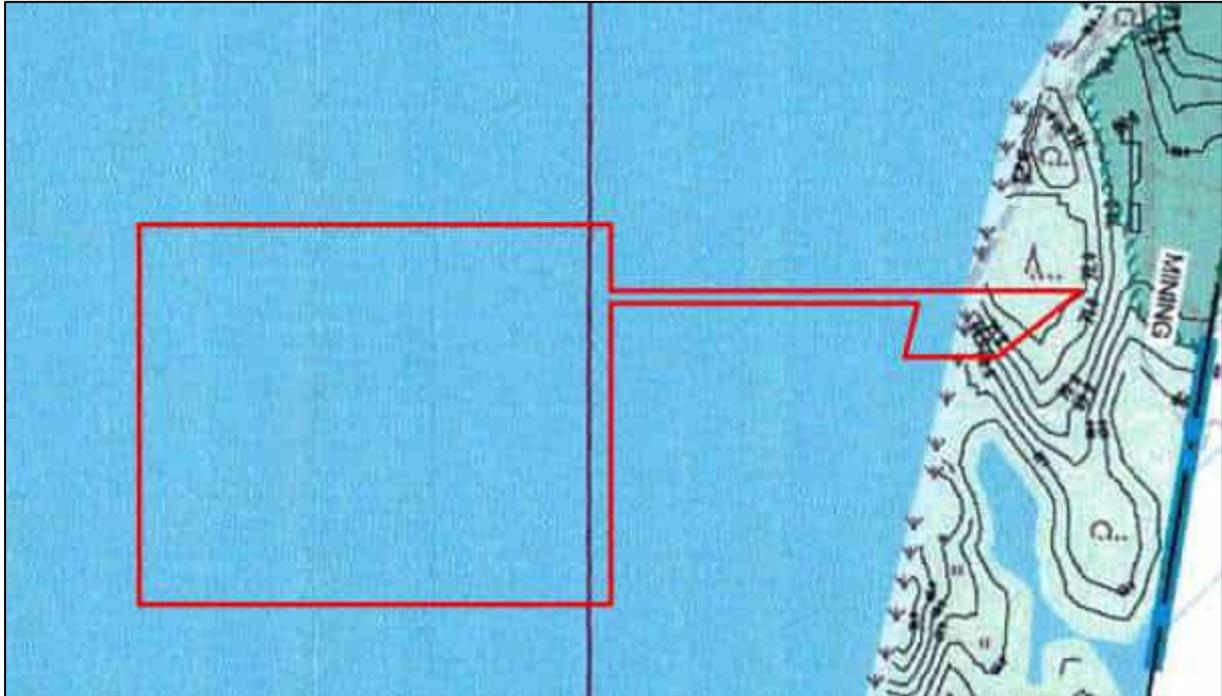


Abbildung 4: Lage des Plangebietes im Zusammenhang mit dem ABP Tagebau Cottbus-Nord (5)
(rotes Polygon...Geltungsbereich des B-Plans)

Im Rahmen der wasserwirtschaftlichen Wiedernutzbarmachung der Bergbaufolgelandschaft wurde für die Flutung der Tagebauhohlform ein „Übergreifender spezieller artenschutzrechtlicher Fachbeitrag“ erarbeitet. Im Ergebnis dessen wurde unter anderem ein grundsätzlicher Maßnahmenbedarf für streng geschützte Arten des Offenlandes festgestellt und entsprechende Maßnahmen (M1 bis M4) festgelegt, deren Umsetzung mit Bescheid über die naturschutzrechtliche Befreiung von den Verbotstatbeständen des § 44 BNatSchG des Landesamtes für Umwelt vom 11.04.2019 in den Nebenbestimmungen festgesetzt wurden. Maßgeblich für den Uferbereich im Plangebiet sind die Maßnahmen M3 und M4 (3):

M3 - Anlage von Habitatstrukturen (bezogen auf den Großteil des Ostufers):

Im Wesentlichen umfasst die Maßnahme die Ansaat der Flächen mit gebietsheimischen Saatgut oder Mahdgut und Anlage von 30 Habitatstrukturen (Lesestein-, Totholz-, Reisighaufen) sowie 30 Baumpfählen als Singwarten.

M4 - Vermeidung von Gehölzaufwuchs:

Auf den Maßnahmenflächen ist die natürliche Gehölzsukzession zu unterbinden.



Abbildung 5: Lage des Plangebietes im Zusammenhang mit den Maßnahmen des SARFII (3)
 (rotes Polygon...Geltungsbereich des B-Plans; blaue Linienschraffur...Maßnahme M4; grüne Rautenschraffur...Maßnahme M3)

Entsprechend der zuvor genannten Randbedingungen lässt sich eine grobe Prognose zu den sich einstellenden Biotop- und Habitattypen im Untersuchungs- bzw. Plangebiet ableiten. Die Prognose ist insbesondere durch Unsicherheiten hinsichtlich des Zeitpunkts der Beendigung der Flutung, der wasserwirtschaftlichen Verhältnisse im Hinblick auf den sich einstellenden Schwankungsbereich des Seewasserspiegels (zeitlich und räumlich) und die sich einstellende Trophie des Wasserkörpers behaftet.

Im Bereich der FPV-Anlage wird sich nach Abschluss der Flutung eine dauerhafte Wasserfläche mit einer Mindestdiefe von 2 m und einer Maximaltiefe von 3,2 m im Mittel jedoch mit einer Wassertiefe von $2,7 \pm 0,5$ m einstellen (8). Damit ist der Bereich den weitläufigen Flachwasserbereichen des künftigen Cottbuser Ostsees zugehörig. Der Wasserkörper wird zunächst vermutlich nährstoffarm (oligotroph) sein und eine entsprechend gute Sichttiefe aufweisen. Die Ansiedlung von Hydrophyten ist nicht auszuschließen. In Abhängigkeit der Dauer der Flutung der Flachwasserbereiche ist weiterhin nicht auszuschließen, dass sich in den künftigen Flachwasserbereichen kurzzeitig Helophyten insbesondere Schilf oder Rohrkolbenarten etablieren. Die Helophyten würden jedoch mit zunehmenden Wasserspiegelanstieg wieder aus den künftigen Flachwasserbereichen verdrängt.

Wie sich die Vegetation in den Uferbereichen (Windwellenausgleichprofil) entwickelt, lässt sich nicht genau prognostizieren, da dies im Wesentlichen vom sich einstellenden Schwankungsbereich des Seewasserspiegels (zeitlich und räumlich) abhängt. Hier könnten gleichermaßen Röhrichtflächen, offene Rohbodenbereiche oder Offenflächen mit geringer bis mittlerer Deckung entstehen. Entsprechend der Maßnahme M3 aus dem SARFII bleibt der Bereich jedoch in jedem Falle gehölzfrei.

Im rückwärtigen Uferbereich ist entsprechend des ABP eine flächenhafte Sukzession bis hin zum Wald vorgesehen. Da die Flächen nur initial mit einer Rasenansaat angesät werden, wird die Entwicklung bis zu einem Vorwald und später zum Wald einen längeren Zeitraum in Anspruch nehmen. Die Entwicklung läuft typischerweise über ruderales Offenland, mit zunehmenden Gehölzanflug zum Halboffenlandcharakter bis die Deckung der Gehölze einen Vorwaldcharakter einnehmen. Die Dauer der Entwicklung lässt sich nicht vorhersagen.

In etwa 100 m südöstlich des Plangebietes entsteht mit Flutung des Cottbuser Ostsees ein weiteres Stillgewässer, der „Lieskower Lauch“. Es handelt sich hier um dauerhaftes flaches Stillgewässer.

2.2 Kurzbeschreibung des Vorhabens

Im Plangebiet stehen zwei verschiedene Unterkonstruktionssysteme zur Auswahl, die in der FPV-Anlage in bis zu zwei Ausbaustufen zur Ausführung kommen sollen. Geplant ist in der ersten Ausbaustufe eine Hauptanlage mit einer Gesamtleistung von bis zu 21,29 Megawatt (Peak) auf Basis der Unterkonstruktion „ZIM FLOAT“ der Firma Zimmermann PV-Stahlbau GmbH & Co. KG (vgl. Abbildung 6). In einer weiteren Ausbaustufe soll die Hauptanlage ggf. um eine deutlich kleinere Anlage, mit einer Gesamtleistung von 2,1 Megawatt (Peak), der Firma Ocean Sun AS ergänzt werden (vgl. Abbildung 7).

Die technische Anbindung der schwimmenden Anlagenkonstruktion erfolgt über eine Koppelstation an Land (Sonstiges Sondergebiet, Baufenster II). Die Kabel der Anlage werden von den Enden der PV-Module in einem Kabelstrang gebündelt und unterirdisch im zukünftigen Seeboden bis zu Koppelstation verlegt. Von dort ist der Verlauf der Kabeltrasse, außerhalb des Geltungsbereichs entlang der vorhandenen Wirtschaftswege bis zum Einspeisepunkt am Umspannwerk geplant. Die Netzeinspeisung der FPV-Anlage erfolgt über den Netz-Einspeisepunkt am Umspannwerk Cottbus-Nord. Die Netzanbindung von der Koppelstation im Geltungsbereich bis zum Umspannwerk ist nicht Bestandteil des Bebauungsplans, sondern wird im Rahmen einer gesonderten Erschließungsplanung erarbeitet und ist Bestandteil eines gesonderten Plangenehmigungsverfahrens.

Den Planunterlagen ist eine detaillierte Vorhabenbeschreibung zum Bebauungsplan Sondergebiet „Schwimmende Photovoltaikanlage – Cottbuser Ostsee“ – Errichtung und Betrieb einer Schwimmenden/Floating-Photovoltaikanlage (FPV)– Anlage 1 zur Begründung beigelegt.



Abbildung 6: Beispiel der Unterkonstruktion für die Ausbaustufe 1 (9)



Abbildung 7: Beispiel der Unterkonstruktion für die Ausbaustufe 2 (Ringstruktur) (10)

1.1.1 Ausbaustufe 1

Die Montage der Anlage der Ausbaustufe 1 erfolgt voraussichtlich „auf dem Trockenen“ innerhalb der geotechnisch gesicherten Bereiche, sodass die Anlage später mit dem Anstieg des Seewasserspiegels des Cottbuser Ostsees aufschwimmt. Die jeweils aktuelle Einleitmenge in den Cottbuser Ostsee wird wöchentlich per Steueranweisung durch die Flutungszentrale Lausitz vorgegeben und kann zwischen 0 und 5 m³/s Spreewasser betragen. Die Inbetriebnahme der Hauptanlage ist für das 2. Quartal 2023 geplant.

Das Grundkonzept der Anlage besteht aus einzelnen flexibel miteinander verbundenen Solarbooten. Ein Solarboot besteht aus 4 bis 6 Schwimmkörpern, die mit einer Stahlkonstruktion verbunden sind, auf denen auch die PV-Module befestigt werden. Neben den Solarbooten gibt es noch Wechselrichterboote und schwimmende Transformatorstationen.

Insgesamt kommen, nach aktuellem Stand der Planungen 2.406 Solarboote, 8.190 Wechselrichterboote und 9 Trafostationen zum Einsatz. Das Gesamtlayout der Anlage sieht vor, die Wechselrichterboote in einer Reihe von West nach Ost hintereinander zu montieren, sodass eine „Wechselrichterstraße“ entsteht, in die auch die Transformatorstationen integriert werden. Die Hohlräume zwischen den Solarbooten sorgen dafür, das Licht die Wasseroberfläche unter der Anlage erreicht. Durch das Design der Anlage ist insbesondere in Nord-Südrichtung eine hohe Winddurchlässigkeit gegeben. In Ost-Westrichtung ist die Winddurchlässigkeit zumindest zwischen den Solarbooten möglich, sodass ein Luftaustausch unterhalb der Anlage erfolgen kann. Die Verankerung der gesamten Anlage erfolgt über 24 Dalben mit einem Durchmesser von ca. 460 mm, die ca. 10 m in den vergüteten Seeboden gerammt werden. Die Dalben werden durch spezielle Ankerboote (24 Stück) geführt, welche mit der Gesamtanlage verbunden werden.

Die Anlage ist komplett über Laufwege erschlossen. Für Wartungsarbeiten sind jeweils am östlichen und westlichen Ende der „Wechselrichterstraße“ Anlegeplattformen vorgesehen. Weiterhin kommen ggf. Wellenbrecher zum Einsatz, die die Anlage sowohl vor wind- als auch vor bootinduzierten Wellen schützt, und zugleich als Betretungshindernis für Unbefugte sowie als Anprallschutz für die Anlage wirkt.

Die Materialien der Hauptkomponenten (bspw. Schwimmer) der Anlage sind aus HDPE, welches für den Gebrauch auf Trinkwasserreservoirs zugelassen ist. Aufgrund der Nähe zum Wasser wurde für die Beschichtung der Stahlkomponenten eine spezielle Zusammensetzung von Zink, 3,5 % Aluminium und 3 % Magnesium gewählt. Diese ist zum einen bis zu dreimal widerstandsfähiger als herkömmliche Verzinkung und senkt zum anderen die Zink-Abschwemmrate erheblich. Die Vorder- und Rückseite der PV-Module bestehen aus Glas, wodurch keine Mikromaterialien ins Wasser abgegeben werden. Die Wechselrichter bilden eine geschlossene elektrische Einheit (IP 67 bzw. IP 66). Als Kühlmittel der Trafos kommen nur Ester zum Einsatz, deren Einsatz auch in Wasserschutzgebieten zulässig ist. Zusätzlich gibt es für den Fall von Leckagen eine Auffangwanne.

Der Unterhaltungsaufwand der Anlage wird auf das notwendige Minimum beschränkt werden. Es ist voraussichtlich mit halbjährlichen oder quartalsweisen Wartungsbegehungen zu rechnen. Die Reinigung der Module erfolgt nach Erfordernis manuell durch Abwischen und/oder mittels Hochdruckreiniger mit Seewasser ohne sonstige Zusätze. Zudem besitzen die Module durch den Aufstellwinkel von 12° und der glatten Oberfläche eine gute Selbstreinigungswirkung.

1.1.2 Ausbaustufe 2

Die Errichtung der Anlage kann sowohl im trockenen Zustand als auch im gefluteten Zustand des Sees erfolgen. Im bereits gefluteten Zustand wird die Anlage am Ufer vormontiert und anschließend in das Wasser gezogen. Die Errichtungszeit beträgt voraussichtlich 1 Monat. Das System von Ocean Sun basiert auf einer kreisförmigen, schwimmenden dünnen Polymermembran, auf der die Solarmodule horizontal montiert sind. Die Membran wird am Rand von HDPE-Rohren getragen, welche zugleich den notwendigen Auftrieb für die schwimmende PV-Anlage erbringen. Die Membran ist lichtundurchlässig, lässt aber die Wellenenergie durch die Anlage passieren und stellt damit weiterhin einen Wasseraustausch unter der Anlage sicher. Die Brüstung am Randbereich hat eine Höhe von etwa 1,25 m über dem Wasserspiegel und ist neben den Wechselrichtern das höchste Element des Ringsystems. Besonders an dieser Technologie ist, dass die Wellenenergie nicht von der Konstruktion absorbiert werden muss, sondern durch die Anlage bzw. unter der Anlage hindurch geleitet wird. Für die Ausbaustufe 2 ist der Einsatz von 3 solcher ringförmigen Anlagen mit einem Durchmesser von jeweils ca. 71 m vorgesehen.

Wasser, das durch Niederschlag oder Wellenschlag auf die Membran gelangt, wird mittels kleiner Pumpen abgepumpt. Die Verankerung der Anlage erfolgt ebenfalls über Dalben. Hierfür werden 10 Dalben in den Seeboden gerammt, die sich um die Anlage der Ausbaustufe 2 verteilen. Mittels Seile werden die Anlagen mit den Dalben verbunden.

Die Membran selbst, besteht aus PVC, ist mit einer PVDF-Schicht ummantelt und besitzt deshalb einen erhöhten UV- und Hydrolyseschutz. Ferner weist sie verbesserte Antifouling-Eigenschaften auf, um eine Betriebszeit von mehr als 20 Jahren zu gewährleisten. Der Anlagenring besteht jeweils aus HDPE 100, einem Werkstoff, der auch bei Trinkwasserleitungen zum Einsatz kommt. Die verwendeten PV-Module sind handelsübliche Glas-Glas-Module beispielsweise bestehend aus poly-/monokristallinen Silizium. Die Wechselrichter werden am Rand des HDPE-Ringes befestigt, entsprechen den Normen IP-65/66 und sind vollkommen gekapselt. Der schwimmende Transformator wird voraussichtlich an der Hauptanlage der Ausbaustufe 1 platziert. Als Kühlmittel der Trafos kommen nur Ester zum Einsatz, deren Einsatz auch in Wasserschutzgebieten zulässig ist. Zusätzlich gibt es für den Fall von Leckagen eine Auffangwanne.

Weiterhin kommen ggf. Wellenbrecher zum Einsatz, die die Anlage sowohl vor wind- als auch vor bootinduzierten Wellen schützt, und zugleich als Betretungshindernis für Unbefugte sowie als Anprallschutz für die Anlage wirkt.

Der Unterhaltungsaufwand der Anlage wird auf das notwendige Minimum beschränkt werden. Es ist voraussichtlich mit quartalsweisen Begehungen zu rechnen.

Die Reinigung der Module erfolgt nach Erfordernis manuell durch Abwischen und/oder mittels Hochdruckreiniger mit Seewasser ohne sonstige Zusätze. Zudem besitzen die Module durch die glatte Oberfläche eine gute Selbstreinigungswirkung bei Niederschlagsereignissen. Die Anlage ist für Wartungszwecke von allen Seiten aus begehbar und kann umgekehrt auch allseitig verlassen werden. Als Wege dienen die HDPE-Ringe, an denen bei Bedarf auch Landungsplattformen sowie die Membran als auch die PV- Moduloberflächen selbst angeschlossen werden können.

1.1.3 Erreichbarkeit der FPV-Anlage

Da sich die Zuwegung und Erschließung im Verlauf der Flutung des Gebietes verändert, wird in 2 Stufen der Flutung unterschieden. Die Zuwegung zur FPV-Anlage und die Erschließung der Anlage sind jederzeit gesichert.

1 Wasserstand unterhalb der Aufstandsfläche (Flutung der Randschläuche noch nicht abgeschlossen)

Vor der Flutung erfolgt die Verankerung der Anlage auf dem trockenen zukünftigen Seeboden. Zwischen der Abfahrt von der L473 nahe dem bestehenden Umspannwerk Cottbus Nord und dem Projektgebiet erfolgt die Verkehrsanbindung über das bereits bestehende private Wirtschaftswegenetz der LE-B am nordöstlichen Rand des künftigen Cottbuser Ostsees. Solange der Anlagenstandort geotechnisch sicher ist, erfolgt die Erschließung der Anlage über den Erschließungskorridor des Geltungsbereichs. Die Sicherung der Erschließung zwischen Geltungsbereich und dem öffentlichen Straßennetz (L473) erfolgt über die Eintragung von Baulasten. Für die Errichtung der FPV-Anlage sind daher außerhalb des Geltungsbereiches voraussichtlich keine zusätzlichen Wege anzulegen.

2 Flutung erreicht Vorhabenfläche

Sofern die FPV-Anlage auf dem Trockenen errichtet werden kann, erfolgt die Verkehrsanbindung über die L473 und das vorhandene private Wirtschaftswegenetz der LE-B. Die Erreichbarkeit der FPV-Anlage selbst wird bei steigendem Wasserspiegel über den Einsatz eines Amphibienfahrzeugs (o.ä.) und sofern möglich per Boot sichergestellt. Nach Abschluss der Flutung und damit dem Erreichen des Zielwasserstandes des Cottbuser Ostsees, erfolgt die Erschließung der FPV-Anlage weiterhin über das östliche Ufer und von da an über einen Steg oder eine Slipanlage per Boot oder Amphibienfahrzeug. Diese zweite Erschließungsphase dauert voraussichtlich von der Inbetriebnahme über die Vollendung der Flutung des Cottbuser Ostsees hinaus bis zum Rückbau der Hauptanlage an.

3 Beschreibung der Wirkfaktoren des Vorhabens

Nachfolgend werden die Wirkfaktoren kurz ausgeführt, die, bezogen auf die Realisierung des Vorhabens, potentielle Beeinträchtigungen und Störungen der prüfrelevanten Tier- und Pflanzenarten verursachen können. Dabei werden jedoch nur die Auswirkungen betrachtet, die sich zusätzlich durch die Errichtung und den Betrieb der FPV-Anlage ergeben. Die mit den Maßnahmen zur Wiedernutzbarmachung der Bergbaufolgelandschaft einschließlich der Bodenvergütung im Plangebiet und der Flutung der Hohlform verbundenen Auswirkungen auf die Schutzgüter wurden bereits im Rahmen des bergrechtlichen Abschlussbetriebsplanverfahrens für den Tagebau Cottbus-Nord sowie des wasserrechtlichen Planfeststellungsverfahrens für den Cottbuser Ostsee bewertet.

3.1 Baubedingte Wirkfaktoren

Baubedingte Beeinträchtigungen sind alle auf die zeitlich befristete Baumaßnahme beschränkten Auswirkungen, z. B. durch Baustellenverkehr, Baustelleneinrichtungen sowie durch den Baubetrieb.

Flächeninanspruchnahme Ausbaustufe 1

Die baubedingte Flächeninanspruchnahme beschränkt sich ausschließlich auf die Flächen des Plangebietes. Die baubedingte Flächeninanspruchnahme umfasst die Herstellung von Baustraßen und Lagerplätzen und das Befahren dieser Flächen mit schwerem Baugerät. Auf Grund der aktuellen Biotopausprägung sind keine Maßnahmen zur Baufeldfreimachung erforderlich. Die Errichtung der Hauptanlage (Ausbaustufe 1) wird noch während der Flutung realisiert. Vorzugsweise soll die Anlage auf dem trockenen Seeboden montiert werden und mit fortschreitender Flutung aufschwimmen. In Abhängigkeit des Flutungsprozesses und des Baubeginns ist auch eine Errichtung im teilweise gefluteten Zustand nicht auszuschließen. In diesem Falle erfolgt eine Vormontage der Anlage am Ufer innerhalb des Plangebietes. Anschließend wird die Anlage mit einem Boot an den Bestimmungsort gezogen. Die Bauzeit für die Ausbaustufe 1 wird mit 6 Monaten abgeschätzt. Die Inbetriebnahme ist für das Jahr 2023 vorgesehen. Bis zur Errichtung und Inbetriebnahme ist mit Ausnahme einer ggf. beginnenden Flutung keine Änderung der Biotopausprägung im Vergleich zum aktuellen Zustand zu erwarten.

Flächeninanspruchnahme Ausbaustufe 2

Die Errichtung der kleineren Anlage (Ausbaustufe 2) erfolgt voraussichtlich während oder bei Abschluss der Flutung. Die Anlage wird daher voraussichtlich an Land innerhalb des Plangebietes vormontiert und anschließend mit einem Boot zum Bestimmungsort transportiert. Die Bauzeit für die Ausbaustufe 2 wird mit 1 Monat abgeschätzt. Bis zur Errichtung und Inbetriebnahme der Ausbaustufe 2 ist eine sukzessive Biotopentwicklung hin zu niedrigen

Ruderalfluren, Offenlandflächen oder Uferröhrichte nicht auszuschließen. Insbesondere Röhrichte könnten bei dem Transport vom Ufer zum Bestimmungsort temporär beeinträchtigt werden.

Lärmemissionen

Während der Bautätigkeit kommt es zu temporären akustischen Störungen durch Maschinen und Fahrzeuge auf der Baustelle. Dies umfasst auch Motorenlärm von Booten. Die Lärmmissionen können sich während der Bauzeit so intensivieren, dass der Vorhabensbereich während dieser Phase temporär von Arten gemieden wird.

Erschütterungen

Während der Bautätigkeit können Erschütterungen durch Baumaschinen, Transportfahrzeugen und Montagearbeiten auftreten. Dies kann zu Scheuchwirkungen für auf dem Boden lebenden Individuen führen.

Optische Störungen

Insbesondere durch nächtliche Bauarbeiten kann es zu irritierenden bzw. störenden Lichtmissionen kommen, die zu zeitweiligen Vergrämungen störempfindlicher Tierarten führen können.

Baustellenverkehr

Bauzeitlich ist mit einem erhöhten Verkehrsaufkommen im Bereich der Zufahrt zu rechnen, was einerseits Lärm und Erschütterungen verursacht und andererseits die verkehrsbedingte Mortalität von bodenlebende Artengruppen erhöhen kann.

3.2 Anlagebedingte Wirkfaktoren

Anlagebedingte Auswirkungen sind alle durch die Herstellung der Anlage dauerhaft verursachten Änderungen. Sie sind zeitlich auf die Betriebszeit von ca. 30 Jahren begrenzt.

dauerhafte Flächeninanspruchnahme im Uferbereich

Für die öffentliche und technische Erschließung der FPV-Anlage werden im Uferbereich des Plangebietes erforderliche Leitungsanschlüsse und Nebenanlagen wie Koppelstation, Wartungsflächen, Zuwegungen inkl. Steg- oder Slipanlage errichtet. Die Flächeninanspruchnahme ist auf eine Fläche von max. 2.880 m² beschränkt. Die Errichtung erfolgt zeitnah im Rahmen der Ausbaustufe 1. Damit werden keine aktuell vorhandenen Habitatflächen überbaut.

dauerhafte Flächeninanspruchnahme Wasserfläche Ausbaustufe 1

Im Rahmen der Ausbaustufe 1 werden für die Verankerung der FPV-Anlage 24 Dalben (Durchmesser 460 mm) ca. 10 m tief in den verdichtete Seeboden gerammt. Hierdurch werden keine aktuell vorhandenen Habitatflächen beeinträchtigt.

Die Hauptanlage setzt sich aus mehreren einzelnen Solarbooten zusammen, die über eine Stahlkonstruktion verbunden werden. Die Anlagenhöhe ist auf max. 3 m über den Wasserspiegel begrenzt. Die Anlage überdeckt voraussichtlich eine Wasserfläche von ca. 12 ha innerhalb des Plangebietes. Durch das Anlagendesign (vgl. Kap. 2.2) wird sichergestellt, dass Sonnenlicht die Wasseroberfläche innerhalb der Anlage erreicht, die Wellenenergie durch die Anlage geführt wird und durch die Winddurchlässigkeit ein Luftaustausch unter der Anlage erfolgt. Die Einstellung ungünstiger Sauerstoffgehalte des Wasserkörpers soll damit vermieden bzw. vermindert werden. Die Leitungsführung des Wechselstroms zur Koppelstation am Ufer erfolgt voraussichtlich innerhalb des Plangebietes. Die Leitungen werden etwa 1 m tief im (See)-Boden verlegt. Die Realisierung der Ausbaustufe 1 erfolgt zeitnah. Damit werden keine aktuell vorhandenen Habitatflächen überbaut.

dauerhafte Flächeninanspruchnahme Wasserfläche Ausbaustufe 2

Die Verankerung der Ausbaustufe 2 erfolgt ebenfalls durch das Einbringen von insgesamt 10 Dalben in den Gewässerboden. Die Ausbaustufe 2 sieht die Errichtung von 3 Ringsystemen mit einem Durchmesser von jeweils 71 m vor. Jede Ringstruktur nimmt eine Fläche von 3.720 m² ein (Summe Ausbaustufe 2: 1,12 ha). Die einzelnen Anlagenringe überdecken die Wasserfläche völlig, ein direkter Luftaustausch und das Eindringen von Licht sind nicht möglich. Stoffaustauschprozesse werden jedoch durch das Anlagendesign begünstigt, da die aufschwimmende Membran die Wellenenergie passieren lässt. Die Realisierung der Ausbaustufe 2 erfolgt voraussichtlich zu einem späteren Zeitpunkt während oder mit Abschluss der Flutung, wenn das Plangebiet bereits geflutet ist.

Optische Störungen

Die Moduloberflächen können optische Störungen in Form von Reflexionen oder Spiegelungen bewirken, die irritierend vor allem auf Vögel wirken kann.

Kollisionsgefahr

Mögliche anlagebedingte Auswirkungen können sich ergeben, wenn Wasservögel die FPV-Anlage mit einer Wasseroberfläche verwechseln und Landeversuche unternehmen, die dann mit Verletzungen verbunden sein können.

3.3 Betriebsbedingte Wirkfaktoren

Betriebsbedingte Auswirkungen sind alle dauerhaften Auswirkungen, die sich aus dem Betrieb und der Wartung der Anlage ergeben. Auf Grund des Anlagendesigns und den damit verbundenen sicherheitstechnischen Anforderungen im Hinblick auf Brandschutz, Blitzschutz, Havarien und Umweltverträglichkeit der zum Einsatz kommenden Materialien und Stoffe, können betriebsbedingte stoffliche Emissionen der Anlage unter regulären Betriebsbedingungen ausgeschlossen werden.

Die Zuwegung zum Plangebiet und den dort befindlichen Anlagen an Land erfolgt über vorhandene Wege. Für das Vorhaben ergibt sich daher kein zusätzliches signifikantes Risiko für mögliche Verkehrskollisionen.

Störungen bei Wartungsarbeiten

Die FPV-Anlage wird grundsätzlich über eine Koppelstation am Ufer ferngesteuert. Nach Erfordernis sind voraussichtlich halbjährliche oder quartalsweise Begehungen der Anlage vorgesehen. Für die Erreichbarkeit der Anlage soll sich jeweils auf der östlichen und westlichen Anlagenseite eine Landeplattform für Wartungsboote befinden. Bei der Ausbaustufe 2 sind je Ringsystem eine Landeplattform vorgesehen.

Wartungsarbeiten können zu Störungen, insbesondere von Vögeln, führen.

Störungen bei Reinigungsarbeiten

Die FPV-Anlage der Ausbaustufe 1 hat, bedingt durch das Design (Neigung und Ausführung der Moduloberflächen), eine gute Selbstreinigungsleistung. Nach Erfordernis werden die Module manuell durch Hochdruckreiniger (Wasser ohne Reinigungsmittel) oder durch Abwischen gereinigt.

Die FPV-Anlage der Ausbaustufe 2 hat bedingt durch die flache Ausführung nur eine geringe Selbstreinigungsleistung, wemgleich auch Niederschläge eine Reinigung der glatten Moduloberflächen bewirken. Nach Erfordernis werden die Module manuell durch Hochdruckreiniger (Wasser ohne Reinigungsmittel) oder durch Abwischen gereinigt. Die Geräuschemissionen der auf der Membranoberfläche befindlichen kleinen Pumpen zur Beseitigung von Oberflächenwasser werden als nicht erheblich eingeschätzt.

4 Ermittlung der relevanten Arten/Relevanzprüfung

Im Rahmen einer Relevanzprüfung werden zunächst die geschützten Arten „herausgefiltert“ (Abschichtung), für die eine verbotstatbeständige Betroffenheit durch das Vorhaben mit hinreichender Sicherheit ausgeschlossen werden kann (Relevanzschwelle) und die daher einer artenschutzrechtlichen Prüfung nicht mehr unterzogen werden müssen.

Dabei handelt es sich um Arten,

- die im Land Brandenburg gem. Roter Liste ausgestorben oder verschollen sind,
- die nachgewiesenermaßen im Naturraum nicht vorkommen,
- deren Lebensräume/Standorte im Wirkraum des Vorhabens nicht vorkommen,
- deren Wirkungsempfindlichkeit vorhabenbedingt so gering ist, dass sich relevante Beeinträchtigungen/Gefährdungen mit hinreichender Sicherheit ausschließen lassen.

Das Ergebnis der Relevanzprüfung ist für jede Art in tabellarischer Form in Anhang 1 (Tabelle 2 und Tabelle 3) dargelegt. In der Relevanzprüfung wurden alle in Brandenburg vorkommenden Arten des Anhang IV FFH-Richtlinie und alle vorkommenden wildlebenden Vogelarten berücksichtigt.

Pflanzenarten nach Anhang IV der FFH-RL

Für Pflanzenarten nach Anhang IV der FFH-RL existieren weder potentielle Habitatflächen noch Nachweise im Untersuchungsgebiet, weshalb keine Betroffenheit zu erwarten ist (vgl. Anhang 1). Es werden keine Verbotstatbestände gemäß § 44 (1) BNatSchG ausgelöst.

Säugetiere des Anhangs IV der FFH-RL

Für Säugetierarten nach Anhang IV der FFH-RL existieren weder potentielle Habitatflächen noch Nachweise im Untersuchungsgebiet, weshalb bau- und anlagebedingt keine Betroffenheit zu erwarten ist (vgl. Anhang 1). Während der 30-jährigen Betriebsphase können sich Habitatflächen für geschützte Säugetierarten in der Bergbaufolgelandschaft entwickeln. Doch weder erfolgt eine Verdrängung von vorhandenen Habitaten durch das Vorhaben noch sind störende betriebsbedingte Auswirkungen zu erwarten, die sich auf die ggf. ansiedelnden Arten auswirken könnten. Es werden keine Verbotstatbestände gemäß § 44 (1) BNatSchG ausgelöst.

Amphibien des Anhangs IV der FFH-RL

In der Bergbaufolgelandschaft des Tagebaus Cottbus-Nord, insbesondere in den gefluteten Randschläuchen, sind Vorkommen von Wechselkröte, Laubfrosch und Rotbauchunke bekannt (4). Auf Grund des Ausbreitungsvermögens der Arten kann eine Betroffenheit nicht ausgeschlossen werden, weshalb eine tiefergehende Prüfung der Verbotstatbestände gemäß § 44 (1) BNatSchG erfolgt.

Reptilien des Anhangs IV der FFH-RL

Für Reptilienarten nach Anhang IV der FFH-RL existieren weder potentielle Habitatflächen noch Nachweise im Untersuchungsgebiet. Dies ist insbesondere mit den noch im Plangebiet laufenden Erdbau- und Meliorationsarbeiten und den fehlenden Versteckmöglichkeiten sowie der Nahrungsverfügbarkeit zu begründen. Auf den jungen Tagebauflächen ist im Allgemeinen mit keinem Vorkommen von Zauneidechsen zu rechnen. Dies zeigten auch Kartierungen die im Jahr 2021 für die geplante Kabelanbindung der FPV-Anlage nördlich des Plangebietes durchgeführt wurden (2).

Mit einsetzender Sukzession werden sich im Plangebiet potenzielle Habitatflächen für Reptilien, insbesondere für die Zauneidechse entwickeln. In Bezug auf die Zauneidechse wird eine Besiedlung jedoch voraussichtlich noch eine gewisse Zeit in Anspruch nehmen, da das Ausbreitungsvermögen der Art sehr gering ist und es noch keine angrenzenden Populationen gibt, aus denen eine Einwanderung erfolgen könnte. In Bezug auf fehlende Habitatstrukturen überlagert sich das Plangebiet mit der Maßnahmenfläche M3 gemäß dem „Übergreifenden speziellen artenschutzrechtlichen Fachbeitrag gemäß § 44 BNatSchG - Abschlussbetriebsplan Tagebau Cottbus-Nord, Ergänzung Wasserwirtschaftliche Wiedernutzbarmachung“. Demnach ist auch im Plangebiet die Anlage von Lesestein-, Totholz- und/oder Reisighaufen vorgesehen.

Bis zum Abschluss der Flutung ist im Untersuchungsgebiet nicht mit Vorkommen von Zauneidechsen oder anderen Reptilien des Anhangs IV FFH-Richtlinie zu rechnen. Damit sind sowohl für die Ausbaustufe 1 als auch für die Ausbaustufe 2 keine erheblichen bau- oder anlagebedingten Beeinträchtigungen zu erwarten. Während der 30-jährigen Betriebsphase werden sich wahrscheinlich Reptilien im Plangebiet ansiedeln. Aber auch betriebsbedingt sind keine erheblichen Auswirkungen auf Reptilien zu erwarten, da für die Wartungs-/Reinigungsarbeiten keine potentiellen Habitatflächen beansprucht werden. Es werden keine Verbotstatbestände gemäß § 44 (1) BNatSchG ausgelöst.

Libellen des Anhangs IV der FFH-RL

Für Libellenarten nach Anhang IV der FFH-RL existieren weder potentielle Habitatflächen noch Nachweise im Untersuchungsgebiet, weshalb bau- und anlagebedingt keine Betroffenheit zu erwarten ist (vgl. Anhang 1). Während der 30-jährigen Betriebsphase können sich Habitate für diverse Libellen der Stillgewässer in der Bergbaufolgelandschaft entwickeln. Doch weder erfolgt eine Verdrängung von vorhandenen Habitaten durch das Vorhaben noch sind störende betriebsbedingte Auswirkungen zu erwarten, die sich auf die ggf. ansiedelnden Arten auswirken könnten. Es werden keine Verbotstatbestände gemäß § 44 (1) BNatSchG ausgelöst.

Käfer des Anhangs IV der FFH-RL

Für Käferarten nach Anhang IV der FFH-RL existieren weder potentielle Habitatflächen noch Nachweise im Untersuchungsgebiet, weshalb bau- und anlagebedingt keine Betroffenheit zu erwarten ist (vgl. Anhang 1). Auch während der 30-jährigen Betriebsphase ist die Etablierung von Käferarten nach Anhang IV FFH-Richtlinie im Plangebiet unwahrscheinlich. Betriebsbedingte Auswirkungen sind daher ebenfalls auszuschließen. Es werden keine Verbotstatbestände gemäß § 44 (1) BNatSchG ausgelöst.

Schmetterlinge des Anhangs IV der FFH-RL

Für Schmetterlingsarten nach Anhang IV der FFH-RL existieren weder potentielle Habitatflächen noch Nachweise im Untersuchungsgebiet, weshalb bau- und anlagebedingt keine Betroffenheit zu erwarten ist (vgl. Anhang 1). Während der 30-jährigen Betriebsphase können sich Habitate für diverse Schmetterlingsarten in der Bergbaufolgelandschaft entwickeln. Doch weder erfolgt eine Verdrängung von vorhandenen Habitaten durch das Vorhaben noch sind störende betriebsbedingte Auswirkungen zu erwarten, die sich auf die ggf. ansiedelnden Arten auswirken könnten. Es werden keine Verbotstatbestände gemäß § 44 (1) BNatSchG ausgelöst.

Weichtiere des Anhangs IV der FFH-RL

Die in Brandenburg vorkommenden Weichtiere des Anhangs IV FFH-Richtlinie sind an Fließgewässerökosystem gebunden. Im Untersuchungsgebiet existieren weder potentielle Habitatflächen noch sind künftig potentielle Habitatflächen zu erwarten. Daher sind bau-, anlage- und betriebsbedingte Betroffenheiten auszuschließen (vgl. Anhang 1). Es werden keine Verbotstatbestände gemäß § 44 (1) BNatSchG ausgelöst.

Fische des Anhangs IV der FFH-RL

In Brandenburg sind keine Vorkommen von Fischen des Anhang IV-FFH-Richtlinie bekannt (1).

europäischen Vogelarten nach Art. 1 der VSchRL

Das Plangebiet ist aktuell für das Vorkommen von Brut-, Rast- oder Gastvogelarten ungeeignet, da es an Nahrung sowie Brut- und Deckungsstrukturen fehlt. Mit beginnender Flutung des Plangebietes und einsetzender Sukzession kann sich das Plangebiet zu einem Brut-, Rast- und Nahrungshabitat für diverse Brut-, Rast- und Gastvogelarten entwickeln. Das Auftreten von Vögeln ist insbesondere an die fortschreitende Vegetationsentwicklung als auch die Flutung des Plangebietes gebunden. Eine Betroffenheit von wildlebenden Vogelarten durch das Vorhaben kann nicht ausgeschlossen werden, weshalb eine tiefergehende Prüfung der Verbotstatbestände gemäß § 44 (1) BNatSchG erfolgt.

Zusammenfassung

Zusammenfassend konnte im Rahmen der Relevanzprüfung für zahlreiche Arten das Eintreten von Verbotstatbeständen nach § 44 (1) i. V. m. (5) BNatSchG ausgeschlossen werden. Die Relevanzprüfung ergab, dass für Amphibien und die Artengruppe der Vögel eine Beeinträchtigung durch das Vorhaben nicht mit Sicherheit ausgeschlossen werden kann, weshalb eine genauere Prüfung der Verbotstatbestände für diese Arten erfolgt. Für andere Artengruppen sind erhebliche negative Auswirkungen durch das Vorhaben nicht zu erwarten.

5 Bestandsdarstellung der Arten und Prüfung von Verbotstatbeständen

5.1 Bestand und Betroffenheit der Arten nach Anhang IV der FFH-RL

5.1.1 Amphibien des Anhangs IV der FFH-RL

Bestand und Entwicklung

In der Bergbaufolgelandschaft des Tagebaus Cottbus-Nord sind Vorkommen von Wechselkröte, Laubfrosch und Rotbauchunke bekannt (4). Im Untersuchungsgebiet existieren jedoch aktuell weder potentielle Laichhabitats noch Landlebensräume für Amphibien. Die Entfernung vom Untersuchungsgebiet zu den bekannten Laichgewässern beträgt mindestens 1 km. Sowohl die Wechselkröte als auch der Laubfrosch legen zum Teil große Wanderstrecken zwischen ihren Teillebensräumen zurück. Daher kann ein Vorkommen der beiden Arten im Untersuchungsgebiet während der Wanderungszeiten zwischen den Teillebensräumen nicht ausgeschlossen werden. Eine dauerhafte Lebensstätte ist im Plangebiet aktuell auszuschließen.

Mit Flutung des Plangebietes einschließlich des „Lieskower Lauchs“ sowie der einsetzenden Sukzession der Uferbereiche können Bereiche des Untersuchungsgebietes sich zu Habitatflächen für Wechselkröte, Laubfrosch und Rotbauchunke entwickeln. Dabei können die Landbereiche im Plangebiet auch als Landhabitat für die Arten dienen. Mit einsetzender Flutung könnten die Flachwasserbereiche des Cottbuser Ostsees auch als Laichhabitat für die Wechselkröte dienen. Für Rotbauchunken und Laubfrösche wird der Cottbuser Ostsee nicht als Laichhabitat geeignet sein, da die Arten flache, vegetationsreiche und warme Laichgewässer präferieren. Hier könnte sich der „Lieskower Lauch“ zu einem geeigneten Laichgewässer entwickeln (3).

Betroffenheitsabschätzung Wechselkröte (*Bufo viridis*)

a) Fang, Verletzung, Tötung (§ 44 (1) Nr. 1 BNatSchG)

Während der Realisierung der Ausbaustufe 1 sind keine Lebensstätten der Wechselkröte im Untersuchungsgebiet zu erwarten. Eine mögliche baubedingte Betroffenheit könnte vorliegen, wenn die Bauarbeiten zu den Hauptwanderungszeiten der dämmerungs- und nachtaktiven Tiere erfolgen. Dabei könnten wandernde Tiere durch den Baustellenverkehr oder die Bauarbeiten verletzt oder getötet werden. Zur Vermeidung der Tötung oder Verletzung von Individuen sind folgende Vermeidungsmaßnahmen umzusetzen:

VM 1: Bauzeitenregelung Amphibien

Zur Vermeidung von Tötung oder Verletzung von Amphibien während der Wanderungs- und Laichzeiten sind die Bauarbeiten der Ausbaustufe 1 vorzugsweise außerhalb der Hauptwanderungszeiten, im Zeitraum von Oktober bis Mitte März, umzusetzen.

Bei der Ausbaustufe 2 ist bei bereits eingesetzter Flutung des Plangebietes die Bauzeitenregelung zwingend einzuhalten.

VM 2: Verzicht auf nächtliche Bautätigkeit

Sollten sich die Bauarbeiten der Ausbaustufe 1 dennoch zeitlich mit den Wanderungszeiten der Amphibien überlagern, ist auf eine nächtliche Bautätigkeit sowie während der Dämmerungszeiten zu verzichten. Damit wird sichergestellt, dass nachtaktive wandernde Arten nicht durch den Baustellenverkehr oder die Bautätigkeit verletzt oder getötet werden.

VM 3: Baufeldkontrolle Amphibien

Sollten sich die Bauarbeiten der Ausbaustufe 1 dennoch zeitlich mit den Wanderungszeiten der Amphibien überlagern, sind Kontrollen des Baufelds und der angrenzenden Flächen auf Aktivität von Amphibien zu untersuchen. Potentielle Tagverstecke im Baufeld (z. B. Materialablagerungen) oder ggf. zwischenzeitlich entstandene potentielle Laichgewässer sind auf Besatz zu prüfen. Bei Präsenznachweis sind die Bereiche zunächst von den Bauarbeiten auszusparen und Störungen zu vermeiden, bis die Individuen den Bereich selbstständig verlassen haben. Sollte es sich um ein Tagversteck handeln, können die Individuen in Abstimmung mit der UNB und einer ökologischen Baubegleitung sorgsam umgesetzt werden.

Während der Realisierung der Ausbaustufe 2 und der einsetzenden bzw. abgeschlossenen Flutung des Plangebietes könnte der Cottbuser Ostsee ein potentielles Laichhabitat darstellen. Während der Wanderungs- und Laichzeiten können Verletzungen oder Tötungen von Individuen durch die Baumaßnahme nicht ausgeschlossen werden. Zur Vermeidung der Tötung oder Verletzung von Individuen ist die Bauzeitenregelung bei eingesetzter Flutung des Plangebietes bei Ausbaustufe 2 zwingend einzuhalten. Außerhalb der Aktivitätszeiten der Amphibien kann die Montage der FPV-Anlagen ohne Beeinträchtigung der Amphibien erfolgen.

Anlage- und betriebsbedingt ist ein Eintreten der Verbotstatbestände Fangen, Töten, Verletzen gemäß § 44 (1) Nr. 1 BNatSchG nicht zu erwarten.

b) Störungstatbestände (§ 44 (1) Nr. 2 BNatSchG)

Unter Beachtung der Vermeidungsmaßnahmen VM 1 und VM 2 können erhebliche baubedingte Störungen vermieden werden. Anlage- und betriebsbedingt ist ein Eintreten der Störungstatbestände gemäß § 44 (1) Nr. 2 BNatSchG nicht zu erwarten.

c) Entnahme, Beschädigung, Zerstörung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten (§ 44 (1) Nr. 3 BNatSchG)

Mit Realisierung des Vorhabens werden weder bau- noch anlage- oder betriebsbedingt vorhandene Fortpflanzungs- und Ruhestätten erheblich beeinträchtigt.

Betroffenheitsabschätzung Laubfrosch (*Hyla arborea*)

a) Fang, Verletzung, Tötung (§ 44 (1) Nr. 1 BNatSchG)

Während der Realisierung der Ausbaustufe 1 sind keine Lebensstätten des Laubfrosches im Untersuchungsgebiet zu erwarten. Eine mögliche baubedingte Betroffenheit könnte vorliegen, wenn die Bauarbeiten zu den Hauptwanderungszeiten der dämmerungs- und nachtaktiven Tiere erfolgen. Dabei könnten wandernde Tiere durch den Baustellenverkehr oder die Bauarbeiten verletzt oder getötet werden. Zur Vermeidung der Tötung oder Verletzung von Individuen sind folgende Vermeidungsmaßnahmen umzusetzen:

VM 1: Bauzeitenregelung

VM 2: Verzicht auf nächtliche Bautätigkeit

VM 3: Baufeldkontrolle Amphibien

Der künftige Cottbuser Ostsee wird als Laichgewässer für den Laubfrosch ungeeignet sein. Bei Beachtung der Vermeidungsmaßnahmen VM 1, VM 2 und VM 3 sind auch für die Ausbaustufe 2 keine baubedingten Tötungen oder Verletzungen zu erwarten.

Anlage- und betriebsbedingt ist ein Eintreten der Verbotstatbestände Fangen, Töten, Verletzen gemäß § 44 (1) Nr. 1 BNatSchG nicht zu erwarten.

b) Störungstatbestände (§ 44 (1) Nr. 2 BNatSchG)

Unter Beachtung der Vermeidungsmaßnahmen VM 1 und VM 2 können erhebliche baubedingte Störungen vermieden werden. Anlage- und betriebsbedingt ist ein Eintreten der Störungstatbestände gemäß § 44 (1) Nr. 2 BNatSchG nicht zu erwarten.

c) Entnahme, Beschädigung, Zerstörung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten (§ 44 (1) Nr. 3 BNatSchG)

Mit Realisierung des Vorhabens werden weder bau- noch anlage- oder betriebsbedingt vorhandenen Fortpflanzungs- und Ruhestätten erheblich beeinträchtigt.

Betroffenheitsabschätzung Rotbauchunke (*Bombina bombina*)

a) Fang, Verletzung, Tötung (§ 44 (1) Nr. 1 BNatSchG)

Während der Realisierung der Ausbaustufe 1 sind keine Lebensstätten oder Wanderkorridore der Rotbauchunke im Untersuchungsgebiet zu erwarten. Baubedingte Tötung oder Verletzung von Individuen im Untersuchungsgebiet können für die Ausbaustufe 1 ausgeschlossen werden.

Während der Realisierung der Ausbaustufe 2 könnte die Flutung des „Lieskower Lauchs“ im Gang oder abgeschlossen sein und das Gewässer ein potentielles Laichhabitat für die Rotbauchunke darstellen. Das Gewässer befindet sich außerhalb des Plangebietes. Eine mögliche baubedingte Betroffenheit könnte vorliegen, wenn die Bauarbeiten zu den

Hauptwanderungszeiten der dämmerungs- und nachtaktiven Tiere erfolgen. Dabei können wandernde Tiere durch den Baustellenverkehr oder die Bauarbeiten verletzt oder getötet werden. Zur Vermeidung der Tötung oder Verletzung von Individuen sind folgende Vermeidungsmaßnahmen umzusetzen:

VM 1: Bauzeitenregelung

VM 2: Verzicht auf nächtliche Bautätigkeit

VM 3: Baufeldkontrolle Amphibien

Anlage- und betriebsbedingt ist ein Eintreten der Verbotstatbestände Fangen, Töten, Verletzen gemäß § 44 (1) Nr. 1 BNatSchG nicht zu erwarten.

b) Störungstatbestände (§ 44 (1) Nr. 2 BNatSchG)

Unter Beachtung der Vermeidungsmaßnahmen VM 1 und VM 2 können erhebliche bau- bedingte Störungen vermieden werden. Anlage- und betriebsbedingt ist ein Eintreten der Störungstatbestände gemäß § 44 (1) Nr. 2 BNatSchG nicht zu erwarten.

c) Entnahme, Beschädigung, Zerstörung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten (§ 44 (1) Nr. 3 BNatSchG)

Mit Realisierung des Vorhabens werden weder bau- noch anlage- oder betriebsbedingt vorhandenen Fortpflanzungs- und Ruhestätten erheblich beeinträchtigt.

5.2 Bestand und Betroffenheit der europäischen Vogelarten nach Art. 1 der VSchRL

In der folgenden Tabelle 1 werden die im Untersuchungsgebiet des Fachbeitrages Artenschutz potenziell vorkommenden, wildlebenden, europäischen Brutvogelarten aufgelistet, für die eine Betroffenheit durch das Vorhaben nicht ausgeschlossen werden kann (vgl. Anhang 1).

Tabelle 1: im UR nachgewiesene bzw. potenziell vorkommenden Vogelarten, für die eine Betroffenheit nicht ausgeschlossen werden kann

wissenschaftlicher Name	deutscher Name	Bestand BB 2015/16	RL BB 2019	Gilde	Begründung
Acrocephalus arundinaceus	Drosselrohrsänger	8.500 - 11.500	-	2	<ul style="list-style-type: none"> – Vorkommen (Röhrichtbrüter) im Untersuchungsraum während der Bauzeit der Ausbaustufe 1 sind auszuschließen – nach Abschluss der Flutung können sich großflächige Röhrichtzonen am Ostufer entwickeln, die eine Habitatfläche bieten
Acrocephalus palustris	Sumpfrohrsänger	18.000 - 30.000	-	2	<ul style="list-style-type: none"> – Vorkommen (mäßig feuchte bis trockene Säume mit Hochstauden) im Untersuchungsraum während der Bauzeit der Ausbaustufe 1 sind auszuschließen – nach Abschluss der Flutung können sich entsprechende Saumstrukturen am Ostufer entwickeln, die eine Habitatfläche bieten

wissenschaftlicher Name	deutscher Name	Bestand BB 2015/16	RL BB 2019	Gilde	Begründung
<i>Acrocephalus scirpaceus</i>	Teichrohrsänger	24.000 - 32.000	-	2	<ul style="list-style-type: none"> - Vorkommen (Röhrichtbrüter) im Untersuchungsraum während der Bauzeit der Ausbaustufe 1 sind auszuschließen - nach Abschluss der Flutung können sich großflächige Röhrichtzonen am Ostufer entwickeln, die eine Habitatfläche bieten
<i>Alauda arvensis</i>	Feldlerche	280.000 - 380.000	3	3	<ul style="list-style-type: none"> - auf Sukzessionsflächen im Tagebaugelände zahlreich nachgewiesen, im Untersuchungsraum sind Vorkommen aktuell auszuschließen - im Laufe der Sukzession können kurzzeitig geeignete Habitate (gehölzarmes Offenland) entstehen, die mit zunehmender Deckung ungeeignet werden
<i>Alopochen aegyptiaca</i>	Nilgans	80 - 200	-	5	<ul style="list-style-type: none"> - Neozoe - Vorkommen (Gewässer, Agrarlandschaft) im Untersuchungsraum während der Bauzeit der Ausbaustufe 1 sind auszuschließen - nach Abschluss der Flutung stellen der See und der Uferbereich eine potentielle Habitatfläche dar
<i>Anas acuta</i>	Spießente	0 - 1	1	5	<ul style="list-style-type: none"> - Bruten sind Ausnahmeerscheinungen - Wintergast - Vorkommen (Gewässer) im Untersuchungsraum während der Bauzeit der Ausbaustufe 1 sind auszuschließen - nach Abschluss der Flutung kann der See eine potentielle Habitatfläche für den Wintergast darstellen
<i>Anas clypeata</i>	Löffelente	70 - 110	1	2, 5	<ul style="list-style-type: none"> - seltener Brutvogel - Vorkommen (Gewässer) im Untersuchungsraum während der Bauzeit der Ausbaustufe 1 sind auszuschließen - nach Abschluss der Flutung stellen der See und der Uferbereich eine potentielle Habitatfläche (Flachwasserzonen, ausgedehnte Röhrichte und Offenland) dar, ein seltenes Auftreten ist nicht auszuschließen
<i>Anas platyrhynchos</i>	Stockente	15.000 - 28.000	-	4	<ul style="list-style-type: none"> - Vorkommen (Gewässer) im Untersuchungsraum während der Bauzeit der Ausbaustufe 1 sind auszuschließen - nach Abschluss der Flutung stellen der See und der Uferbereich eine potentielle Habitatfläche (Ufer aller Art) dar
<i>Anser anser</i>	Graugans	8.000 - 11.000	-	2	<ul style="list-style-type: none"> - Vorkommen (Gewässer mit flachen bewachsenen Uferbereichen) im Untersuchungsraum während der Bauzeit der Ausbaustufe 1 sind auszuschließen - nach Abschluss der Flutung stellen der See und der Uferbereich eine potentielle Habitatfläche dar
<i>Anthus campestris</i>	Brachpieper	280 - 330	1	1	<ul style="list-style-type: none"> - Vorkommen (Bodenbrüter auf vegetationsarmen bzw. -freien Standorten; ausgedehnte vegetationsfreie Flächen werden gemieden) im Untersuchungsraum während der Bauzeit der Ausbaustufe 1 sind auszuschließen - mit beginnender Vegetationsdeckung des Untersuchungsraumes und noch nicht abgeschlossener Flutung sind Vorkommen nicht auszuschließen
<i>Anthus pratensis</i>	Wiesenpieper	2.600 - 3.700	2	3	<ul style="list-style-type: none"> - Vorkommen (Bodenbrüter; Kahlschläge, Sukzessionsflächen, feuchte Senken) im Untersuchungsraum während der Bauzeit der Ausbaustufe 1 sind auszuschließen - mit beginnender Vegetationsdeckung des Untersuchungsraumes und noch nicht abgeschlossener Flutung sind Vorkommen nicht auszuschließen

wissenschaftlicher Name	deutscher Name	Bestand BB 2015/16	RL BB 2019	Gilde	Begründung
Ardea cinerea	Graureiher	2.800 - 3.100	V	5	<ul style="list-style-type: none"> – keine geeigneten Bruthabitate (Koloniebrüter in alten Bäumen) im Untersuchungsraum vorhanden oder zu erwarten – nach Abschluss der Flutung stellen die Uferbereiche potentielle Nahrungshabitate dar
Ardea purpurea	Purpureiher		-	5	<ul style="list-style-type: none"> – seltener Brutvogel – Vorkommen (Röhrichtbrüter in ausgedehnten Schilfgürteln) im Untersuchungsraum während der Bauzeit sind auszuschließen – nach Abschluss der Flutung und Etablierung eines Schilfgürtels sind seltene Rast-Vorkommen nicht auszuschließen
Aythya ferina	Tafelente	250 - 350	1	2, 4, 5	<ul style="list-style-type: none"> – Vorkommen (Gewässer) im Untersuchungsraum während der Bauzeit sind auszuschließen – nach Abschluss der Flutung können sich großflächige Röhrichtzonen am Ostufer entwickeln, die eine Habitatfläche bieten, ein seltenes Auftreten ist nicht auszuschließen
Branta canadensis	Kanadagans	6 - 8	-	5	<ul style="list-style-type: none"> – Neozoe – Vorkommen (Standgewässer) im Untersuchungsraum während der Bauzeit der Ausbaustufe 1 sind auszuschließen – nach Abschluss der Flutung stellt der See eine potentielle Habitatfläche dar
Bucephala clangula	Schellente	1.600 - 2.100	-	5	<ul style="list-style-type: none"> – Vorkommen (Höhlenbrüter in Gewässernähe) im Untersuchungsraum während der Bauzeit sind auszuschließen – nach Abschluss der Flutung kann der See ein Nahrungshabitat darstellen
Buteo buteo	Mäusebussard	5.700 - 6.800	V	5	<ul style="list-style-type: none"> – Vorkommen während der Bauzeit sind auszuschließen – mit zunehmender Sukzession könnte Planungsgebiet potentielles Nahrungshabitat sein
Charadrius dubius	Flussregenpfeifer	400 - 500	1	1	<ul style="list-style-type: none"> – Brutvorkommen im Bereich der Randschläuche und angrenzender Böschungen bekannt – Vorkommen (Bodenbrüter auf vegetationsarmen bzw. -freien Standorten; ausgedehnte vegetationsfreie Flächen werden gemieden) im Untersuchungsraum während der Bauzeit der Ausbaustufe 1 sind auszuschließen – mit beginnender Vegetationsdeckung des Untersuchungsraumes und einsetzender Flutung sind Vorkommen nicht auszuschließen
Circus aeruginosus	Rohrweihe	1.400 - 1.600	3	2	<ul style="list-style-type: none"> – Vorkommen (Röhrichtbrüter in Schilf- und Verlandungszonen von Stillgewässern) im Untersuchungsraum während der Bauzeit sind auszuschließen – nach Abschluss der Flutung können sich großflächige Röhrichtzonen am Ostufer entwickeln, die eine Bruthabitatfläche bieten
Cygnus cygnus	Singschwan	21 - 22	R	5	<ul style="list-style-type: none"> – Vorkommen (in beruhigten Schilf- und Verlandungszonen von Stillgewässern) im Untersuchungsraum während der Bauzeit sind auszuschließen – nach Abschluss der Flutung können sich großflächige Röhrichtzonen am Ostufer entwickeln, die eine Habitat bieten, ein seltenes Auftreten ist nicht auszuschließen
Cygnus olor	Höckerschwan	1.500 - 2.000	-	2	<ul style="list-style-type: none"> – Vorkommen (Schilf- und Verlandungszonen von Stillgewässern) im Untersuchungsraum während der Bauzeit sind auszuschließen

wissenschaftlicher Name	deutscher Name	Bestand BB 2015/16	RL BB 2019	Gilde	Begründung
					– nach Abschluss der Flutung können sich großflächige Röhrichtzonen am Ostufer entwickeln, die eine Habitatfläche bieten
Delichon urbicum	Mehlschwalbe	35.000 - 55.000	-	5	– Vorkommen (Koloniebrüter an Bauwerken und Jagd über Offenland und Gewässer) im Untersuchungsraum während der Bauzeit sind auszuschließen – nach Abschluss der Flutung kann die See- fläche ein potentielles Jagdhabitat bieten
Emberiza schoeniclus	Rohrhammer	22.000 - 35.000	-	2	– Vorkommen (Bodenbrüter in Verlandungs- zonen und Vernässungsbereichen von Still- und Fließgewässern) im Untersu- chungsraum während der Bauzeit sind auszuschließen – nach Abschluss der Flutung können sich Verlandungsbereiche am Ostufer entwi- ckeln, die eine Habitatfläche bieten
Fulica atra	Blässhuhn	6.500 - 10.500	-	2	– Vorkommen (Stillgewässer mit offenen Wasserflächen und Röhricht) im Untersu- chungsraum während der Bauzeit der Ausbaustufe 1 sind auszuschließen – nach Abschluss der Flutung können der See und der Uferbereich eine potentielle Habitatfläche sein
Grus grus	Kranich	2.700 - 2.900	-	5	– Vorkommen (Feuchtgebiete, Verlandungs- zonen, Sukzessionsflächen, Bergbaufolge- landschaften) im Untersuchungsraum während der Bauzeit sind auszuschließen – nach Abschluss der Flutung können der See und der Uferbereich eine potentielle Habitatfläche zur Rast sein
Lanius collurio	Neuntöter	15.000 - 18.000	3	3	– Brutvorkommen auf Sukzessionsflächen bekannt – Vorkommen (dornenreiche Gebüsche in der extensiv genutzten offenen und halbof- fenen Landschaft) im Untersuchungsraum während der Bauzeit sind auszuschließen – mit zunehmender Sukzession könnte Landbereich potentielles Habitat darstellen
Lanius excubitor	Raubwürger	400 - 650	V	3	– Brutvorkommen auf Sukzessionsflächen bekannt – Vorkommen (große offene und halboffene Landschaften mit Nähe zu Wäldern und Gewässern) im Untersuchungsraum wäh- rend der Bauzeit sind auszuschließen – mit zunehmender Sukzession könnte Landbereich potentielles Habitat darstellen
Larus argentatus	Silbermöwe	125 - 200	-	5	– Vorkommen (Brut auf störungsarme In- seln/Uferbereiche großer Gewässer in halboffener Landschaft) im Untersu- chungsraum während der Bauzeit sind auszuschließen – nach Abschluss der Flutung kann der See im Untersuchungsraum ein potentielles Nahrungshabitat sein
Larus cachinnans	Steppenmöwe	530 - 580	R	5	– Vorkommen (Brut auf störungsarme In- seln/Uferbereiche großer Gewässer in halboffener Landschaft) im Untersu- chungsraum während der Bauzeit sind auszuschließen – nach Abschluss der Flutung kann der See im Untersuchungsraum ein potentielles Nahrungshabitat sein
Larus canus	Sturmmöwe	33 - 34	-	4, 5	– Vorkommen (Brut auf störungsarme In- seln/Uferbereiche großer Gewässer in halboffener Landschaft) im Untersu- chungsraum während der Bauzeit sind auszuschließen

wissenschaftlicher Name	deutscher Name	Bestand BB 2015/16	RL BB 2019	Gilde	Begründung
					– nach Abschluss der Flutung kann der See im Untersuchungsraum ein potentielles Brut- und Nahrungshabitat sein
Larus fuscus	Heringsmöwe	2 - 4	R	5	– Vorkommen (Brut auf störungsarme Inseln/Uferbereiche großer Gewässer in halboffener Landschaft) im Untersuchungsraum während der Bauzeit sind auszuschließen – nach Abschluss der Flutung kann der See im Untersuchungsraum ein potentielles Nahrungs- oder Rasthabitat sein
Larus michahellis	Mittelmeermöwe	10 - 17	R	5	– Vorkommen (Brut störungsarme Inseln/Uferbereiche großer Gewässer in halboffener Landschaft) im Untersuchungsraum während der Bauzeit sind auszuschließen – nach Abschluss der Flutung kann der See im Untersuchungsraum ein potentielles Nahrungshabitat sein
Larus ridibundus	Lachmöwe	8.000 - 10.500	-	4, 5	– Vorkommen (Brut störungsarme Inseln/Uferbereiche großer Gewässer in halboffener Landschaft) im Untersuchungsraum während der Bauzeit sind auszuschließen – nach Abschluss der Flutung kann der See im Untersuchungsraum ein potentielles Brut- und Nahrungshabitat sein
Locustella luscinioides	Rohrschwirl	1.900 - 2.800	-	2	– Vorkommen (Röhrichtbrüter in ausgedehnten Verlandungszonen von Standgewässern) im Untersuchungsraum während der Bauzeit sind auszuschließen – nach Abschluss der Flutung können der See und der Uferbereich eine potentielle Habitatfläche sein
Locustella naevia	Feldschwirl	2.000 - 3.000	V	3	– Vorkommen (Vorwälder, Ruderalflächen, Neuaufforstungen, verbuschte Wiesen) im Untersuchungsraum während der Bauzeit sind auszuschließen – mit zunehmender Sukzession könnte Landbereich potentielles Habitat darstellen
Lullula arborea	Heidelerche	12.000 - 15.000	V	3	– Brutvorkommen auf Sukzessionsflächen im Tagebaugelände bekannt – Vorkommen (Bodenbrüter halboffener Landschaften mit lückiger Vegetation) im Untersuchungsraum während der Bauzeit der Ausbaustufe 1 sind auszuschließen – mit zunehmender Sukzession könnte Landbereich potentielles Habitat darstellen
Milvus migrans	Schwarzmilan	1.100 - 1.350	V	5	– Vorkommen (Brutplätze in Feldgehölzen, Waldrändern, Restwäldern; Jagd in Feldflur oder über Gewässern) im Untersuchungsraum während der Bauzeit sind auszuschließen – nach Abschluss der Flutung und Angebot an Fischen kann der See im Untersuchungsraum ein potentielles Nahrungshabitat sein
Motacilla alba	Bachstelze	23.000 - 35.000	-	3	– Vorkommen (offene und halboffene Landschaften in Gewässernähe) im Untersuchungsraum während der Bauzeit sind auszuschließen – während und nach Abschluss der Flutung kann der Uferbereich im Untersuchungsraum ein potentielles Habitat sein
Netta rufina	Kolbenente	87 - 95	R	2, 4, 5	– Vorkommen (ruhige Stillgewässer mit reicher submerser Vegetation) im Untersuchungsraum während der Bauzeit der Ausbaustufe 1 sind auszuschließen – Nach Abschluss der Flutung und zunehmender Seeentwicklung kann der

wissenschaftlicher Name	deutscher Name	Bestand BB 2015/16	RL BB 2019	Gilde	Begründung
					Untersuchungsraum ein potentielles Habitat sein, wenn sich eine reiche submerse Vegetation etabliert
Oenanthe oenanthe	Steinschmätzer	350 - 450	1	1	<ul style="list-style-type: none"> – Brutpaare im Bereich der Sukzessionsflächen im Tagebaugelände – Vorkommen (Nischenbrüter v. a. in Steinschüttungen auf vegetationsarmen bzw. – freien Standorten;) im Untersuchungsraum während der Bauzeit sind auszuschließen – mit beginnender Vegetationsdeckung des Untersuchungsraumes und noch nicht abgeschlossener Flutung sind Vorkommen nicht auszuschließen
Panurus biarmicus	Bartmeise	500 - 750	-	2	<ul style="list-style-type: none"> – Vorkommen (Röhrichtbrüter in gut strukturierten, großflächigen Röhrichten) im Untersuchungsraum während der Bauzeit sind auszuschließen – nach Abschluss der Flutung können der See und der Uferbereich eine potentielle Habitatfläche sein
Perdix perdix	Rebhuhn	600 - 800	1	1	<ul style="list-style-type: none"> – Nachweise im Tagebaugelände auf Sukzessionsflächen – Vorkommen (gegliedertes Offenland) im Untersuchungsraum während der Bauzeit der Ausbaustufe 1 sind auszuschließen – mit zunehmender Vegetationsdeckung können die rückwertigen Uferbereiche und Sukzessionsflächen eine potentielle Habitatfläche sein
Phasianus colchicus	Fasan	5.000 - 7.500	-	3	<ul style="list-style-type: none"> – Vorkommen (Bodenbrüter halboffener extensiv genutzter Landschaften, in Splitterflächen, Flurgehölzen und Waldrändern) im Untersuchungsraum während der Bauzeit der Ausbaustufe 1 sind auszuschließen – mit zunehmender Vegetationsdeckung können die rückwertigen Uferbereiche und Sukzessionsflächen eine potentielle Habitatfläche sein
Podiceps cristatus	Haubentaucher	2.500 - 3.200	2	2	<ul style="list-style-type: none"> – Vorkommen (Uferbrüter an diverse v. a. große Standgewässer) im Untersuchungsraum während der Bauzeit sind auszuschließen – nach Abschluss der Flutung können der See bei entsprechender Nahrungsverfügbarkeit und der Uferbereich eine potentielle Habitatfläche sein
Podiceps grisegena	Rothalstaucher	150 - 300	1	5	<ul style="list-style-type: none"> – Vorkommen (Standgewässer mit störungsarmen Bereichen mit Unterwasservegetation) im Untersuchungsraum während der Bauzeit sind auszuschließen – nach Abschluss der Flutung können der See bei entsprechender Nahrungsverfügbarkeit und der Uferbereich eine potentielle Habitatfläche sein
Podiceps nigricollis	Schwarzhalstaucher	55 - 95	1	5	<ul style="list-style-type: none"> – Vorkommen (flache störungsarme Stillgewässer mit gut ausgebildeter Unterwasservegetation) im Untersuchungsraum während der Bauzeit sind auszuschließen – nach Abschluss der Flutung können der See bei entsprechender Nahrungsverfügbarkeit und der Uferbereich eine potentielle Habitatfläche sein
Saxicola rubicola	Schwarzkehlchen	5.000 - 7.500	-	3	<ul style="list-style-type: none"> – Vorkommen (Bodenbrüter halboffener Landschaften an Böschungen, Bahndämmen, Ödland und Brachen) im Untersuchungsraum während der Bauzeit der Ausbaustufe 1 sind auszuschließen – mit zunehmender Vegetationsdeckung können die rückwertigen Uferbereiche und

wissenschaftlicher Name	deutscher Name	Bestand BB 2015/16	RL BB 2019	Gilde	Begründung
					Sukzessionsflächen eine potentielle Habitatfläche sein
<i>Sterna hirundo</i>	Flusseeeschwalbe	560 - 600	3	5	<ul style="list-style-type: none"> - Vorkommen (Brutplätze auf Inseln fließender und stehender Gewässer) im Untersuchungsraum während der Bauzeit sind auszuschließen - nach Abschluss der Flutung kann der See bei entsprechender Nahrungsverfügbarkeit potentielles Nahrungshabitat sein
<i>Sylvia communis</i>	Dorngrasmücke	35.000 - 60.000	V	3	<ul style="list-style-type: none"> - Vorkommen (Bodenbrüter in offener Landschaft) im Untersuchungsraum während der Bauzeit sind auszuschließen - mit zunehmender Vegetationsdeckung können die rückwertigen Uferbereiche und Sukzessionsflächen eine potentielle Habitatfläche sein

Gilde: 1...Brutvögel der Rohböden- und Schlickflächen; 2... Röhrichtbrüter; 3...Brutvögel des Offen- und Halboffenlandes 4...Insel- und Uferbrüter; 5...Nahrungsgäste/Rastvögel

RL: Rote Liste Brandenburg „-“...ungefährdet; V...Vorwarnliste; R...selten; 3...gefährdet; 2...stark gefährdet; 3...vom Aussterben bedroht

EHZ: Erhaltungszustand in Brandenburg: G...günstig; U...unzureichend

Grundsätzlich ist das Untersuchungsgebiet auf Grund der Biotopausprägung und Vorbelastung aktuell und damit auch zum vorgesehenen Zeitpunkt der Errichtung der Ausbaustufe 1 für Brut-, Rast- und Gastvögel nicht als Lebensstätte oder Nahrungshabitat geeignet. Mit einsetzender Flutung des Plangebietes und Entwicklung der Vegetationsbestände wird ein Vorkommen der typischen Bewohner der Rohböden und Schlickflächen, für welche es zudem bekannte Vorkommen in der Bergbaufolgelandschaft gibt, wahrscheinlich. Sollte es zu einer Entwicklung von Schilfbeständen kommen, können sich auch kurzfristig die eher häufigen Röhrichtbrüter im Uferbereich ansiedeln. Auf den rückwärtigen Sukzessionsflächen werden sich typische Boden- und Freibrüter des Offen- und Halboffenlandes ansiedeln, von denen ebenfalls rezente Vorkommen im Tagebauegebiet existieren. Nach Abschluss der Flutung und Festigung der Biotopstrukturen kann der Cottbuser Ostsee ein Nahrungs-, Rast- und Bruthabitat für diverse Wasservögel darstellen.

Die in Tabelle 1 aufgeführten Arten beruhen ausschließlich auf einer Potentialabschätzung auf Grundlage bekannter Artvorkommen im Naturraum bzw. durch Vergleich vorkommender Vogelarten an anderen Braunkohlentagebaurestseen in der Lausitz. Auf Grund der Prognoseunsicherheiten kann sich später auch ein anderes Artenspektrum einstellen. Für die vorhabenspezifische Auswirkungsprognose wird daher im Weiteren auf die Gilden entsprechend Tabelle 1 abgestellt. Die so vorgenommene Gruppierung zielt einerseits auf die Brutplatzwahl und andererseits auf die ggf. spätere Raumnutzung durch Arten im Planungsgebiet ab. Die sich daraus ergebenden Artenschutzmaßnahmen wirken mit großer Wahrscheinlichkeit auch für andere Arten der Gilde.

5.2.1 Brutvögel der Rohböden- und Schlickflächen

Während des Flutungsprozesses entstehen kurzzeitig potentielle Habitatflächen für Vogelarten, die bevorzugt in gestörten Lebensräumen auftreten, die sich durch offene, störungsarme, vegetationsarme oder –lose sowie vernässte, feuchte oder trockene Flächen auszeichnen. Hier sind insbesondere die im Tagebaugebiet vorkommenden Arten Brachpieper, Steinschmätzer, Flussregenpfeifer und Rebhuhn zu nennen. Für die Arten stellen die Bergbaufolgelandschaften Sekundärhabitats dar.

Betroffenheitsabschätzung

a) Fang, Verletzung, Tötung (§ 44 (1) Nr. 1 BNatSchG)

Während der Realisierung der Ausbaustufe 1 sind keine Lebensstätten von Brutvögeln oder Nahrungsgästen bzw. Rastvögeln im Untersuchungsgebiet zu erwarten.

Im Zeitraum der Errichtung der Ausbaustufe 2 sind Brutvorkommen der Brutvögel der Rohböden- und Schlickflächen nicht auszuschließen. Die Arten errichten ihre Nester entweder direkt am Boden in der Vegetation oder in bodennahen Strukturen (Ablagerungen, Steinschüttungen, etc.). Bei Ausführung der Bauarbeiten zur Brutzeit könnten Neststandorte beschädigt und infolge dessen Individuen verletzt oder getötet werden. Zur Vermeidung der baubedingten Tötung oder Verletzung von Individuen sind folgende Vermeidungsmaßnahmen umzusetzen:

VM 4: Bauzeitenregelung Avifauna

Zur Vermeidung von Tötung oder Verletzung von Individuen an ihren Neststandorten sind die Bauarbeiten der Ausbaustufe 2 grundsätzlich außerhalb der Brutzeit der Avifauna zwischen 01. September und 28. Februar zu beginnen und möglichst auch abzuschließen.

VM 5: Vergrämungsmaßnahmen Brutvögel

Sollten die Bauarbeiten der Ausbaustufe 2 bis in die Brutzeit der Avifauna andauern, sind Vergrämungsmaßnahmen zu ergreifen, die verhindern, dass Brutversuche im vorgesehenen Baubereich erfolgen. Grundsätzlich sind die Bauarbeiten ohne längere Unterbrechung (> 3 Tage) fortzuführen. Weiterhin können vergrämende Strukturen (z. B. Flatterbänder) im Baubereich errichtet werden.

VM 6: Baufeldkontrolle Brutvögel

Sollten die Bauarbeiten der Ausbaustufe 2 bis in die Brutzeit der Avifauna andauern, sind nach längeren Bauunterbrechungen (> 3 Tage) Kontrollen des Baufeldes auf Niststätten von Brutvögeln durchzuführen. Werden aktuell besetzte Niststätten angetroffen, sind die Arbeiten in diesem Bereich bis zum Abschluss des Brutgeschehens zu unterbrechen.

Durch die Flächeninanspruchnahme im Rahmen der Ausbaustufe 2 werden potentiell zur Brut nutzbare Flächen beansprucht. Durch die Bauzeitenregelung VM 4, die Vergrämungsmaßnahmen VM 5 und die Baufeldkontrolle VM 6 wird gewährleistet, dass keine aktuell besetzten Niststandorte zerstört und Individuen verletzt oder getötet werden.

Es stehen außerhalb des Plangebietes ausreichend weiträumige Ausweichmöglichkeiten für potenzielle Brutplätze zur Verfügung.

Anlagebedingt sind keine Tötungen oder Verletzungen zu erwarten. Die Wasserfläche, auf der die FPV-Anlage aufschwimmt, stellt kein geeignetes Habitat für die Arten dieser Gilde dar.

Betriebsbedingt können Tötungen oder Verletzungen von Individuen nicht ausgeschlossen werden, wenn Wartungs- oder Reinigungsarbeiten der Anlage zu einem Zeitpunkt durchgeführt werden, bei dem das Plangebiet noch nicht geflutet ist. Der Steinschmätzer könnte zum Beispiel die Anlage als Brutplatz nutzen. Weiterhin können die noch nicht gefluteten Flächen potentielle Brutplätze für die Arten darstellen. Beim Befahren der Flächen mit Fahrzeugen könnten Gelege und damit Individuen verletzt oder getötet werden. Zur Vermeidung der betriebsbedingten Tötung oder Verletzung von Individuen sind folgende Vermeidungsmaßnahmen umzusetzen:

VM 7: Wartungs- und Reinigungsarbeiten außerhalb der Brutzeit der Avifauna

Sollte das Monitoring der Brut-, Rast- und Gastvögel ergeben, dass die Anlage eine Bedeutung als Brutplatz hat und Wartungs- und Reinigungsarbeiten zum Auslösen von Verbotstatbeständen gem. § 44 (1) BNatSchG führen würden, sind in Abstimmung mit der unteren Naturschutzbehörde störende Wartungs- und Reinigungsarbeiten an der FPV-Anlage nur im Zeitraum vom 01. September bis 28. Februar, also außerhalb der Brutzeit der Avifauna, auszuführen. Nicht störende Kontrollgänge sind zulässig.

Unter Beachtung der genannten Maßnahmen ist das Eintreten der Verbotstatbestände gemäß § 44 (1) Nr. 1 BNatSchG nicht zu erwarten.

b) Störungstatbestände (§ 44 (1) Nr. 2 BNatSchG)

Unter Beachtung der Vermeidungsmaßnahmen VM 4, VM 5, VM 6 und VM 7 können erhebliche bau-, anlage- und betriebsbedingte Störungen vermieden werden. Von der Anlage gehen keine störenden Emissionen aus. Ein Eintreten der Störungstatbestände gemäß § 44 (1) Nr. 2 BNatSchG ist nicht zu erwarten.

c) Entnahme, Beschädigung, Zerstörung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten (§ 44 (1) Nr. 3 BNatSchG)

Unter Beachtung der Vermeidungsmaßnahmen VM 4, VM 5 und VM 7 sind mit dem Vorhaben keine Entnahme, Beschädigung oder Zerstörung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten zu erwarten. Die Beschädigung oder Beseitigung von Niststandorten außerhalb der Fortpflanzungszeit von Bodenbrütern, die ihre Nester jährlich neu errichten, stellt keinen Verbotstatbestand dar. Die Flächeninanspruchnahme potentieller Habitate der Arten für das Vorhaben ist vergleichsweise gering und zeitlich bis zur Flutung befristet. Es bestehen ausreichend Ausweichflächen. Das Auftreten der Arten ist voraussichtlich temporär und hängt vom Sukzessionsverlauf ab. Ein Eintreten der Verbotstatbestände gemäß § 44 (1) Nr. 3 BNatSchG ist nicht zu erwarten.

5.2.2 Brutvögel der Röhrichte und Ufervegetation

Mit Einsetzen der Flutung des Plangebietes ist die Etablierung von Röhricht, insbesondere von Schilf, möglich. Dies wird sich nach Abschluss der Flutung auf den Wasserwechselbereich am Ufer beschränken. Ob und in welcher Größe sich im Plangebiet ein Röhrichtgürtel entwickelt, lässt sich nicht genau prognostizieren. In Abhängigkeit der Artenzusammensetzung und der Struktur kann ein Röhricht für verschiedene Brutvogelarten ein Bruthabitat darstellen.

Betroffenheitsabschätzung

a) Fang, Verletzung, Tötung (§ 44 (1) Nr. 1 BNatSchG)

Während der Realisierung der Ausbaustufe 1 sind keine Lebensstätten von Röhrichtbrütern im Untersuchungsgebiet zu erwarten, da bis dahin die Entwicklung eines Röhrichts unwahrscheinlich ist.

Zum Zeitpunkt der Errichtung der Ausbaustufe 2 ist das Vorkommen von Röhrichtflächen und damit von Brutvögeln der Röhrichte nicht auszuschließen. Bei einer Vormontage der Anlage an Land und dem anschließenden Transport der Anlage (Ringsystem, 71 m Durchmesser) zum Bestimmungsort könnten Röhrichtflächen beeinträchtigt werden. Bei Ausführung der Bauarbeiten zur Brutzeit könnten Neststandorte beschädigt und infolge dessen Individuen verletzt oder getötet werden. Zur Vermeidung der baubedingten Tötung oder Verletzung von Individuen sind folgende Vermeidungsmaßnahmen umzusetzen:

VM 8: Baufeldfreimachung Avifauna

Sollten sich während der Errichtungsphasen zur Brut nutzbare Strukturen im Plangebiet entwickelt haben und werden diese bauzeitlich in Anspruch genommen, so müssen diese zwingend außerhalb der Brutzeit der Avifauna zwischen 01. Oktober und 28. Februar beseitigt werden. Durch die Bauzeitenregelung wird sichergestellt, dass keine aktuell besetzten Niststandorte zerstört und Individuen dabei getötet oder verletzt werden.

Anlage- und betriebsbedingt sind keine Tötungen oder Verletzungen zu erwarten. Nach Abschluss der Flutung ist ein Vorkommen von Röhricht im Anlagenbereich (Sondergebiet, Baufenster I) auf Grund des Wasserstandes (> 2 m) auszuschließen. Die geplante wasserseitige Zuwegung (Steg- oder Slipanlage) und landseitige Bebauung (Sondergebiet, Baufenster II) wird im Rahmen der Ausbaustufe 1 und damit höchstwahrscheinlich vor der möglichen Etablierung von Röhrichtstrukturen errichtet. Damit ist eine anlage- und betriebsbedingte Tötung oder Verletzung auszuschließen. Unter Beachtung der genannten Maßnahmen ist das Eintreten der Verbotstatbestände gemäß § 44 (1) Nr. 1 BNatSchG nicht zu erwarten.

b) Störungstatbestände (§ 44 (1) Nr. 2 BNatSchG)

Nach erfolgter Baufeldfreimachung (VM 8) sind keine erheblichen Störungen von Individuen zu erwarten, da potentielle Habitatflächen beseitigt wurden. Anlagebedingte Störungen sind auszuschließen, da von der Anlage keine störenden Emissionen ausgehen. Betriebsbedingt können Störungen von Individuen nicht ausgeschlossen werden, wenn Wartungs- oder Reinigungsarbeiten in Verbindung mit häufigen Bootsverkehr zur Anlage zur Brutzeit durchgeführt werden und sich entsprechende Röhrichtstrukturen im Nahbereich des Anlegers befinden. Zur Vermeidung der betriebsbedingten Störung von Individuen sind folgende Vermeidungsmaßnahmen umzusetzen:

VM 7:Wartungs- und Reinigungsarbeiten außerhalb der Brutzeit der Avifauna

Ein Eintreten der Störungstatbestände gemäß § 44 (1) Nr. 2 BNatSchG ist nicht zu erwarten.

c) Entnahme, Beschädigung, Zerstörung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten (§ 44 (1) Nr. 3 BNatSchG)

Unter Beachtung der Vermeidungsmaßnahme VM 7 sind mit dem Vorhaben keine Schädigungen von Fortpflanzungs- und Ruhestätten zu erwarten, die einen artenschutzrechtlichen Verbotstatbestand erfüllen. Die Beschädigung oder Beseitigung von Niststandorten außerhalb der Fortpflanzungszeit von Röhrichtbrütern, die ihre Nester jährlich neu errichten, stellt keinen Verbotstatbestand dar. Die Inanspruchnahme von Röhrichtflächen ist, wenn erforderlich, dann temporär auf die Bauzeit der Ausbaustufe 2 beschränkt. Anschließend kann sich der Röhrichtbestand wieder entwickeln. Die anlagebedingte Inanspruchnahme von Uferflächen erfolgt vor der Entwicklung etwaiger Strukturen, sodass kein anlagebedingter Verlust erfolgt. Ein Eintreten der Verbotstatbestände gemäß § 44 (1) Nr. 3 BNatSchG ist nicht zu erwarten.

5.2.3 Brutvögel des Offen- und Halboffenlandes

Mit Abschluss der Rekultivierungsarbeiten kann die Sukzession im rückwärtigen Uferbereich weitgehend ungestört ablaufen. Hier werden sich i. d. R. zunächst Offenlandflächen etablieren, die allmählich verbuschen. Mit zunehmender Gehölzsukzession werden die Offenlandarten wieder verdrängt. Das Plangebiet hat nur einen geringen Anteil an diesen potentiellen Offen- und Halboffenlandflächen und beansprucht hier baulich auch nur einen kleinen Randbereich (ca. 2.880 m²).

Betroffenheitsabschätzung

a) Fang, Verletzung, Tötung (§ 44 (1) Nr. 1 BNatSchG)

Während der Realisierung der Ausbaustufe 1 sind keine Lebensstätten von Offen- und Halboffenlandbewohnern im Untersuchungsgebiet zu erwarten, da die Rekultivierungsarbeiten noch nicht abgeschlossen sind und sich keine geeigneten Habitatflächen entwickelt haben.

Zum Zeitpunkt der Errichtung der Ausbaustufe 2 ist das Vorkommen von Offen- und Halboffenlandbewohnern nicht auszuschließen. Bei einer Vormontage der Anlage an Land könnten potentielle Habitatflächen beeinträchtigt werden. Bei Ausführung der Bauarbeiten zur Brutzeit könnten Neststandorte beschädigt und infolge dessen Individuen verletzt oder getötet werden. Zur Vermeidung der baubedingten Tötung oder Verletzung von Individuen sind folgende Vermeidungsmaßnahmen umzusetzen:

VM 4: Bauzeitenregelung Avifauna

VM 5: Vergrämungsmaßnahmen Brutvögel

VM 6: Baufeldkontrolle Brutvögel

VM 8: Baufeldfreimachung Avifauna

Anlage- und betriebsbedingt sind keine Tötungen oder Verletzungen zu erwarten. Die landseitige Bebauung (Sondergebiet, Baufenster II) wird im Rahmen der Ausbaustufe 1 und damit voraussichtlich vor der möglichen Etablierung von Habitatstrukturen errichtet. Damit ist eine anlage- und betriebsbedingte Tötung oder Verletzung auszuschließen. Unter Beachtung der genannten Maßnahmen ist das Eintreten der Verbotstatbestände gemäß § 44 (1) Nr. 1 BNatSchG nicht zu erwarten.

b) Störungstatbestände (§ 44 (1) Nr. 2 BNatSchG)

Unter Beachtung der Vermeidungsmaßnahmen VM 4, VM 5, VM 6 und VM 8 sind keine erheblichen baubedingten Störungen von Individuen zu erwarten. Anlagebedingte Störungen sind auszuschließen, da von der Anlage keine störenden Emissionen ausgehen. Betriebsbedingte Störungen werden als nicht erheblich eingeschätzt. Die Zuwegung zur Anlage erfolgt über das vorhandene Wegenetz. Weiterhin sind Begehungen der Anlage halbjährlich oder quartalsweise vorgesehen, wobei gemäß Vermeidungsmaßnahme VM 7 störende Wartungs- und Reinigungsarbeiten außerhalb der Brutzeit auszuführen sind. Ein Eintreten der Störungstatbestände gemäß § 44 (1) Nr. 2 BNatSchG ist nicht zu erwarten.

c) Entnahme, Beschädigung, Zerstörung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten (§ 44 (1) Nr. 3 BNatSchG)

Unter Beachtung der Vermeidungsmaßnahme VM 7 sind mit dem Vorhaben keine Schädigungen von Fortpflanzungs- und Ruhestätten zu erwarten, die einen artenschutzrechtlichen Verbotstatbestand erfüllen.

Die Beschädigung oder Beseitigung von Niststandorten außerhalb der Fortpflanzungszeit von Boden- und Freibrütern, die ihre Nester jährlich neu errichten, stellt keinen Verbotstatbestand dar. Die Inanspruchnahme von Offenlandflächen erfolgt nur temporär beschränkt auf die Bauzeit der Ausbaustufe 2. Anschließend stehen die Offen- und Halboffenlandflächen wieder uneingeschränkt zur Verfügung. Die anlagebedingte Inanspruchnahme von potentiellen Offenlandflächen erfolgt vor der Entwicklung etwaiger Strukturen, sodass kein anlagebedingter Verlust erfolgt. Ein Eintreten der Verbotstatbestände gemäß § 44 (1) Nr. 3 BNatSchG ist nicht zu erwarten.

5.2.4 Insel- und Uferbrüter

Unter der Gilde der Insel- und Uferbrüter werden hier Arten zusammengefasst, die häufig im Bereich störungsarmer Ufer und Inseln brüten. Dabei nutzen einige der hier zugeordneten Arten auch künstliche Inseln als Brutplatz. Auch wenn Vergrämuungsmaßnahmen an der FPV-Anlage vorgesehen sind, sind Brutvorkommen nicht gänzlich auszuschließen. Daher erfolgt nachfolgend für diejenigen potentiellen Arten die Prüfung der Verbotstatbestände, die die FPV-Anlagen als Brutplatz nutzen könnten. Eine mögliche Betroffenheit ergibt sich erst nach Errichtung der Anlagen und Abschluss der Flutung.

Betroffenheitsabschätzung

a) Fang, Verletzung, Tötung (§ 44 (1) Nr. 1 BNatSchG)

Bau- und anlagebedingt sind keine Tötungen oder Verletzungen von Individuen zu erwarten, da die Anlage selbst erst eine Eignung als potentiellen Brutplatz nach deren Errichtung aufweist.

Betriebsbedingt sind Tötungen oder Verletzungen nicht auszuschließen, wenn Wartungs- oder Reinigungsarbeiten der FPV-Anlage während der Brutzeit vorgenommen und Nester dabei beseitigt werden. Zur Vermeidung der betriebsbedingten Tötung oder Verletzung von Individuen ist folgende Vermeidungsmaßnahme umzusetzen:

VM 7: Wartungs- und Reinigungsarbeiten außerhalb der Brutzeit der Avifauna

Für den wirtschaftlichen Betrieb der FPV-Anlage sind saubere Moduloberflächen unerlässlich. Daher ist der Einsatz von dauernden Vergrämuungsmaßnahmen, die eine übermäßige Nutzung der Anlage als Brut- oder Rastplatz für Vögel vermeiden sollen, im Anlagenbereich möglich. Ziel der Vergrämuungsmaßnahmen ist, dass sich keine übermäßigen dauerhaften Lebensstätten streng geschützter Arten im Bereich der technischen Anlagen etablieren, die den wirtschaftlichen Betrieb der PV-A durch Verschmutzung der Module einerseits gefährden (verringerte Leistung) und einen erhöhten Reinigungsaufwand andererseits verursachen.

Nicht geeignete oder invasive Vergrämungsmaßnahmen können aber auch artenschutzrechtliche Verbotstatbestände gemäß § 44 (1) BNatSchG auslösen, die jedoch mit nachfolgender Maßnahme vermieden werden sollen.

VM 9: angepasste Vergrämungsmaßnahmen

Erforderliche Vergrämungsmaßnahmen im Anlagenbereich müssen so beschaffen sein, dass sie das Tötungs- und Verletzungsrisiko von betroffenen Arten, insbesondere von Vögeln, nicht signifikant erhöhen. Weiterhin dürfen die Vergrämungsmaßnahmen nur auf den Anlagenbereich wirken. Erhebliche vergrämende Auswirkungen auf andere, außerhalb liegende Bereiche, sind zu vermeiden. Vergrämungsmaßnahmen sind mittels Monitoring auf ihre Wirkung und Wirksamkeit zu untersuchen und nach Erfordernis zu optimieren.

Unter Beachtung der genannten Maßnahmen ist das Eintreten der Verbotstatbestände gemäß § 44 (1) Nr. 1 BNatSchG nicht zu erwarten.

b) Störungstatbestände (§ 44 (1) Nr. 2 BNatSchG)

Bau- und anlagebedingt sind keine Tötungen oder Verletzungen von Individuen zu erwarten, da die Anlage selbst erst eine Eignung als potentiellen Brutplatz nach deren Errichtung aufweist. Anlagebedingte Störungen sind auszuschließen, da einerseits von der Anlage keine störenden Emissionen ausgehen und andererseits anlagebedingte Störungen eine Eignung als Brutplatz ausschließen würden. Unter Beachtung der Vermeidungsmaßnahme VM 7 und VM 9 sind keine erheblichen betriebsbedingten Störungen von Individuen zu erwarten. Ein Eintreten der Störungstatbestände gemäß § 44 (1) Nr. 2 BNatSchG ist nicht zu erwarten.

c) Entnahme, Beschädigung, Zerstörung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten (§ 44 (1) Nr. 3 BNatSchG)

Mit Realisierung des Vorhabens ist keine Entnahme, Beschädigung oder Zerstörung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten verbunden. Vielmehr ist nicht auszuschließen, dass die Anlage, wenn auch unerwünscht, einen geeigneten Brutplatz darstellt. Unter Beachtung der Vermeidungsmaßnahme VM 7 sind mit dem Vorhaben keine Schädigungen von Fortpflanzungs- und Ruhestätten zu erwarten, die einen artenschutzrechtlichen Verbotstatbestand erfüllen. Die Beschädigung oder Beseitigung von Niststandorten außerhalb der Fortpflanzungszeit von Boden- und Freibrütern, die ihre Nester jährlich neu errichten, stellt keinen Verbotstatbestand dar. Ein Eintreten der Verbotstatbestände gemäß § 44 (1) Nr. 3 BNatSchG ist bau-, anlage- und betriebsbedingt nicht zu erwarten.

Für die Anlage ist eine 30-jährige Betriebsphase vorgesehen. Durch geeignete Vergrämungsmaßnahmen soll vermieden werden, dass die FPV-Anlage sich zu einer dauerhaften Lebensstätte entwickelt, deren Verlust mit dem geplanten Rückbau nach der Betriebsphase erheblich wäre und einen Verbotstatbestand gemäß § 44 (1) Nr. 3 BNatSchG auslösen würde.

5.2.5 Rast- und Gastvögel

Unter der Gilde der Rast- und Gastvögel werden hier alle Vogelarten zusammengefasst, die entweder die FPV-Anlage nach Abschluss der Flutung überfliegen oder sich dort aufhalten könnten. Dabei kann es sich um Stand- und Zugvögel gleichermaßen handeln. Für diese Arten kann sich eine Betroffenheit ergeben, wenn sie die FPV-Anlage zur Rast nutzen oder ggf. mit ihr kollidieren. Daher erfolgt nachfolgend für diejenigen potentiellen Arten die Prüfung der Verbotstatbestände.

Betroffenheitsabschätzung

a) Fang, Verletzung, Tötung (§ 44 (1) Nr. 1 BNatSchG)

Baubedingt sind keine Tötungen oder Verletzungen von Individuen zu erwarten.

Anlagebedingt kann ein erhöhtes Tötungs- und/oder Verletzungsrisiko für Vögel vorliegen, wenn Tiere die Moduloberfläche mit einer Wasserfläche verwechseln und beim Landeversuch mit der Anlage kollidieren. Allerdings konnte bisher an Freiflächenphotovoltaikanlagen kein erhöhtes Verletzungs- oder Tötungsrisiko von Vögeln durch Kollision mit PV-Modulen nachgewiesen werden. Da Vögel sich vorwiegend optisch orientieren, ist daher anzunehmen, dass die Vögel mit zunehmender Annäherung an die Anlage die Einzelmodule wahrnehmen und von der Seeoberfläche unterscheiden können, sodass keine Landeversuche unternommen werden (11). Begünstigt wird dies durch die vorgesehenen Vergrämungsmaßnahmen, die im Grunde darauf abzielen, dass die Anlage rechtzeitig erkannt wird. Auch das Blendgutachten für die Anlage belegt, dass sich die Anlage durch eine niedrigere Leuchtdichte von der umgebenden Wasserfläche absetzen wird, was eine optische aber nicht störende Trennung der Anlage bewirkt (12). Zusammenfassend lässt sich daraus kein erhebliches Tötungs- oder Verletzungsrisiko durch die Anlage ableiten.

Betriebsbedingt sind ebenfalls keine Tötungen oder Verletzungen zu erwarten, da die Individuen im Stande sind rechtzeitig zu fliehen, wenn Wartungs- und/oder Reinigungsarbeiten durchgeführt werden. Das Eintreten der Verbotstatbestände gemäß § 44 (1) Nr. 1 BNatSchG ist nicht zu erwarten.

b) Störungstatbestände (§ 44 (1) Nr. 2 BNatSchG)

Baubedingt sind keine erheblichen Störungen von Individuen zu erwarten. Für die Arten dieser Gilde stellt das Plangebiet keine essentielle Habitatfläche dar.

Anlagebedingte Störungen sind auszuschließen, da einerseits von der Anlage keine störenden Emissionen ausgehen und andererseits anlagebedingte Störungen zu einer Meidung der Anlage führen würden. Unter Beachtung der Vermeidungsmaßnahme VM 9 sind keine erheblichen betriebsbedingten Störungen von Individuen zu erwarten. Ein Eintreten der Störungstatbestände gemäß § 44 (1) Nr. 2 BNatSchG ist nicht zu erwarten.

c) Entnahme, Beschädigung, Zerstörung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten (§ 44 (1) Nr. 3 BNatSchG)

Mit Realisierung des Vorhabens ist keine Entnahme, Beschädigung oder Zerstörung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten verbunden. Vielmehr ist nicht auszuschließen, dass die Anlage, wenn auch unerwünscht, als Rast-, Ruhe- oder Ansitzplatz genutzt wird. Durch geeignete Vergrämungsmaßnahmen soll vermieden werden, dass die FPV-Anlage sich zu einer dauerhaften Lebensstätte entwickelt, deren Verlust mit dem geplanten Rückbau nach der 30-jährigen Betriebsphase erheblich wäre und einen Verbotstatbestand gemäß § 44 (1) Nr. 3 BNatSchG auslösen würde. Ein Eintreten der Verbotstatbestände gemäß § 44 (1) Nr. 3 BNatSchG ist bau-, anlage- und betriebsbedingt aber nicht zu erwarten.

6 Maßnahmen für die europarechtlich geschützten Arten

6.1 Maßnahmen zur Vermeidung und Minderung

Folgende Maßnahmen werden durchgeführt, um Gefährdungen von Tierarten des Anhangs IV der FFH-Richtlinie und europäischen Vogelarten zu vermeiden oder zu mindern.

VM 1: Bauzeitenregelung Amphibien

Zur Vermeidung von Tötung oder Verletzung von Amphibien während der Wanderungs- und Laichzeiten sind die Bauarbeiten der Ausbaustufe 1 vorzugsweise außerhalb der Hauptwanderungszeiten, im Zeitraum von Oktober bis Mitte März, umzusetzen. Bei der Ausbaustufe 2 ist bei bereits eingesetzter Flutung des Plangebietes die Bauzeitenregelung zwingend einzuhalten.

VM 2: Verzicht auf nächtliche Bautätigkeit

Sollten sich die Bauarbeiten der Ausbaustufe 1 dennoch zeitlich mit den Wanderungszeiten der Amphibien überlagern, ist auf eine nächtliche Bautätigkeit sowie während der Dämmerungszeiten zu verzichten. Damit wird sichergestellt, dass nachtaktiv wandernde Arten nicht durch den Baustellenverkehr oder die Bautätigkeit verletzt oder getötet werden.

VM 3: Baufeldkontrolle Amphibien

Sollten sich die Bauarbeiten der Ausbaustufe 1 dennoch zeitlich mit den Wanderungszeiten der Amphibien überlagern, sind Kontrollen des Baufelds und der angrenzenden Flächen auf Aktivität von Amphibien zu untersuchen. Potentielle Tagverstecke im Baufeld (z. B. Materialablagerungen) oder ggf. zwischenzeitlich entstandene potentielle Laichgewässer sind auf Besatz zu prüfen. Bei Präsenznachweis sind die Bereiche zunächst von den Bauarbeiten auszusparen und Störungen zu vermeiden, bis die Individuen den Bereich selbstständig verlassen haben. Sollte es sich um ein Tagversteck handeln, können die Individuen in Abstimmung mit der UNB und einer ökologischen Baubegleitung sorgsam umgesetzt werden.

VM 4: Bauzeitenregelung Avifauna

Zur Vermeidung von Tötung oder Verletzung von Individuen an ihren Neststandorten sind die Bauarbeiten der Ausbaustufe 2 grundsätzlich außerhalb der Brutzeit der Avifauna zwischen 01. September und 28. Februar zu beginnen und möglichst auch abzuschließen.

VM 5: Vergrämungsmaßnahmen Brutvögel

Sollten die Bauarbeiten der Ausbaustufe 2 bis in die Brutzeit der Avifauna andauern, sind Vergrämungsmaßnahmen zu ergreifen, die verhindern, dass Brutversuche im vorgesehenen Baubereich erfolgen. Grundsätzlich sind die Bauarbeiten ohne längere Unterbrechung (> 3 Tage) fortzuführen. Weiterhin können vergrämende Strukturen (z. B. Flatterbänder) im Baubereich errichtet werden.

VM 6: Baufeldkontrolle Brutvögel

Sollten die Bauarbeiten der Ausbaustufe 2 bis in die Brutzeit der Avifauna andauern, sind nach längeren Bauunterbrechungen (> 3 Tage) Kontrollen des Baufeldes auf Niststätten von Brutvögeln durchzuführen. Werden aktuell besetzte Niststätten angetroffen, sind die Arbeiten in diesem Bereich bis zum Abschluss des Brutgeschehens zu unterbrechen.

VM 7: Wartungs- und Reinigungsarbeiten außerhalb der Brutzeit der Avifauna

Sollte das Monitoring der Brut-, Rast- und Gastvögel ergeben, dass die Anlage eine Bedeutung als Brutplatz hat und Wartungs- und Reinigungsarbeiten zum Auslösen von Verbotstatbeständen gem. § 44 (1) BNatSchG führen würden, sind in Abstimmung mit der unteren Naturschutzbehörde störende Wartungs- und Reinigungsarbeiten an der FPV-Anlage nur im Zeitraum vom 01. September bis 28. Februar, also außerhalb der Brutzeit der Avifauna, auszuführen. Nicht störende Kontrollgänge sind zulässig.

VM 8: Baufeldfreimachung Avifauna

Sollten sich während der Errichtungsphasen zur Brut nutzbare Strukturen im Plangebiet entwickelt haben und werden diese bauzeitliche in Anspruch genommen, so müssen diese zwingend außerhalb der Brutzeit der Avifauna zwischen 01. Oktober und 28. Februar beseitigt werden. Durch die Bauzeitenregelung wird sichergestellt, dass keine aktuell besetzten Niststandorte zerstört und Individuen dabei getötet oder verletzt werden.

VM 9: angepasste Vergrämungsmaßnahmen

Erforderliche Vergrämungsmaßnahmen im Anlagenbereich müssen so beschaffen sein, dass sie das Tötungs- und Verletzungsrisiko von betroffenen Arten, insbesondere von Vögeln, nicht signifikant erhöhen. Weiterhin dürfen die Vergrämungsmaßnahmen nur auf den Anlagenbereich wirken. Erhebliche vergrämende Auswirkungen auf andere außerhalb liegende Bereiche sind zu vermeiden. Vergrämungsmaßnahmen sind mittels Monitoring auf ihre Wirkung und Wirksamkeit zu untersuchen und nach Erfordernis zu optimieren.

6.2 Vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen (CEF-Maßnahmen)

Es sind keine vorgezogenen Ausgleichsmaßnahmen (CEF-Maßnahmen) erforderlich.

6.3 Maßnahmen zum Risikomanagement

Die aktuelle Biotopausprägung des Plangebietes in Verbindung mit der kurz- bis mittelfristig ablaufenden Entwicklung des Biotopbestandes im Plangebiet führt zu Prognoseunsicherheiten hinsichtlich des sich etablierenden Artenspektrums. Die entwickelten artenschutzrechtlichen Vermeidungsmaßnahmen wurden so gewählt, dass sie für ein möglichst breites Artenspektrum wirken. Doch insbesondere in Bezug auf die Avifauna sind nicht alle Auswirkungen prognostizierbar, da dies auch im Wesentlichen von der Entwicklung des Cottbuser Ostsees als potentiellen Lebensraum für Wasservögel abhängt. Um diese Prognoseunsicherheiten abzumildern und unvorhergesehene Auswirkungen frühzeitig erkennen zu können, ist unter anderem ein Monitoring von Brut-, Rast- und Gastvögeln im Anlagenbereich vorgesehen.

RM 1: Monitoring von Brut-, Rast- und Gastvögeln

Im Bereich der FPV-Anlage ist ein Monitoring von Brut-, Rast- und Gastvögeln entsprechend des Monitoringkonzeptes vorzunehmen. Das Monitoringprogramm ist im 1. Jahr nach Errichtung und Inbetriebnahme sowie nach Aufschwimmen der Anlage im 1., 3. und 5. Jahr und dann im Abstand von 5 Jahren durchzuführen.

Im Rahmen des Monitorings ist die Wirksamkeit der Vergrämungs- und Schutzmaßnahmen aber auch das Eintreten von Verbotstatbeständen gemäß § 44 (1) BNatSchG zu prüfen und zu dokumentieren.

RM 2: Einsatz einer ökologischen Baubegleitung

Um erhebliche negative Auswirkungen der Baumaßnahme zu vermeiden bzw. zu minimieren und die fachgerechte Ausführung der Artenschutzmaßnahmen zu gewährleisten, überwacht die ökologische Baubegleitung die fachgerechte bauliche Durchführung aller Maßnahmen der Ausbaustufen 1 und 2, die einen direkten Einfluss auf einzelne Biotope bzw. Biotopstrukturen und Artengruppen haben. Die ökologische Baubegleitung ist durch die Oberbauleitung über alle das Tätigkeitsfeld betreffende Maßnahmen frühzeitig zu unterrichten und in die Entscheidungsprozesse einzubeziehen.

7 Darstellung der naturschutzfachlichen Voraussetzungen für die Ausnahme nach § 45 (7) BNatSchG

Gemäß § 45 (7) Satz 1 u. 2 BNatSchG können hinsichtlich der Arten nach Anhang IV der FFH-Richtlinie und der europäischen Vogelarten von den Verboten des § 44 BNatSchG Ausnahmen zugelassen werden.

Da unter Berücksichtigung der vorgesehenen Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen und Maßnahmen zum Risikomanagement keine Verbotstatbestände nach § 44 (1) i. V. m. (5) BNatSchG vorliegen, sind keine Ausnahmen nach § 45 (7) Satz 1 u. 2 BNatSchG nötig.

8 Zusammenfassung

Im vorliegenden Fachbeitrag Artenschutz wurde das Eintreten der Verbotstatbestände nach § 44 (1) i. V. m. (5) BNatSchG für die im Untersuchungsraum vorkommenden Arten des Anhang IV FFH-Richtlinie sowie der europäischen Vogelarten geprüft.

In der Betroffenheitsabschätzung wurde für die möglicherweise betroffenen Arten nachgewiesen, dass durch das Vorhaben keine artenschutzrechtlichen Verbotstatbestände des § 44 (1) in Verbindung mit § 44 (5) BNatSchG vorliegen. Die Prüfung erfolgte dabei so, dass unter Berücksichtigung der Vermeidungs-, Minderungs- und Risikomanagementmaßnahmen die Populationen der Arten weiterhin in einem günstigen Erhaltungszustand verbleiben bzw. die Voraussetzungen zur Erreichung eines solchen nicht nachhaltig beeinträchtigt werden.

Quellenverzeichnis

Zitierte Literatur

1. **Landesbetrieb Straßenwesen Brandenburg - LS.** *Hinweise zur Erstellung des Artenschutzbeitrags (ASB) bei Straßenbauvorhaben im Land Brandenburg.* Stand 04/2018; Hrsg.: Ministerium für Infrastruktur und Landesplanung - MIL.
2. **Lacerta - Büro für Artenschutz und Baumökologie.** *Abschlussbericht zur faunistischen Untersuchung hinsichtlich des Vorkommens von Reptilien auf der Vorhabenfläche (Errichtung einer Kabeltrasse für eine Floating-PV-Anlage Tagebau Cottbus).* Juli 2021; im Auftrag der LEAG.
3. **Büro für Verfahrensmanagement & Umweltgutachten.** *Übergreifender spezieller artenschutzrechtlicher Fachbeitrag gemäß § 44 BNatSchG - Abschlussbetriebsplan Tagebau Cottbus-Nord, Ergänzung Wasserwirtschaftliche Wiedernutzbarmachung.* 08/2018; im Auftrag der Lausitzer Energie Bergbau AG (LEAG).
4. **Büro für Verfahrensmanagement und Umweltgutachten.** *Übergreifender spezieller artenschutzrechtlicher Fachbeitrag gemäß § 44 BNatSchG - für den Bereich des Abschlussbetriebsplans Tagebau Cottbus-Nord.* 01/2016.
5. **Vattenfall Europe Mining AG.** *Abschlussbetriebsplan Tagebau Cottbus-Nord - Übersichtskarte Wiedernutzbarmachung/Bergbaufolgelandschaft.* 06/2004.
6. **Jestaedt, Wild+Partner.** *Umweltverträglichkeitsstudie für das Vorhaben "Gewässerausbau Cottbuser See, Teilvorhaben 2 - Herstellung des Cottbuser Ostsees".* 11/2019 (2. Tektur); im Auftrag der Lausitz Energie Bergbau AG (LEAG).
7. **Bundesamt für Naturschutz.** *Internethandbuch - Arten Anhang IV FFH-Richtlinie. 2008-2011.* [Online] <https://ffh-anhang4.bfn.de>.
8. **Fugro Germany Land GmbH.** *Antrag auf wasserrechtliche Planfeststellung des Vorhabens "Gewässerausbau Cottbuser Ostsee, Teilvorhaben 2 - Herstellung des Cottbuser Ostsees", 2. Tektur.* 20.11.2017; Antragsteller: Lausitz Energie Bergbau AG.
9. **Zimmermann PV-Floating.** *Produktdaten, technische Zeichnungen, Referenzprojekte.*
10. **Ocean Sun AS.** *Ocean Sun Description of Design - FPV System; V.1.0.* 28.09.2021.
11. **Herden, Gharadjedaghi & Rasmus.** *Naturschutzfachliche Bewertungsmethoden von Freilandphotovoltaikanlagen (Endbericht).* 01/2006; erschienen in BfN-Skripten 247 (2009); im Auftrag des Bundesamtes für Naturschutz.
12. **SolPEG GmbH (Solar Power Expert-Group).** *SolPEG Blendgutachten Solarpark Cottbuser Ostsee - Analyse der potentiellen Blendwirkung einer geplanten PV-Anlage in der Nähe von Cottbus in Brandenburg.* 02/2022.
13. **Büro für Verfahrensmanagement & Umweltgutachten.** *Übergreifender spezieller artenschutzrechtlicher Fachbeitrag gemäß § 44 BNatSchG - Abschlussbetriebsplan Tagebau Cottbus-Nord, Ergänzung Wasserwirtschaftliche Wiedernutzbarmachung.* 08/2018; im Auftrag der Lausitzer Energie Bergbau AG (LEAG).

Weitere Literatur

- GLANDT, D. (2015): Die Amphibien und Reptilien Europas – Alle Arten im Porträt; Quelle & Meyer Verlag GmbH & Co., Wiebelsheim
- BAUER, H.-G.; FIEDLER, W & E. BEZZEL (2012): Das Kompendium der Vögel Mitteleuropas. Ein umfassendes Handbuch zu Biologie, Gefährdung und Schutz. Einbändige Sonderausgabe der 2. vollständig überarbeiteten Auflage 2005. AULA-Verlag Wiebelsheim, Wiesbaden.
- SVENSSON, L.; GRANIT, P. J.; MULLARNEY, K; ZETTERSTRÖM, D. (1999): Der neue Kosmos Vogelführer. Alle Arten Europas, Nordafrikas und Vorderasiens. Kosmos Verlag, Stuttgart.
- Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) vom 29. Juli 2009 (BGBl. I S. 2542) zuletzt geändert durch Artikel 1 des Gesetzes vom 18. August 2021 (BGBl. I S. 3908)
- Richtlinie des Rates 92/43/EWG vom 21. Mai 1992 zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume der wild lebenden Tiere und Pflanzen (FFH-Richtlinie); ABl. Nr. L 206 vom 22.07.1992, zuletzt geändert durch die Richtlinie des Rates 97/62/EG vom 08.11.1997 (Abl. Nr. 305)
- Richtlinie 97/62/EG des Rates vom 27. Oktober 1997 zur Anpassung der Richtlinie 92/43/EWG zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wild lebenden Tiere und Pflanzen an den technischen und wissenschaftlichen Fortschritt. - Amtsblatt Nr. L 305/42 vom 08.11.1997.
- Richtlinie 2009/147/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 30. November 2009 über die Erhaltung der wild lebenden Vogelarten (Vogelschutz-Richtlinie); kodifizierte Fassung (Abl. vom 26.1.2010, S.7).
- Verordnung zum Schutz wild lebender Tier- und Pflanzenarten, Bundesartenschutzverordnung (BArtSchV) vom 16. Februar 2005 (BGBl. I S. 258, 896), die zuletzt durch Artikel 10 des Gesetzes vom 21. Januar 2013 (BGBl. I S. 95) geändert worden ist.

Anhang 1: Relevanzprüfung

Erläuterungen zu den nachstehenden Tabellen:

RL BB	Rote Liste Brandenburg
	0 ausgestorben oder verschollen
	1 vom Aussterben bedroht
	2 stark gefährdet
	3 gefährdet
	4 potentiell gefährdet
	R extrem selten
	V Arten der Vorwarnliste
	- ungefährdet

EHZ BB	Erhaltungszustand für Arten in Brandenburg
	FV günstig
	U1 ungünstig - unzureichend
	U2 ungünstig - schlecht
	k. A. keine Angabe / nicht bekannt

Vorkommen im Naturraum/Region	Artdaten in Brandenburg (WFS-LFU-Daten) bzw. Verbreitungs- Angaben zu Arten des Anhang IV FFH-RL des BfN
----------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Relevanzprüfung Vögel: „(ja)“ Nach Abschluss der Flutung sowie Einstellung der Zielbiotope kann ein Vorkommen bzw. eine Beeinträchtigung nicht ausgeschlossen werden.

Tabelle 2: Relevanzprüfung der in Brandenburg vorkommenden, nach Anhang IV FFH-Richtlinie geschützten Arten

wissenschaftlicher Name	deutscher Name	RL BB	EHZ BB	Vorkommen im Naturraum/Region	potentielles Vorkommen	Nachweis	Beeinträchtigung durch Vorhaben möglich	Begründung
in Brandenburg vorkommende Amphibien-Arten des Anhang IV der FFH-Richtlinie								
<i>Bombina bombina</i>	Rotbauchunke	2	U2	ja	nein	nein	ja	<ul style="list-style-type: none"> – Nachweise in der Bergbaufolgelandschaft des ehem. Tagebaus Cottbus-Nord – keine geeigneten Laichgewässer (sonnenexponierte, vegetationsreiche, flache Stillgewässer), Landhabitate (Wald- und Gehölzstreifen mit Versteckstrukturen) oder Wanderstrecken im Untersuchungsraum – Vorkommen während der Betriebsphase sind nicht auszuschließen
<i>Bufo calamita</i>	Kreuzkröte	3	U2	ja	nein	nein	nein	<ul style="list-style-type: none"> – keine Nachweise im Bereich des ehem. Tagebaus Cottbus-Nord – keine geeigneten Laichgewässer (sonnenexponierte, ephemere, flache Stillgewässer), Landhabitate (offene, vegetationsarme Flächen mit lockeren Böden und Versteckstrukturen) oder Wanderstrecken im Untersuchungsraum
<i>Bufo viridis</i>	Wechselkröte	3	U2	ja	ja	nein	ja	<ul style="list-style-type: none"> – Nachweise in der Bergbaufolgelandschaft des ehem. Tagebaus Cottbus-Nord – keine geeigneten Laichgewässer (vegetationsarme, flache Stillgewässer) oder Landhabitate (offene, vegetationsarme Flächen mit lockeren Böden und Versteckstrukturen) im Untersuchungsraum – Wechselkröten können lange Wanderstrecken zurück legen, weshalb Vorkommen während der Wanderungen im Untersuchungsraum nicht ausgeschlossen sind
<i>Hyla arborea</i>	Laubfrosch	2	U2	ja	nein	nein	ja	<ul style="list-style-type: none"> – Nachweise in der Bergbaufolgelandschaft des ehem. Tagebaus Cottbus-Nord – keine geeigneten Laichgewässer (flache, vegetationsreiche Teiche, Weiher oder Tümpel) oder Landhabitate (Hecken, Feldgehölze, Mischwälder mit Versteckstrukturen) im Untersuchungsraum – Laubfrösche können lange Wanderstrecken zurück legen, weshalb Vorkommen während der Wanderungen im Untersuchungsraum nicht ausgeschlossen sind
<i>Pelobates fuscus</i>	Knoblauchkröte	-	U1	ja	nein	nein	nein	<ul style="list-style-type: none"> – keine Nachweise im Bereich des ehem. Tagebaus Cottbus-Nord

wissenschaftlicher Name	deutscher Name	RL BB	EHZ BB	Vorkommen im Naturraum/Region	potentielles Vorkommen	Nachweis	Beeinträchtigung durch Vorhaben möglich	Begründung
								– keine geeigneten Laichgewässer (nährstoff- und vegetationsreiche Stillgewässer), Landhabitats (trocken-warme offene Agrarlandschaft und Heiden) oder Wanderstrecken im Untersuchungsraum
<i>Rana arvalis</i>	Moorfrosch	-	U1	ja	nein	nein	nein	– keine Nachweise im Bereich des ehem. Tagebaus Cottbus-Nord – keine geeigneten Habitats (Feucht- und Nasswiesen, Nieder- und Flachmoore, Bruchwälder) oder Wanderstrecken im Untersuchungsraum
<i>Rana dalmatina</i>	Springfrosch	R	FV	nein	nein	nein	nein	– keine geeigneten Habitats (trocken bis frische und gewässerreiche Laubmischwälder) im Untersuchungsraum
<i>Rana lessonae</i>	Kleiner Wasserfrosch	3	U1	nein	nein	nein	nein	– keine Nachweise im Bereich des ehem. Tagebaus Cottbus-Nord – keine geeigneten Habitats (moorige oder sumpfige Waldgebiete oder Grünlandflächen) im Untersuchungsraum
<i>Triturus cristatus</i>	Kammolch	3	U1	nein	nein	nein	nein	– keine geeigneten Habitats (offene Grünlandbestände und Wälder mit geeigneten Kleingewässern) im Untersuchungsraum
in Brandenburg vorkommende Reptilien-Arten des Anhang IV der FFH-Richtlinie								
<i>Coronella austriaca</i>	Schlingnatter	2	U1	nein	nein	nein	nein	– keine geeigneten Habitats (trockene, reich strukturierte, sonnenexponierte Flächen mit Wechsel von Gehölzflächen und Offenland) im Untersuchungsraum
<i>Emys orbicularis</i>	Europäische Sumpfschildkröte	1	U2	nein	nein	nein	nein	– keine Vorkommen im Naturraum bekannt
<i>Lacerta agilis</i>	Zauneidechse	3	U1	ja	nein	nein	nein	– mehrere Nachweise 2014 im Böschungsbereich um die Tagebauhohlform – Vorkommen im Untersuchungsraum sind auszuschließen, da die Flächen bis in jüngste Zeit noch im Rahmen der Rekultivierung beansprucht wurden (Baugrundvergütung, Wirtschaftswege, Arbeitsflächen), die bekannten Zauneidechsenvorkommen sich auf etablierte (ältere) Sukzessionsflächen beschränken, das Ausbreitungsvermögen der Arten gering ist und es im Untersuchungsraum noch an nötigen Habitatstrukturen (Versteckplätze, Vegetation, Nahrungsverfügbarkeit) fehlt.

wissenschaftlicher Name	deutscher Name	RL BB	EHZ BB	Vorkommen im Naturraum/Region	potentielles Vorkommen	Nachweis	Beeinträchtigung durch Vorhaben möglich	Begründung
<i>Lacerta viridis</i>	Östliche Smaragdeidechse	1	U2	nein	nein	nein	nein	– keine geeigneten Habitate (sonnenexponierte, trocken-warme Habitate wie Heiden, Schotterhalden, junge Schonungen mit Versteckstrukturen) im Untersuchungsraum
in Brandenburg vorkommende Säugetier-Arten des Anhang IV der FFH-Richtlinie								
<i>Barbastella barbastellus</i>	Mopsfledermaus	1	U1	ja	nein	nein	nein	– Nachweise an den unverritzten Tagebaurandflächen und Aufforstungsflächen – keine geeigneten Habitate (struktureiche Wälder mit hohen Laubholzanteil) oder potentielle Quartiere im Untersuchungsraum
<i>Canis lupus</i>	Wolf	k. A.	k. A.	ja	ja	nein	nein	– wandernde Wölfe sind im Untersuchungsraum nicht auszuschließen – erhebliche Beeinträchtigungen des Wolfes sind nicht zu erwarten, da der Untersuchungsraum aktuell kein geeignetes Habitat darstellt und als Streifgebiet nicht essentiell ist
<i>Castor fiber</i>	Biber	1	FV	nein	nein	nein	nein	– keine geeigneten Habitate (naturnahe Fließgewässer) im Untersuchungsraum
<i>Cricetus cricetus</i>	Feldhamster	1	U2	nein	nein	nein	nein	– keine geeigneten Habitate (Feldflur) im Untersuchungsraum
<i>Eptesicus nilssonii</i>	Nordfledermaus	1	U1	nein	nein	nein	nein	– keine geeigneten Habitate (waldeiche Gebiete) oder potentielle Quartiere im Untersuchungsraum
<i>Eptesicus serotinus</i>	Breitflügel-fledermaus	3	FV	ja	nein	nein	nein	– Nachweise an den unverritzten Tagebaurandflächen und Aufforstungsflächen – keine geeigneten Habitate (Siedlungsbereich mit Wald-rändern, Parks, Baumreihen) oder potentielle Quartiere im Untersuchungsraum
<i>Lutra lutra</i>	Fischotter	1	U1	ja	nein	nein	nein	– keine geeigneten Habitate (naturnahe Fließgewässer) im Untersuchungsraum
<i>Myotis bechsteinii</i>	Bechsteinfledermaus	1	U1	nein	nein	nein	nein	– keine geeigneten Habitate (großflächig geschlossene Wälder und Forste) oder potentielle Quartiere im Untersuchungsraum
<i>Myotis brandtii</i>	Große Bartfledermaus	2	U1	ja	nein	nein	nein	– Nachweise an den unverritzten Tagebaurandflächen und Aufforstungsflächen – keine geeigneten Habitate (Wälder und Forste in der Nähe von Gewässern und Siedlungen) oder potentielle Quartiere im Untersuchungsraum

Fachbeitrag Artenschutz

zum Entwurf B-Plan Sondergebiet „Schwimmende Photovoltaikanlage – Cottbuser Ostsee“



wissenschaftlicher Name	deutscher Name	RL BB	EHZ BB	Vorkommen im Naturraum/Region	potentielles Vorkommen	Nachweis	Beeinträchtigung durch Vorhaben möglich	Begründung
<i>Myotis dasycneme</i>	Teichfledermaus	1	k. A.	ja	nein	nein	nein	– keine geeigneten Habitate (gewässerreiche Tieflandregionen) oder potentielle Quartiere im Untersuchungsraum
<i>Myotis daubentonii</i>	Wasserfledermaus	4	U1	ja	nein	nein	nein	– Nachweise an den unverritzten Tagebaurandflächen und Aufforstungsflächen – keine geeigneten Habitate (gewässer- und waldreiche Gebiete) oder potentielle Quartiere im Untersuchungsraum
<i>Myotis myotis</i>	Großes Mausohr	1	U1	ja	nein	nein	nein	– keine geeigneten Habitate (geschlossene Waldbestände) oder potentielle Quartiere im Untersuchungsraum
<i>Myotis mystacinus</i>	Kleine Bartfledermaus	1	U1	ja	nein	nein	nein	– Nachweise an den unverritzten Tagebaurandflächen und Aufforstungsflächen – keine geeigneten Habitate (Wälder, halboffene Kulturlandschaft) oder potentielle Quartiere im Untersuchungsraum
<i>Myotis nattereri</i>	Fransenfledermaus	2	U1	ja	nein	nein	nein	– Nachweise an den unverritzten Tagebaurandflächen und Aufforstungsflächen – keine geeigneten Habitate (Wälder, Parks, Fluss- und Bachauen) oder potentielle Quartiere im Untersuchungsraum
<i>Nyctalus leisleri</i>	Kleinabendsegler	2	U1	ja	nein	nein	nein	– Nachweise an den unverritzten Tagebaurandflächen und Aufforstungsflächen – keine geeigneten Habitate (Waldgebiete, Streuobstwiesen) oder potentielle Quartiere im Untersuchungsraum
<i>Nyctalus noctula</i>	Abendsegler	3	U1	ja	nein	nein	nein	– Nachweise an den unverritzten Tagebaurandflächen und Aufforstungsflächen – keine geeigneten Habitate (Wälder, Parkanlagen) oder potentielle Quartiere im Untersuchungsraum
<i>Pipistrellus nathusii</i>	Rauhhaufledermaus	3	U1	ja	nein	nein	nein	– Nachweise an den unverritzten Tagebaurandflächen und Aufforstungsflächen – keine geeigneten Habitate (Wälder) oder potentielle Quartiere im Untersuchungsraum
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Zwergfledermaus	4	FV	ja	nein	nein	nein	– Nachweise an den unverritzten Tagebaurandflächen und Aufforstungsflächen – keine geeigneten Habitate (Kulturlandschaft) oder potentielle Quartiere im Untersuchungsraum
<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	Mückenfledermaus	k. A.	U1	nein	nein	nein	nein	– Nachweise an den unverritzten Tagebaurandflächen und Aufforstungsflächen

wissenschaftlicher Name	deutscher Name	RL BB	EHZ BB	Vorkommen im Naturraum/Region	potentielles Vorkommen	Nachweis	Beeinträchtigung durch Vorhaben möglich	Begründung
								– keine geeigneten Habitats (v. a. Auenwälder) oder potentielle Quartiere im Untersuchungsraum
<i>Plecotus auritus</i>	Braunes Langohr	3	FV	ja	nein	nein	nein	– Nachweise an den unverritzten Tagebaurandflächen und Aufforstungsflächen – keine geeigneten Habitats (Wälder) oder potentielle Quartiere im Untersuchungsraum
<i>Plecotus austriacus</i>	Graues Langohr	2	FV	ja	nein	nein	nein	– Nachweise an den unverritzten Tagebaurandflächen und Aufforstungsflächen – keine geeigneten Habitats (offene Kulturlandschaft, Waldränder) oder potentielle Quartiere im Untersuchungsraum
<i>Vespertilio murinus</i>	Zweifarbflodermas	1	U1	nein	nein	nein	nein	– keine geeigneten Habitats (Offenland, Gewässer, Uferbereiche) oder potentielle Quartiere im Untersuchungsraum
in Brandenburg vorkommende Libellen-Arten des Anhang IV der FFH-Richtlinie								
<i>Aeshna viridis</i>	Grüne Mosaikjungfer	2	U1	nein	nein	nein	nein	– keine geeigneten Habitats (Stillgewässer mit Schwimmrasen v. a. Krebschere) im Untersuchungsraum
<i>Gomphus flavipes</i>	Asiatische Keiljungfer	3	U1	nein	nein	nein	nein	– keine geeigneten Habitats (größere Flüsse mit strömungsberuhigten Bereichen und feinen bis schlammigen Substrat) im Untersuchungsraum
<i>Leucorrhinia albifrons</i>	Östliche Moosjungfer	2	U2	nein	nein	nein	nein	– keine geeigneten Habitats (Moor-See-Art; nährstoffarme Stillgewässer) im Untersuchungsraum
<i>Leucorrhinia caudalis</i>	Zierliche Moosjungfer	2	FV	nein	nein	nein	nein	– keine geeigneten Habitats (flache Stillgewässer) im Untersuchungsraum
<i>Leucorrhinia pectoralis</i>	Große Moosjungfer	3	U1	nein	nein	nein	nein	– keine geeigneten Habitats (struktureiche naturnahe Moore) im Untersuchungsraum
<i>Ophiogomphus cecilia</i>	Grüne Keiljungfer	2	U1	ja	nein	nein	nein	– keine geeigneten Habitats (naturnahe Fließgewässer mit sandig-kiesigem Substrat) im Untersuchungsraum
<i>Sympecma paedisca</i>	Sibirische Winterlibelle	R	k. A.	nein	nein	nein	nein	– keine geeigneten Habitats (flache, besonnte Weiher, Seen und Teiche mit Röhricht- oder Riedbeständen) im Untersuchungsraum
in Brandenburg vorkommende Käfer-Arten des Anhang IV der FFH-Richtlinie								
<i>Cerambyx cerdo</i>	Heldbock	1	U1	nein	nein	nein	nein	– keine geeigneten Habitats (alte Eichen als Quartierbäume) im Untersuchungsraum
<i>Dytiscus latissimus</i>	Breitrand	1	k. A.	nein	nein	nein	nein	– keine geeigneten Habitats (kleine ganzjährig geflutete mesotrophe Flachseen) im Untersuchungsraum

wissenschaftlicher Name	deutscher Name	RL BB	EHZ BB	Vorkommen im Naturraum/Region	potentielles Vorkommen	Nachweis	Beeinträchtigung durch Vorhaben möglich	Begründung
<i>Graphoderus bilineatus</i>	Schmalbindiger Breitflügel-Tauchkäfer	1	k. A.	nein	nein	nein	nein	– keine geeigneten Habitats (nährstoffarme flache Stillgewässer mit dichtem Uferbewuchs) im Untersuchungsraum
<i>Osmoderma eremita</i>	Eremit	2	U1	ja	nein	nein	nein	– keine geeigneten Habitats (im Mulm alter hohler Laubbäume wie Eiche, Linde, Esche, Kopfweide, Obstbäume, etc.) im Untersuchungsraum
in Brandenburg vorkommende Falter-Arten des Anhang IV der FFH-Richtlinie								
<i>Lycaena dispar</i>	Großer Feuerfalter	2	FV	ja	nein	nein	nein	– keine geeigneten Habitats (ampferreiche Nass- und Feuchtwiesen) im Untersuchungsraum
<i>Phengaris nausithous</i>	Dunkler Wiesenknopf-Ameisenbläuling	1	FV	nein	nein	nein	nein	– keine geeigneten Habitats (Feuchtwiesen mit Bestand des Großen Wiesenknopfes) im Untersuchungsraum
<i>Phengaris teleius</i>	Heller Wiesenknopf-Ameisenbläuling	1	U1	nein	nein	nein	nein	– keine geeigneten Habitats (Feuchtwiesen mit Bestand des Großen Wiesenknopfes) im Untersuchungsraum
<i>Proserpinus proserpina</i>	Nachtkerzenschwärmer	V	FV	nein	nein	nein	nein	– keine geeigneten Habitats (Wiesengräben und Bachufer mit Nachtkerzen oder Weidenröschen-Arten als Futterpflanze) im Untersuchungsraum betroffen
in Brandenburg vorkommende Weichtier-Arten des Anhang IV der FFH-Richtlinie								
<i>Anisus vorticulus</i>	Zierliche Tellerschnecke	2	FV	nein	nein	nein	nein	– keine geeigneten Habitats (saubere, sauerstoffreiche stehende Gewässer und Gräben) im Untersuchungsraum
<i>Unio crassus</i>	Gemeine Flussmuschel	1	U2	ja	nein	nein	nein	– keine geeigneten Habitats (naturnahe Fließgewässer) im Untersuchungsraum
in Brandenburg vorkommende Pflanzen-Arten des Anhang IV der FFH-Richtlinie								
<i>Aldrovanda vesiculosa</i>	Wasserfalle	1	U2	nein	nein	nein	nein	– keine geeigneten Habitats (in stark erwärmenden Buchten von Stillgewässern oder in Schlenken) im Untersuchungsraum
<i>Angelica palustris</i>	Sumpf-Engelwurz	1	U2	nein	nein	nein	nein	– keine geeigneten Habitats (wechsellasse Staudenfluren und Feuchtwiesen) im Untersuchungsraum
<i>Apium repens</i>	Kriechender Scheiberich	2	U2	nein	nein	nein	nein	– keine geeigneten Habitats (Pionierart auf offenen, wechsellassen Böden) im Untersuchungsraum
<i>Cypripedium calceolus</i>	Gelber Frauenschuh	1	U2	nein	nein	nein	nein	– keine geeigneten Habitats (natürliche Laub- und Nadelwälder) im Untersuchungsraum
<i>Jurinia cyanoides</i>	Sand-Silberscharte	1	U2	nein	nein	nein	nein	– keine geeigneten Habitats (offene, trockenwarme, basenreiche Sandböden) im Untersuchungsraum

Fachbeitrag Artenschutz

zum Entwurf B-Plan Sondergebiet „Schwimmende Photovoltaikanlage – Cottbuser Ostsee“



wissenschaftlicher Name	deutscher Name	RL BB	EHZ BB	Vorkommen im Naturraum/Region	potentielles Vorkommen	Nachweis	Beeinträchtigung durch Vorhaben möglich	Begründung
<i>Liparis loeseli</i>	Sumpf-Glanzkraut	1	U2	nein	nein	nein	nein	–keine geeigneten Habitats (Flach- und Zwischenmoore) im Untersuchungsraum
<i>Luronium natans</i>	Schwimmendes Froschkraut	1	U2	nein	nein	nein	nein	–keine geeigneten Habitats (im Wechselwasserbereich stehender oder langsam fließender Gewässer) im Untersuchungsraum
<i>Thesium ebracteatum</i>	Vorblattloses Leinblatt	1	U2	nein	nein	nein	nein	–keine geeigneten Habitats (sandige, bodensaure Standorte in Heiden, Borstgrasrasen, Sandmagerasen) im Untersuchungsraum

Tabelle 3: Relevanzprüfung der in Brandenburg vorkommenden wild lebenden Vogelarten

wissenschaftlicher Name	deutscher Name	Bestand BB 2015/16	RL BB 2019	potentielles Vorkommen	Nachweis	Beeinträchtigung durch Vorhaben möglich	Begründung
<i>Accipiter gentilis</i>	Habicht	850 - 1.100	V	nein	nein	nein	<ul style="list-style-type: none"> – Brutvorkommen (Nestanlage hoch in Altbeständen in Wäldern) im Untersuchungsraum sind auszuschließen – keine geeigneten Nahrungshabitate im Untersuchungsraum
<i>Accipiter nisus</i>	Sperber	1.000 - 1.250	3	nein	nein	nein	<ul style="list-style-type: none"> – Brutvorkommen (Freibrüter in Mischwäldern oder Waldrandzonen und stark strukturierten Landschaftsteilen) im Untersuchungsraum sind auszuschließen – keine geeigneten Nahrungshabitate im Untersuchungsraum
<i>Acrocephalus arundinaceus</i>	Drosselrohrsänger	8.500 - 11.500		(ja)	nein	(ja)	<ul style="list-style-type: none"> – Vorkommen (Röhrichtbrüter) im Untersuchungsraum während der Bauzeit sind auszuschließen – nach Abschluss der Flutung können sich großflächige Röhrichtzonen am Ostufer entwickeln, die eine Habitatfläche bieten
<i>Acrocephalus paludicola</i>	Seggenrohrsänger	0	1	nein	nein	nein	<ul style="list-style-type: none"> – sehr selten, keine geeigneten Habitate (insektenreiche Seggenbestände) im Untersuchungsraum vorhanden oder zu erwarten
<i>Acrocephalus palustris</i>	Sumpfrohrsänger	18.000 - 30.000		(ja)	nein	(ja)	<ul style="list-style-type: none"> – Vorkommen (mäßig feuchte bis trockene Säume mit Hochstauden) im Untersuchungsraum während der Bauzeit sind auszuschließen – nach Abschluss der Flutung können sich entsprechende Saumstrukturen am Ostufer entwickeln, die eine Habitatfläche bieten
<i>Acrocephalus schoenobaenus</i>	Schilfrohrsänger	5.500 - 6.500	3	nein	nein	nein	<ul style="list-style-type: none"> – keine geeigneten Habitate (Verlandungszonen von Teichen mit Seggen und Binsen) im Untersuchungsraum vorhanden oder zu erwarten
<i>Acrocephalus scirpaceus</i>	Teichrohrsänger	24.000 - 32.000		(ja)	nein	(ja)	<ul style="list-style-type: none"> – Vorkommen (Röhrichtbrüter) im Untersuchungsraum während der Bauzeit sind auszuschließen – nach Abschluss der Flutung können sich großflächige Röhrichtzonen am Ostufer entwickeln, die eine Habitatfläche bieten

Fachbeitrag Artenschutz

zum Entwurf B-Plan Sondergebiet „Schwimmende Photovoltaikanlage – Cottbuser Ostsee“



wissenschaftlicher Name	deutscher Name	Bestand BB 2015/16	RL BB 2019	potentielles Vorkommen	Nachweis	Beeinträchtigung durch Vorhaben möglich	Begründung
<i>Actitis hypoleucos</i>	Flussuferläufer	25 - 30	3	nein	nein	nein	– keine geeigneten Habitate (störungsarme Flussabschnitte mit Schotterbänken) im Untersuchungsraum vorhanden oder zu erwarten
<i>Aegithalos caudatus</i>	Schwanzmeise	5.700 - 7.200		nein	nein	nein	– keine geeigneten Habitate (lichte reich strukturierte Mischwälder, Feldgehölze) im Untersuchungsraum vorhanden oder zu erwarten
<i>Aegolius funereus</i>	Raufußkauz	(65 - 71), 100 - 130		nein	nein	nein	– keine geeigneten Habitate (Freibrüter in Wäldern mit Fichtendominanz) im Untersuchungsraum vorhanden oder zu erwarten
<i>Aix galericulata</i>	Mandarinente	90 - 120		nein	nein	nein	– Neozoe – keine geeigneten Habitate (geschützte Teiche und Seen) im Untersuchungsraum vorhanden oder zu erwarten
<i>Aix sponsa</i>	Brautente	0 - 5		nein	nein	nein	– Neozoe – keine geeigneten Habitate im Untersuchungsraum vorhanden oder zu erwarten
<i>Alauda arvensis</i>	Feldlerche	280.000 - 380.000	3	ja	nein	(ja)	– auf Sukzessionsflächen im Tagebaugelände zahlreich nachgewiesen, im Untersuchungsraum sind Vorkommen aktuell auszuschließen – im Laufe der Sukzession können kurzzeitig geeignete Habitate (gehölzarmes Offenland) entstehen, die mit zunehmender Deckung ungeeignet werden
<i>Alcedo atthis</i>	Eisvogel	800 - 1.400		nein	nein	nein	– keine geeigneten Habitate (naturnahe Fließgewässer mit Uferabbrüchen für Anlage der Brutröhren) im Untersuchungsraum vorhanden oder zu erwarten
<i>Alopochen aegyptiaca</i>	Nilgans	80 - 200		(ja)	nein	(ja)	– Neozoe – Vorkommen (Gewässer, Agrarlandschaft) im Untersuchungsraum während der Bauzeit sind auszuschließen – nach Abschluss der Flutung stellen der See und der Uferbereich eine potenzielle Habitatfläche dar

Fachbeitrag Artenschutz

zum Entwurf B-Plan Sondergebiet „Schwimmende Photovoltaikanlage – Cottbuser Ostsee“



wissenschaftlicher Name	deutscher Name	Bestand BB 2015/16	RL BB 2019	potenzielles Vorkommen	Nachweis	Beeinträchtigung durch Vorhaben möglich	Begründung
<i>Anas acuta</i>	Spießente	0 - 1	1	(ja)	nein	(ja)	<ul style="list-style-type: none"> – Bruten sind Ausnahmereischeinungen – Wintergast – Vorkommen (Gewässer) im Untersuchungsraum während der Bauzeit sind auszuschließen – nach Abschluss der Flutung kann der See eine potentielle Habitatfläche für den Wintergast darstellen
<i>Anas clypeata</i>	Löffelente	70 - 110	1	(ja)	nein	(ja)	<ul style="list-style-type: none"> – seltener Brutvogel – Vorkommen (Gewässer) im Untersuchungsraum während der Bauzeit sind auszuschließen – nach Abschluss der Flutung stellen der See und der Uferbereich eine potentielle Habitatfläche (Flachwasserzonen, ausgedehnte Röhrichte und Offenland) dar, ein seltenes Auftreten ist nicht auszuschließen
<i>Anas crecca</i>	Krickente	150 - 250	3	nein	nein	nein	– keine geeigneten Habitats (kleine Standgewässer) im Untersuchungsraum vorhanden oder zu erwarten
<i>Anas penelope</i>	Pfeifente		0	nein	nein	nein	– Durchzügler
<i>Anas platyrhynchos</i>	Stockente	15.000 - 28.000		(ja)	nein	(ja)	<ul style="list-style-type: none"> – Vorkommen (Gewässer) im Untersuchungsraum während der Bauzeit sind auszuschließen – nach Abschluss der Flutung stellen der See und der Uferbereich eine potentielle Habitatfläche (Ufer aller Art) dar
<i>Anas querquedula</i>	Knäkente	100 - 170	1	nein	nein	nein	<ul style="list-style-type: none"> – seltener Brutvogel – keine geeigneten Habitats (vegetationsreiche Flachwasserzonen von Standgewässer und angrenzenden Grünland) im Untersuchungsraum vorhanden oder zu erwarten
<i>Anas strepera</i>	Schnatterente	1.000 - 1.500		nein	nein	nein	– keine geeigneten Habitats (wasserpflanzenreiche gut strukturierte Teiche) im Untersuchungsraum vorhanden oder zu erwarten
<i>Anser anser</i>	Graugans	8.000 - 11.000		(ja)	nein	(ja)	<ul style="list-style-type: none"> – Vorkommen (Gewässer mit flachen bewachsenen Uferbereichen) im Untersuchungsraum während der Bauzeit sind auszuschließen – nach Abschluss der Flutung stellen der See und der Uferbereich eine potentielle Habitatfläche dar

Fachbeitrag Artenschutz

zum Entwurf B-Plan Sondergebiet „Schwimmende Photovoltaikanlage – Cottbuser Ostsee“



wissenschaftlicher Name	deutscher Name	Bestand BB 2015/16	RL BB 2019	potenzielles Vorkommen	Nachweis	Beeinträchtigung durch Vorhaben möglich	Begründung
<i>Anthus campestris</i>	Brachpieper	280 - 330	1	(ja)	nein	(ja)	<ul style="list-style-type: none"> – Vorkommen (Bodenbrüter auf vegetationsarmen bzw. –freien Standorten; ausgedehnte vegetationsfreie Flächen werden gemieden) im Untersuchungsraum während der Bauzeit sind auszuschließen – mit beginnender Vegetationsdeckung des Untersuchungsraumes und noch nicht abgeschlossener Flutung sind Vorkommen nicht auszuschließen
<i>Anthus pratensis</i>	Wiesenieper	2.600 - 3.700	2	(ja)	nein	(ja)	<ul style="list-style-type: none"> – Vorkommen (Bodenbrüter; Kahlschläge, Sukzessionsflächen, feuchte Senken) im Untersuchungsraum während der Bauzeit sind auszuschließen – mit beginnender Vegetationsdeckung des Untersuchungsraumes und noch nicht abgeschlossener Flutung sind Vorkommen nicht auszuschließen
<i>Anthus trivialis</i>	Baumpieper	50.000 - 70.000	V	nein	nein	nein	– keine geeigneten Habitate (Bodenbrüter in lichten Wäldern, Feldgehölzen, Baumgruppen, mit Büschen und Gehölzaufwuchs durchsetztes Ödland) im Untersuchungsraum vorhanden oder zu erwarten
<i>Apus apus</i>	Mauersegler	14.000 - 20.000		nein	nein	nein	– keine geeigneten Habitate (Nischen- und Höhlenbrüter insbesondere an Gebäuden) im Untersuchungsraum vorhanden oder zu erwarten
<i>Aquila chrysaetos</i>	Steinadler		0	nein	nein	nein	– ausgestorben
<i>Aquila pomarina</i>	Schreiadler	22 - 23	1	nein	nein	nein	– im Naturraum nicht vorkommend
<i>Ardea cinerea</i>	Graureiher	2.800 - 3.100	V	(ja)	nein	(ja)	<ul style="list-style-type: none"> – keine geeigneten Bruthabitate (Koloniebrüter in alten Bäumen) im Untersuchungsraum vorhanden oder zu erwarten – nach Abschluss der Flutung stellen die Uferbereiche potentielle Nahrungshabitate dar
<i>Ardea purpurea</i>	Purpureiher			(ja)	nein	(ja)	<ul style="list-style-type: none"> – seltener Brutvogel – Vorkommen (Röhrichtbrüter in ausgedehnten Schilfgürteln) im Untersuchungsraum während der Bauzeit sind auszuschließen – nach Abschluss der Flutung und Etablierung eines Schilfgürtels sind seltene Rast-Vorkommen nicht auszuschließen

Fachbeitrag Artenschutz

zum Entwurf B-Plan Sondergebiet „Schwimmende Photovoltaikanlage – Cottbuser Ostsee“



wissenschaftlicher Name	deutscher Name	Bestand BB 2015/16	RL BB 2019	potentielles Vorkommen	Nachweis	Beeinträchtigung durch Vorhaben möglich	Begründung
<i>Asio flammeus</i>	Sumpfohreule	0 - 1	1	nein	nein	nein	– keine geeigneten Habitate (Moore, feuchte Heidenlandschaften) im Untersuchungsraum vorhanden oder zu erwarten
<i>Asio otus</i>	Waldohreule	2.500 - 3.500		nein	nein	nein	– keine geeigneten Habitate (Freibrüter der Gehölze in offenen- und halboffenen Landschaften) im Untersuchungsraum vorhanden oder zu erwarten
<i>Athene noctua</i>	Steinkauz	23 - 25	2	nein	nein	nein	– keine geeigneten Habitate (Höhlenbrüter in alten Baumbeständen in Ortsrandlagen in offener bis halboffene Landschaft mit Grünland) im Untersuchungsraum vorhanden oder zu erwarten
<i>Aythya ferina</i>	Tafelente	250 - 350	1	(ja)	nein	(ja)	– Vorkommen (Gewässer) im Untersuchungsraum während der Bauzeit sind auszuschließen – nach Abschluss der Flutung können sich großflächige Röhrichtzonen am Ostufer entwickeln, die eine Habitatfläche bieten, ein seltenes Auftreten ist nicht auszuschließen
<i>Aythya fuligula</i>	Reiherente	200 -350	V	nein	nein	nein	– keine geeigneten Habitate (kleinere, nahrungsreiche künstliche Still- und Staugewässer) im Untersuchungsraum vorhanden oder zu erwarten
<i>Aythya nyroca</i>	Moorente	0	0	nein	nein	nein	– in BB ausgestorben – keine geeigneten Habitate (kleine, flache Stillgewässer) im Untersuchungsraum vorhanden oder zu erwarten
<i>Botaurus stellaris</i>	Rohrdommel	(265 - 271), 280 - 320	V	nein	nein	nein	– keine geeigneten Habitate (mehrjährige, strukturreiche, ausgedehnte Röhrichtflächen) im Untersuchungsraum vorhanden oder zu erwarten
<i>Branta canadensis</i>	Kanadagans	6 - 8		(ja)	nein	(ja)	– Neozoe – Vorkommen (Standgewässer) im Untersuchungsraum während der Bauzeit sind auszuschließen – nach Abschluss der Flutung stellt der See eine potentielle Habitatfläche dar
<i>Branta leucopsis</i>	Weißwangengans	0		nein	nein	nein	– in BB Durchzügler – keine geeigneten Habitate (Rast in der Agrarlandschaft) im Untersuchungsraum vorhanden oder zu erwarten

Fachbeitrag Artenschutz

zum Entwurf B-Plan Sondergebiet „Schwimmende Photovoltaikanlage – Cottbuser Ostsee“



wissenschaftlicher Name	deutscher Name	Bestand BB 2015/16	RL BB 2019	potentielles Vorkommen	Nachweis	Beeinträchtigung durch Vorhaben möglich	Begründung
<i>Bubo bubo</i>	Uhu	32 - 38		nein	nein	nein	<ul style="list-style-type: none"> – Brutnachweis im Bereich der Randschläuche, Jagdhabitate im Bereich der begrünten Förderbrücken – keine geeigneten Brutplätze (Felsen, Greifvogelnester) und Jagdhabitate im Untersuchungsraum vorhanden oder zu erwarten
<i>Bucephala clangula</i>	Schellente	1.600 - 2.100		(ja)	nein	(ja)	<ul style="list-style-type: none"> – Vorkommen (Höhlenbrüter in Gewässernähe) im Untersuchungsraum während der Bauzeit sind auszuschließen – nach Abschluss der Flutung kann der See ein Nahrungshabitat darstellen
<i>Burhinus oedicnemus</i>	Triel		0	nein	nein	nein	<ul style="list-style-type: none"> – in BB ausgestorben
<i>Buteo buteo</i>	Mäusebussard	5.700 - 6.800	V	(ja)	nein	(ja)	<ul style="list-style-type: none"> – Vorkommen während der Bauzeit sind auszuschließen – mit zunehmender Sukzession könnte Planungsgebiet potentielles Nahrungshabitat sein
<i>Caprimulgus europaeus</i>	Nachtschwalbe, Ziegenmelker	2.500 - 2.800	3	nein	nein	nein	<ul style="list-style-type: none"> – keine geeigneten Habitate (Kiefernwälder in der Nähe von Moor- oder Heideflächen) im Untersuchungsraum vorhanden oder zu erwarten
<i>Carduelis cannabina</i>	Bluthänfling	7.000 - 10.000	3	nein	nein	nein	<ul style="list-style-type: none"> – keine geeigneten Habitate (Freibrüter in Hecken und Büschen, selten am Boden in offenen und halboffenen Landschaften) im Untersuchungsraum vorhanden oder zu erwarten
<i>Carduelis carduelis</i>	Stieglitz	17.500 - 22.000		nein	nein	nein	<ul style="list-style-type: none"> – keine geeigneten Habitate (Freibrüter der Gehölze in offenen- und halboffenen Landschaften) im Untersuchungsraum vorhanden oder zu erwarten
<i>Carduelis chloris</i>	Grünfink	70.000 - 120.000		nein	nein	nein	<ul style="list-style-type: none"> – keine geeigneten Habitate (Freibrüter der Gehölze in halboffenen Landschaften und Waldrändern) im Untersuchungsraum vorhanden oder zu erwarten
<i>Carduelis spinus</i>	Erlenzeisig	200 - 350	3	nein	nein	nein	<ul style="list-style-type: none"> – keine geeigneten Habitate (Freibrüter der Gehölze in Fichtenwäldern v. a. an Grenzlinien) im Untersuchungsraum vorhanden oder zu erwarten
<i>Carpodacus erythrinus</i>	Karmingimpel	(23 - 27), 45 - 55	1	nein	nein	nein	<ul style="list-style-type: none"> – keine geeigneten Habitate (Bach- und Flussauen mit dichten Gebüschgruppen und Stauden) im Untersuchungsraum vorhanden oder zu erwarten

Fachbeitrag Artenschutz

zum Entwurf B-Plan Sondergebiet „Schwimmende Photovoltaikanlage – Cottbuser Ostsee“



wissenschaftlicher Name	deutscher Name	Bestand BB 2015/16	RL BB 2019	potentielles Vorkommen	Nachweis	Beeinträchtigung durch Vorhaben möglich	Begründung
<i>Certhia brachydactyla</i>	Gartenbaumläufer	20.000 - 30.000		nein	nein	nein	– keine geeigneten Habitate (Spaltenbrüter in altholzreichen Laubbaumbeständen) im Untersuchungsraum vorhanden oder zu erwarten
<i>Certhia familiaris</i>	Waldbaumläufer	20.000 - 30.000		nein	nein	nein	– keine geeigneten Habitate (Spalten-, Höhlen- und Nischenbrüter im Altholz in Wäldern) im Untersuchungsraum vorhanden oder zu erwarten
<i>Charadrius dubius</i>	Flussregenpfeifer	400 - 500	1	(ja)	nein	(ja)	– Brutvorkommen im Bereich der Randschlüuche und angrenzender Böschungen bekannt – Vorkommen (Bodenbrüter auf vegetationsarmen bzw. –freien Standorten; ausgedehnte vegetationsfreie Flächen werden gemieden) im Untersuchungsraum während der Bauzeit sind auszuschließen – mit beginnender Vegetationsdeckung des Untersuchungsraumes und einsetzender Flutung sind Vorkommen nicht auszuschließen
<i>Charadrius hiaticula</i>	Sandregenpfeifer	0	1	nein	nein	nein	– nur Durchzügler, keine Beeinträchtigungen zu erwarten
<i>Charadrius morinellus</i>	Mornellregenpfeifer			nein	nein	nein	– nur Durchzügler, keine Beeinträchtigungen zu erwarten
<i>Chlidonias hybrida</i>	Weißbartseeschwalbe	0 - 1		nein	nein	nein	– nur Durchzügler, keine Beeinträchtigungen zu erwarten
<i>Chlidonias leucopterus</i>	Weißflügelseeschwalbe	0		nein	nein	nein	– nur Durchzügler, keine Beeinträchtigungen zu erwarten
<i>Chlidonias niger</i>	Trauerseeschwalbe	430 - 510	3	nein	nein	nein	– keine geeigneten Habitate (Standgewässer mit Schwimmblattvegetation) im Untersuchungsraum vorhanden oder zu erwarten
<i>Ciconia ciconia</i>	Weißstorch	1.360 - 1.480	3	nein	nein	nein	– keine geeigneten Habitate (Brut in künstlichen Horsten, Nahrungssuche im Grünland) im Untersuchungsraum vorhanden oder zu erwarten
<i>Ciconia nigra</i>	Schwarzstorch	50 - 53	1	nein	nein	nein	– keine geeigneten Habitate (störungsarme Wälder mit nahrungsreichen Fließgewässern) im Untersuchungsraum vorhanden oder zu erwarten
<i>Cinclus cinclus</i>	Wasseramsel			nein	nein	nein	– keine geeigneten Habitate (schnell fließende naturnahe Bäche und Flüsse mit lockerem Gehölz- oder Gebüschbewuchs) im Untersuchungsraum vorhanden oder zu erwarten

Fachbeitrag Artenschutz

zum Entwurf B-Plan Sondergebiet „Schwimmende Photovoltaikanlage – Cottbuser Ostsee“



wissenschaftlicher Name	deutscher Name	Bestand BB 2015/16	RL BB 2019	potentielles Vorkommen	Nachweis	Beeinträchtigung durch Vorhaben möglich	Begründung
<i>Circaetus gallicus</i>	Schlangenadler		0	nein	nein	nein	– in BB ausgestorben
<i>Circus aeruginosus</i>	Rohrweihe	1.400 - 1.600	3	(ja)	nein	(ja)	– Vorkommen (Röhrichtbrüter in Schilf- und Verlandungszonen von Stillgewässern) im Untersuchungsraum während der Bauzeit sind auszuschließen – nach Abschluss der Flutung können sich großflächige Röhrichtzonen am Ostufer entwickeln, die eine Bruthabitatfläche bieten
<i>Circus cyaneus</i>	Kornweihe		0	nein	nein	nein	– in BB ausgestorben – keine geeigneten Habitate (störungsarme Offenlandflächen, Heiden) im Untersuchungsraum vorhanden oder zu erwarten
<i>Circus pygargus</i>	Wiesenweihe	(50 - 58), 45 - 55	2	nein	nein	nein	– keine geeigneten Habitate (störungsarme Offenlandflächen, Nasswiesen, Niedermoore) im Untersuchungsraum vorhanden oder zu erwarten
<i>Coccothraustes coccothraustes</i>	Kernbeißer	20.000 - 30.000	V	nein	nein	nein	– keine geeigneten Habitate (Freibrüter der Gehölze in lichten Laub- und Mischwäldern) im Untersuchungsraum vorhanden oder zu erwarten
<i>Coloeus monedula</i>	Dohle	950 - 1.300	2	nein	nein	nein	– keine geeigneten Habitate (höhlenreiche Parks und Waldreste in Verbindung mit hohen Bauwerken) im Untersuchungsraum vorhanden oder zu erwarten
<i>Columba livia f. domestica</i>	Straßentaube	4.000 - 7.000		nein	nein	nein	– keine geeigneten Habitate (dicht bebaute Siedlungsbereiche) im Untersuchungsraum vorhanden oder zu erwarten
<i>Columba oenas</i>	Hohltaube	4.000 - 5.500		nein	nein	nein	– keine geeigneten Habitate (Freibrüter der Gehölze in altholzreichen Laub- und Laubmischwäldern mit Bestand an Buchen im Grenzbereich zu Offenland) im Untersuchungsraum vorhanden oder zu erwarten
<i>Columba palumbus</i>	Ringeltaube	130.000 - 180.000		nein	nein	nein	– keine geeigneten Habitate (Freibrüter in Bäumen im Randbereich zu offenen und halboffenen Landschaften) im Untersuchungsraum vorhanden oder zu erwarten
<i>Coracias garrulus</i>	Blauracke		0	nein	nein	nein	– in BB ausgestorben
<i>Corvus corax</i>	Kolkrabe	3.000 - 3.750		nein	nein	nein	– keine geeigneten Habitate (Freibrüter in Wäldern und Gehölzen im Randbereich zu offenen und halboffenen Landschaften) im

wissenschaftlicher Name	deutscher Name	Bestand BB 2015/16	RL BB 2019	potentielles Vorkommen	Nachweis	Beeinträchtigung durch Vorhaben möglich	Begründung
							Untersuchungsraum vorhanden oder zu erwarten
<i>Corvus cornix</i>	Nebelkrähe	22.000 - 32.000		nein	nein	nein	– keine geeigneten Habitate (Freibrüter in Gehölzen im Randbereich zu offenen und halboffenen Landschaften) im Untersuchungsraum vorhanden oder zu erwarten
<i>Corvus corone</i>	Rabenkrähe	100 - 250		nein	nein	nein	– keine geeigneten Habitate (Freibrüter in Gehölzen im Randbereich zu offenen und halboffenen Landschaften) im Untersuchungsraum vorhanden oder zu erwarten
<i>Corvus frugilegus</i>	Saatkrähe	2.200 - 2.550	V	nein	nein	nein	– keine geeigneten Habitate (offene Agrarlandschaft mit Feldgehölzinseln, Wäldchen, Alleen) im Untersuchungsraum vorhanden oder zu erwarten
<i>Coturnix coturnix</i>	Wachtel	2.000 - 3.500		nein	nein	nein	– keine geeigneten Habitate (Bodenbrüter in der offenen Feldflur) im Untersuchungsraum vorhanden oder zu erwarten
<i>Crex crex</i>	Wachtelkönig	80 - 120	2	nein	nein	nein	– keine geeigneten Habitate (Offenlandbewohner extensiver feuchter bis nasser Wiesen) im Untersuchungsraum vorhanden oder zu erwarten
<i>Cuculus canorus</i>	Kuckuck	4.700 - 6.800		nein	nein	nein	– keine geeigneten Habitate (Brutparasit in der strukturreichen gehölzgeprägten Kulturlandschaft) im Untersuchungsraum vorhanden oder zu erwarten
<i>Cygnus cygnus</i>	Singschwan	21 - 22	R	(ja)	nein	(ja)	– Vorkommen (in beruhigten Schilf- und Verlandungszonen von Stillgewässern) im Untersuchungsraum während der Bauzeit sind auszuschließen – nach Abschluss der Flutung können sich großflächige Röhrichtzonen am Ostufer entwickeln, die eine Bruthabitat- oder Rastfläche bieten, ein seltenes Auftreten ist nicht auszuschließen
<i>Cygnus olor</i>	Höckerschwan	1.500 - 2.000		(ja)	nein	(ja)	– Vorkommen (Schilf- und Verlandungszonen von Stillgewässern) im Untersuchungsraum während der Bauzeit sind auszuschließen – nach Abschluss der Flutung können sich großflächige Röhrichtzonen am Ostufer entwickeln, die eine Habitatfläche bieten
<i>Delichon urbicum</i>	Mehlschwalbe	35.000 - 55.000		(ja)	nein	(ja)	– Vorkommen (Koloniebrüter an Bauwerken und Jagd über Offenland und Gewässer) im

Fachbeitrag Artenschutz

zum Entwurf B-Plan Sondergebiet „Schwimmende Photovoltaikanlage – Cottbuser Ostsee“



wissenschaftlicher Name	deutscher Name	Bestand BB 2015/16	RL BB 2019	potentielles Vorkommen	Nachweis	Beeinträchtigung durch Vorhaben möglich	Begründung
							Untersuchungsraum während der Bauzeit sind auszuschließen – nach Abschluss der Flutung kann die Seefläche ein potentielles Jagdhabitat bieten
<i>Dendrocopos leucotos</i>	Weißrückenspecht		0	nein	nein	nein	– in BB ausgestorben
<i>Dendrocopos major</i>	Buntspecht	80.000 - 150.000		nein	nein	nein	– keine geeigneten Habitate (Höhlenbrüter in selbst erschaffenen Höhlen in Weichhölzern auch in Wäldern und Waldresten aller Art) im Untersuchungsraum vorhanden oder zu erwarten
<i>Dendrocopos medius</i>	Mittelspecht	2.700 - 3.500		nein	nein	nein	– keine geeigneten Habitate (Höhlenbrüter v. a. Auwälder) im Untersuchungsraum vorhanden oder zu erwarten
<i>Dryobates minor</i>	Kleinspecht	2.200 - 3.300		nein	nein	nein	– keine geeigneten Habitate (Höhlenbrüter in diversen Laubbaumbestockungen mit hinreichendem Bestand älterer Bäume) im Untersuchungsraum vorhanden oder zu erwarten
<i>Dryocopus martius</i>	Schwarzspecht	3.300 - 4.200		nein	nein	nein	– keine geeigneten Habitate (Höhlenbrüter in ausgedehnten Nadel- und Mischwäldern) im Untersuchungsraum vorhanden oder zu erwarten
<i>Emberiza calandra</i>	GrauParammer	8.000 - 11.000		nein	nein	nein	– keine geeigneten Habitate (Bodenbrüter im Offenlandmosaik mit unterschiedlich hoher und dichter Vegetation und Singwarten) im Untersuchungsraum vorhanden oder zu erwarten
<i>Emberiza citrinella</i>	Goldammer	65.000 - 120.000		nein	nein	nein	– keine geeigneten Habitate (Bodenbrüter bzw. bis 1,5 m in dichten Büschen im Halboffenland) im Untersuchungsraum vorhanden oder zu erwarten
<i>Emberiza hortulana</i>	Ortolan	4.100 - 4.900	3	nein	nein	nein	– keine geeigneten Habitate (Bodenbrüter der reich strukturierten Agrarlandschaft mit trockenen und leichten Böden) im Untersuchungsraum vorhanden oder zu erwarten
<i>Emberiza schoeniclus</i>	Rohrammer	22.000 - 35.000		(ja)	nein	(ja)	– Vorkommen (Bodenbrüter in Verlandungszonen und Vernässungsbereichen von Still- und Fließgewässern) im Untersuchungsraum während der Bauzeit sind auszuschließen

Fachbeitrag Artenschutz

zum Entwurf B-Plan Sondergebiet „Schwimmende Photovoltaikanlage – Cottbuser Ostsee“



wissenschaftlicher Name	deutscher Name	Bestand BB 2015/16	RL BB 2019	potentielles Vorkommen	Nachweis	Beeinträchtigung durch Vorhaben möglich	Begründung
							– nach Abschluss der Flutung können sich Verlandungsbereiche am Ostufer entwickeln, die eine Habitatfläche bieten
<i>Erithacus rubecula</i>	Rotkehlchen	350.000 - 500.000		nein	nein	nein	– keine geeigneten Habitats (Bodenbrüter in Randbereichen von Wäldern, Gehölzen, Parks) im Untersuchungsraum vorhanden oder zu erwarten
<i>Falco peregrinus</i>	Wanderfalke	68 - 70	3	nein	nein	nein	– keine geeigneten Habitats (Brutplätze an Felsen oder lichem Altholz; Jagd im freien Luftraum) im Untersuchungsraum vorhanden oder zu erwarten
<i>Falco subbuteo</i>	Baumfalke	500 - 600	1	nein	nein	nein	– keine geeigneten Habitats (Gehölzbrüter offener bis halboffene Landschaften mit Brutplatz im Altholz; Jagd im freien Luftraum) im Untersuchungsraum vorhanden oder zu erwarten
<i>Falco tinnunculus</i>	Turmfalke	2.150 - 2.600	3	nein	nein	nein	– keine geeigneten Habitats (Nischenbrüter in hohen Bauwerken; Jagd in der Kulturlandschaft) im Untersuchungsraum vorhanden oder zu erwarten
<i>Falco vespertinus</i>	Rotfußfalke			nein	nein	nein	– nur Durchzügler, keine Beeinträchtigungen zu erwarten
<i>Ficedula hypoleuca</i>	Trauerschnäpper	8.500 - 12.000		nein	nein	nein	– keine geeigneten Habitats (Höhlenbrüter in höhlenreichen Laub- und Mischwäldern) im Untersuchungsraum vorhanden oder zu erwarten
<i>Ficedula parva</i>	Zwergschnäpper	400 - 650	3	nein	nein	nein	– keine geeigneten Habitats (höhlenreiche und hochstämmige Laub- und Mischwälder) im Untersuchungsraum vorhanden oder zu erwarten
<i>Fringilla coelebs</i>	Buchfink	400.000 - 600.000		nein	nein	nein	– keine geeigneten Habitats (Freibrüter der Gehölze in Wäldern, Feldgehölzen, Parks) im Untersuchungsraum vorhanden oder zu erwarten
<i>Fulica atra</i>	Blässhuhn	6.500 - 10.500		(ja)	nein	(ja)	– Vorkommen (Stillgewässer mit offenen Wasserflächen und Röhricht) im Untersuchungsraum während der Bauzeit sind auszuschließen – nach Abschluss der Flutung können der See und der Uferbereich eine potentielle Habitatfläche sein
<i>Galerida cristata</i>	Haubenlerche	800 - 950	2	nein	nein	nein	– keine geeigneten Habitats (Brachflächen und Ödlandbereiche mit geringer Vegetation) im

Fachbeitrag Artenschutz

zum Entwurf B-Plan Sondergebiet „Schwimmende Photovoltaikanlage – Cottbuser Ostsee“



wissenschaftlicher Name	deutscher Name	Bestand BB 2015/16	RL BB 2019	potentielles Vorkommen	Nachweis	Beeinträchtigung durch Vorhaben möglich	Begründung
							Untersuchungsraum vorhanden oder zu erwarten
<i>Gallinago gallinago</i>	Bekassine	600 - 750	1	nein	nein	nein	– keine geeigneten Habitate (Feuchtgebiete mit tiefgründigen Nass- und Schlickstellen) im Untersuchungsraum vorhanden oder zu erwarten
<i>Gallinago media</i>	Doppelschnepfe		0	nein	nein	nein	– in BB ausgestorben
<i>Gallinula chloropus</i>	Teichhuhn	2.800 - 3.800		nein	nein	nein	– keine geeigneten Habitate (Röhrichtzonen und Flachwasserbereiche von Teichen und Kleinstgewässern) im Untersuchungsraum vorhanden oder zu erwarten
<i>Garrulus glandarius</i>	Eichelhäher	60.000 - 80.000		nein	nein	nein	– keine geeigneten Habitate (Freibrüter der Gehölze in Wäldern, Waldrändern, Waldresten, Parks) im Untersuchungsraum vorhanden oder zu erwarten
<i>Glaucidium passerinum</i>	Sperlingskauz	(27 - 31), 35 - 45		nein	nein	nein	– keine geeigneten Habitate (zusammenhängende Nadelwaldgebiete mit Altgehölzen für Bruthöhlen) im Untersuchungsraum vorhanden oder zu erwarten
<i>Grus grus</i>	Kranich	2.700 - 2.900		(ja)	nein	(ja)	– Vorkommen (Feuchtgebiete, Verlandungszonen, Sukzessionsflächen, Bergbaufolgelandschaften) im Untersuchungsraum während der Bauzeit sind auszuschließen – nach Abschluss der Flutung können der See und der Uferbereich eine potentielle Habitatfläche zur Brut und Rast sein
<i>Haematopus ostralegus</i>	Austernfischer	15 - 17	R	nein	nein	nein	– keine geeigneten Habitate (große Flusslandschaften, Küstengebiete, Feuchtwiesen) im Untersuchungsraum vorhanden oder zu erwarten
<i>Haliaeetus albicilla</i>	Seeadler	187 - 197		nein	nein	nein	– keine geeigneten Habitate (Bruthabitate im Altholz in Wäldern; Nahrungshabitat große nährstoffreiche Stillgewässer) im Untersuchungsraum vorhanden oder zu erwarten
<i>Himantopus himantopus</i>	Stelzenläufer	0		nein	nein	nein	– in BB ausgestorben
<i>Hippolais icterina</i>	Gelbspötter	20.000 - 35.000	3	nein	nein	nein	– keine geeigneten Habitate (Freibrüter der Gehölze in gebüschreichen Laubbestockungen, v. a. in Auegebieten) im Untersuchungsraum vorhanden oder zu erwarten

Fachbeitrag Artenschutz

zum Entwurf B-Plan Sondergebiet „Schwimmende Photovoltaikanlage – Cottbuser Ostsee“



wissenschaftlicher Name	deutscher Name	Bestand BB 2015/16	RL BB 2019	potentielles Vorkommen	Nachweis	Beeinträchtigung durch Vorhaben möglich	Begründung
<i>Hirundo rustica</i>	Rauchschwalbe	35.000 - 55.000	V	nein	nein	nein	– keine geeigneten Habitate (Koloniebrüter in ländlichen Siedlungen, Jagd an kleinen Gewässern) im Untersuchungsraum vorhanden oder zu erwarten
<i>Hydrocoloeus minutus</i>	Zwergmöwe	0		nein	nein	nein	– in BB ausgestorben
<i>Ixobrychus minutus</i>	Zwergdommel	(50 - 58), 60 - 75	3	nein	nein	nein	– keine geeigneten Habitate (Röhrichtbrüter in nahrungsreichen Stillgewässern) im Untersuchungsraum vorhanden oder zu erwarten
<i>Jynx torquilla</i>	Wendehals	1.600 - 2.300	2	nein	nein	nein	– keine geeigneten Habitate (lichte Kiefern-Heidewälder) im Untersuchungsraum vorhanden oder zu erwarten
<i>Lanius collurio</i>	Neuntöter	15.000 - 18.000	3	(ja)	nein	(ja)	– Brutvorkommen auf Sukzessionsflächen bekannt – Vorkommen (dornenreiche Gebüsche in der extensiv genutzten offenen und halboffenen Landschaft) im Untersuchungsraum während der Bauzeit sind auszuschließen – mit zunehmender Sukzession könnte Landbereich potentielles Habitat darstellen
<i>Lanius excubitor</i>	Raubwürger	400 - 650	V	(ja)	nein	(ja)	– Brutvorkommen auf Sukzessionsflächen bekannt – Vorkommen (große offene und halboffene Landschaften mit Nähe zu Wäldern und Gewässern) im Untersuchungsraum während der Bauzeit sind auszuschließen – mit zunehmender Sukzession könnte Landbereich potentielles Habitat darstellen
<i>Lanius minor</i>	Schwarzstirnwürger		0	nein	nein	nein	– in BB ausgestorben
<i>Lanius senator</i>	Rotkopfwürger		0	nein	nein	nein	– in BB ausgestorben
<i>Larus argentatus</i>	Silbermöwe	125 - 200		(ja)	nein	(ja)	– Vorkommen (Brut auf störungsarme Inseln/Uferbereiche großer Gewässer in halboffener Landschaft) im Untersuchungsraum während der Bauzeit sind auszuschließen – nach Abschluss der Flutung kann der See im Untersuchungsraum ein potentielles Nahungshabitat sein
<i>Larus cachinnans</i>	Steppenmöwe	530 - 580	R	(ja)	nein	(ja)	– Vorkommen (Brut auf störungsarme Inseln/Uferbereiche großer Gewässer in

Fachbeitrag Artenschutz

zum Entwurf B-Plan Sondergebiet „Schwimmende Photovoltaikanlage – Cottbuser Ostsee“



wissenschaftlicher Name	deutscher Name	Bestand BB 2015/16	RL BB 2019	potentielles Vorkommen	Nachweis	Beeinträchtigung durch Vorhaben möglich	Begründung
							halboffener Landschaft) im Untersuchungsraum während der Bauzeit sind auszuschließen – nach Abschluss der Flutung kann der See im Untersuchungsraum ein potentielles Nahrungshabitat sein
<i>Larus canus</i>	Sturmmöwe	33 - 34		(ja)	nein	(ja)	– Vorkommen (Brut auf störungsarme Inseln/Uferbereiche großer Gewässer in halboffener Landschaft) im Untersuchungsraum während der Bauzeit sind auszuschließen – nach Abschluss der Flutung kann der See im Untersuchungsraum ein potentielles Brut- und Nahrungshabitat sein
<i>Larus fuscus</i>	Heringsmöwe	2 - 4	R	(ja)	nein	(ja)	– Vorkommen (Brut auf störungsarme Inseln/Uferbereiche großer Gewässer in halboffener Landschaft) im Untersuchungsraum während der Bauzeit sind auszuschließen – nach Abschluss der Flutung kann der See im Untersuchungsraum ein potentielles Nahrungs- oder Rasthabitat sein
<i>Larus melanocephalus</i>	Schwarzkopfmöwe	9 - 48	R	nein	nein	nein	– keine geeigneten Habitate (Brut auf störungsarmen Inseln von Stillgewässern; Nahrungssuche in der Kulturlandschaft) im Untersuchungsraum vorhanden oder zu erwarten
<i>Larus michahellis</i>	Mittelmeermöwe	10 - 17	R	(ja)	nein	(ja)	– Vorkommen (Brut störungsarme Inseln/Uferbereiche großer Gewässer in halboffener Landschaft) im Untersuchungsraum während der Bauzeit sind auszuschließen – nach Abschluss der Flutung kann der See im Untersuchungsraum ein potentielles Nahrungshabitat sein
<i>Larus ridibundus</i>	Lachmöwe	8.000 - 10.500		(ja)	nein	(ja)	– Vorkommen (Brut störungsarme Inseln/Uferbereiche großer Gewässer in halboffener Landschaft) im Untersuchungsraum während der Bauzeit sind auszuschließen – nach Abschluss der Flutung kann der See im Untersuchungsraum ein potentielles Brut- und Nahrungshabitat sein

wissenschaftlicher Name	deutscher Name	Bestand BB 2015/16	RL BB 2019	potentielles Vorkommen	Nachweis	Beeinträchtigung durch Vorhaben möglich	Begründung
<i>Limosa limosa</i>	Uferschnepfe	3 - 4	1	nein	nein	nein	– keine geeigneten Habitats (Feuchtwiesen und Niedermoore) im Untersuchungsraum vorhanden oder zu erwarten
<i>Locustella fluviatilis</i>	Schlagschwirl	300 - 500	V	nein	nein	nein	– keine geeigneten Habitats (Bodenbrüter im Bereich von versumpften Stauden und Büschen in eher offenen Bach- und Flussauen) im Untersuchungsraum vorhanden oder zu erwarten
<i>Locustella luscinioides</i>	Rohrschwirl	1.900 - 2.800		(ja)	nein	(ja)	– Vorkommen (Röhrichtbrüter in ausgedehnten Verlandungszonen von Standgewässern) im Untersuchungsraum während der Bauzeit sind auszuschließen – nach Abschluss der Flutung können der See und der Uferbereich eine potentielle Habitatfläche sein
<i>Locustella naevia</i>	Feldschwirl	2.000 - 3.000	V	(ja)	nein	(ja)	– Vorkommen (Vorwälder, Ruderalflächen, Neuaufforstungen, verbuschte Wiesen) im Untersuchungsraum während der Bauzeit sind auszuschließen – mit zunehmender Sukzession könnte Landbereich potentielles Habitat darstellen
<i>Loxia curvirostra</i>	Fichtenkreuzschnabel	(50 - 150)		nein	nein	nein	– keine geeigneten Habitats (Nadel- insbesondere Fichtenwälder) im Untersuchungsraum vorhanden oder zu erwarten
<i>Lullula arborea</i>	Heidelerche	12.000 - 15.000	V	(ja)	nein	(ja)	– Brutvorkommen auf Sukzessionsflächen im Tagebaugelände bekannt – Vorkommen (Bodenbrüter halboffener Landschaften mit lückiger Vegetation) im Untersuchungsraum während der Bauzeit sind auszuschließen – mit zunehmender Sukzession könnte Landbereich potentielles Habitat darstellen
<i>Luscinia luscinia</i>	Sprosser	1.000 - 1.300	V	nein	nein	nein	– keine geeigneten Habitats (Bruchwälder, Auenwälder) im Untersuchungsraum vorhanden oder zu erwarten
<i>Luscinia megarhynchos</i>	Nachtigall	22.000 - 29.000		nein	nein	nein	– keine geeigneten Habitats (Bodenbrüter; lichte Laub-, Laubmisch- und Auwälder, Parks, Heckenlandschaften, Ufergehölze mit dichtem Strauchraum, ausgeprägter Bodenvegetation und Falllaubsschicht) im Untersuchungsraum vorhanden oder zu erwarten

wissenschaftlicher Name	deutscher Name	Bestand BB 2015/16	RL BB 2019	potenzielles Vorkommen	Nachweis	Beeinträchtigung durch Vorhaben möglich	Begründung
<i>Luscinia svecica</i>	Blaukehlchen	(202 - 210), 300 - 350	V	nein	nein	nein	– keine geeigneten Habitats (störungsarme Uferzonen mit Rohboden- und Schlammflächen) im Untersuchungsraum vorhanden oder zu erwarten
<i>Mergus merganser</i>	Gänsesäger	85 - 90	3	nein	nein	nein	– keine geeigneten Habitats (fischreiche naturnahe Fließgewässer und Seen mit Altholzbestand) im Untersuchungsraum vorhanden oder zu erwarten
<i>Merops apiaster</i>	Bienenfresser	25 - 27	R	nein	nein	nein	– keine geeigneten Habitats (Brutplätze in Abbrüchen an Steilwänden in Gewässernähe) im Untersuchungsraum vorhanden oder zu erwarten
<i>Milvus migrans</i>	Schwarzmilan	1.100 - 1.350	V	(ja)	nein	(ja)	– Vorkommen (Brutplätze in Feldgehölzen, Waldändern, Restwäldern; Jagd in Feldflur oder über Gewässern) im Untersuchungsraum während der Bauzeit sind auszuschließen – nach Abschluss der Flutung und Angebot an Fischen kann der See im Untersuchungsraum ein potentielles Nahrungshabitat sein
<i>Milvus milvus</i>	Rotmilan	1.650 - 1.800		nein	nein	nein	– keine geeigneten Habitats (Waldänder und Feldgehölze in der Agrarlandschaft) im Untersuchungsraum vorhanden oder zu erwarten
<i>Motacilla alba</i>	Bachstelze	23.000 - 35.000		(ja)	nein	(ja)	– Vorkommen (offene und halboffene Landschaften in Gewässernähe) im Untersuchungsraum während der Bauzeit sind auszuschließen – während und nach Abschluss der Flutung kann der Uferbereich im Untersuchungsraum ein potentielles Habitat sein
<i>Motacilla cinerea</i>	Gebirgsstelze	450 - 550	V	nein	nein	nein	– keine geeigneten Habitats (mit Gehölzen bestockte rasch fließende Bäche und Flüsse) im Untersuchungsraum vorhanden oder zu erwarten
<i>Motacilla citreola</i>	Zitronenstelze	0		nein	nein	nein	– in BB ausgestorben
<i>Motacilla flava</i>	Schafstelze	11.000 - 15.000		nein	nein	nein	– keine geeigneten Habitats (Bodenbrüter in offenen und halboffenen Kulturlandschaften) im Untersuchungsraum vorhanden oder zu erwarten
<i>Muscicapa striata</i>	Grauschnäpper	15.000 - 22.000	V	nein	nein	nein	– keine geeigneten Habitats (Nester in Nischen und Spalten in lichten Wäldern, Ufergehölzen)

Fachbeitrag Artenschutz

zum Entwurf B-Plan Sondergebiet „Schwimmende Photovoltaikanlage – Cottbuser Ostsee“



wissenschaftlicher Name	deutscher Name	Bestand BB 2015/16	RL BB 2019	potentielles Vorkommen	Nachweis	Beeinträchtigung durch Vorhaben möglich	Begründung
							und Laubbaumstreifen mit Altbeständen, offene und halboffene Landschaft) im Untersuchungsraum vorhanden oder zu erwarten
<i>Netta rufina</i>	Kolbenente	87 - 95	R	(ja)	nein	(ja)	<ul style="list-style-type: none"> – Vorkommen (ruhige Stillgewässer mit reicher submerser Vegetation) im Untersuchungsraum während der Bauzeit sind auszuschließen – Nach Abschluss der Flutung und zunehmender Seeentwicklung kann der Untersuchungsraum ein potentielles Habitat sein, wenn sich eine reiche submerse Vegetation etabliert
<i>Nucifraga caryocatactes</i>	Tannenhäher			nein	nein	nein	– keine geeigneten Habitate (Nadelwälder mit Offenland in der Umgebung) im Untersuchungsraum vorhanden oder zu erwarten
<i>Numenius arquata</i>	Brachvogel	35 - 41	1	nein	nein	nein	– keine geeigneten Habitate (großflächige feuchte bis nasse Grünlandgebiete) im Untersuchungsraum vorhanden oder zu erwarten
<i>Nycticorax nycticorax</i>	Nachtreiher		0	nein	nein	nein	– in BB ausgestorben
<i>Oenanthe oenanthe</i>	Steinschmätzer	350 - 450	1	(ja)	nein	(ja)	<ul style="list-style-type: none"> – Brutpaare im Bereich der Sukzessionsflächen im Tagebaugelände – Vorkommen (Nischenbrüter v. a. in Steinschüttungen auf vegetationsarmen bzw. – freien Standorten;) im Untersuchungsraum während der Bauzeit sind auszuschließen – mit beginnender Vegetationsdeckung des Untersuchungsraumes und noch nicht abgeschlossener Flutung sind Vorkommen nicht auszuschließen
<i>Oriolus oriolus</i>	Pirol	9.000 - 12.000		nein	nein	nein	– keine geeigneten Habitate (Freibrüter in Auwäldern, Ufergehölze, lichte Eichen-Hainbuchenwälder) im Untersuchungsraum vorhanden oder zu erwarten
<i>Otis tarda</i>	Großtrappe	197 - 232 Ind.	1	nein	nein	nein	– keine geeigneten Habitate (großflächige extensive Grünlandflächen) im Untersuchungsraum vorhanden oder zu erwarten
<i>Pandion haliaetus</i>	Fischadler	381 - 383		nein	nein	nein	– keine geeigneten Habitate (Nestanlage auf wipfeldürren Bäumen oder Gittermasten; Jagd ausschließlich an fischreichen, eutrophen Gewässern) im Untersuchungsraum vorhanden oder zu erwarten

wissenschaftlicher Name	deutscher Name	Bestand BB 2015/16	RL BB 2019	potentielles Vorkommen	Nachweis	Beeinträchtigung durch Vorhaben möglich	Begründung
<i>Panurus biarmicus</i>	Bartmeise	500 - 750		(ja)	nein	(ja)	<ul style="list-style-type: none"> – Vorkommen (Röhrichtbrüter in gut strukturierten, großflächigen Röhrichten) im Untersuchungsraum während der Bauzeit sind auszuschließen – nach Abschluss der Flutung können der See und der Uferbereich eine potentielle Habitatfläche sein
<i>Parus ater</i>	Tannenmeise	45.000 - 70.000		nein	nein	nein	– keine geeigneten Habitate (Höhlenbrüter in Nadel- und Nadelmischwäldern) im Untersuchungsraum vorhanden oder zu erwarten
<i>Parus caeruleus</i>	Blaumeise	400.000 - 600.000		nein	nein	nein	– keine geeigneten Habitate (Höhlenbrüter der Flurgehölze, Wälder und Parks) im Untersuchungsraum vorhanden oder zu erwarten
<i>Parus cristatus</i>	Haubenmeise	45.000 - 75.000		nein	nein	nein	– keine geeigneten Habitate (Nadel- und Nadelmischwälder mit Bestand an alten morschen Bäumen für Anlage der Bruthöhlen) im Untersuchungsraum vorhanden oder zu erwarten
<i>Parus major</i>	Kohlmeise	600.000 - 900.000		nein	nein	nein	– keine geeigneten Habitate (Höhlenbrüter der Flurgehölze, Wälder und Parks) im Untersuchungsraum vorhanden oder zu erwarten
<i>Parus montanus</i>	Weidenmeise	7.000 - 9.500		nein	nein	nein	– keine geeigneten Habitate (Wälder aller Art mit Bestand an alten morschen Bäumen für Anlage der Bruthöhlen) im Untersuchungsraum vorhanden oder zu erwarten
<i>Parus palustris</i>	Sumpfmeise	20.000 - 32.000		nein	nein	nein	– keine geeigneten Habitate (Höhlenbrüter in reich strukturierten Laubmischwäldern oder höhlenreichen Nadel-Laubbaum-Mischbeständen) im Untersuchungsraum vorhanden oder zu erwarten
<i>Passer domesticus</i>	Hausperling	650.000 - 950.000		nein	nein	nein	– keine geeigneten Habitate (innerhalb von Siedlungsbereichen) im Untersuchungsraum vorhanden oder zu erwarten
<i>Passer montanus</i>	Feldsperling	70.000 - 130.000	V	nein	nein	nein	– keine geeigneten Habitate (Höhlen-, Halbhöhlen- und Freibrüter in Kulturlandschaften und Auen) im Untersuchungsraum vorhanden oder zu erwarten
<i>Perdix perdix</i>	Rebhuhn	600 - 800	1	(ja)	nein	(ja)	<ul style="list-style-type: none"> – Nachweise im Tagebaugelände auf Sukzessionsflächen – Vorkommen (gegliedertes Offenland) im Untersuchungsraum während der Bauzeit sind auszuschließen – mit zunehmender Vegetationsdeckung können die rückwertigen Uferbereiche und

wissenschaftlicher Name	deutscher Name	Bestand BB 2015/16	RL BB 2019	potenzielles Vorkommen	Nachweis	Beeinträchtigung durch Vorhaben möglich	Begründung
							Sukzessionsflächen eine potentielle Habitatfläche sein
<i>Pernis apivorus</i>	Wespenbussard	330 - 400	3	nein	nein	nein	– keine geeigneten Habitate (reich gegliederte Landschaften mit häufigen Wald-Offenland-Wechsel) im Untersuchungsraum vorhanden oder zu erwarten
<i>Phalacrocorax carbo</i>	Kormoran	1.450 - 1.500		nein	nein	nein	– keine geeigneten Habitate (Gewässerufer mit Baumbestand; fischreiche Gewässer) im Untersuchungsraum vorhanden oder zu erwarten
<i>Phasianus colchicus</i>	Fasan	5.000 - 7.500		(ja)	nein	(ja)	– Vorkommen (Bodenbrüter halboffener extensiv genutzter Landschaften, in Splitterflächen, Flurgehölzen und Waldrändern) im Untersuchungsraum während der Bauzeit sind auszuschließen – mit zunehmender Vegetationsdeckung können die rückwertigen Uferbereiche und Sukzessionsflächen eine potentielle Habitatfläche sein
<i>Philomachus pugnax</i>	Kampfläufer	0	0	nein	nein	nein	– in BB ausgestorben
<i>Phoenicurus ochruros</i>	Hausrotschwanz	25.000 - 40.000		nein	nein	nein	– keine geeigneten Habitate (Nischenbrüter in Siedlungen/ Siedlungsrändern mit lockerem oder fehlendem Gehölzbewuchs) im Untersuchungsraum vorhanden oder zu erwarten
<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	Gartenrotschwanz	12.500 - 18.000		nein	nein	nein	– keine geeigneten Habitate (Höhlen- und Halbhöhlenbrüter in Kulturlandschaften in lückigen höhlenreichen älteren Baumbeständen) im Untersuchungsraum vorhanden oder zu erwarten
<i>Phylloscopus collybita</i>	Zilpzalp	150.000 - 230.000		nein	nein	nein	– keine geeigneten Habitate (Bodenbrüter im Gehölzbestand auch in Waldresten, Auwäldern und Flurgehölzen) im Untersuchungsraum vorhanden oder zu erwarten
<i>Phylloscopus sibilatrix</i>	Waldlaubsänger	17.000 - 23.000		nein	nein	nein	– keine geeigneten Habitate (Bodenbrüter in vertikal gegliederten Laubmischwäldern) im Untersuchungsraum vorhanden oder zu erwarten
<i>Phylloscopus trochilus</i>	Fitis	160.000 - 240.000		nein	nein	nein	– keine geeigneten Habitate (lichte und durchsonnte Jungforste, Vorwälder, Waldränder, Flurgehölze) im Untersuchungsraum vorhanden oder zu erwarten

wissenschaftlicher Name	deutscher Name	Bestand BB 2015/16	RL BB 2019	potentielles Vorkommen	Nachweis	Beeinträchtigung durch Vorhaben möglich	Begründung
<i>Pica pica</i>	Elster	30.000 - 45.000		nein	nein	nein	– keine geeigneten Habitate (Freibrüter der Gehölze in der Kulturlandschaft) im Untersuchungsraum vorhanden oder zu erwarten
<i>Picus canus</i>	Grauspecht	(12 - 15), 20 - 25	R	nein	nein	nein	– keine geeigneten Habitate (lichte Laubbaumbestände, Buchen-Fichten-Bestockungen mit angrenzenden extensiven Offenlandflächen und alten Bäumen für Bruthöhlenanlage) im Untersuchungsraum vorhanden oder zu erwarten
<i>Picus viridis</i>	Grünspecht	3.800 - 5.500		nein	nein	nein	– keine geeigneten Habitate (Höhlenbrüter in selbst erschaffenen Höhlen in Weichhölzern auch in Wäldern und Waldresten aller Art) im Untersuchungsraum vorhanden oder zu erwarten
<i>Podiceps cristatus</i>	Haubentaucher	2.500 - 3.200	2	(ja)	nein	(ja)	– Vorkommen (Uferbrüter an diverse v. a. große Standgewässer) im Untersuchungsraum während der Bauzeit sind auszuschließen – nach Abschluss der Flutung können der See bei entsprechender Nahrungsverfügbarkeit und der Uferbereich eine potentielle Habitatfläche sein
<i>Podiceps grisegena</i>	Rothalstaucher	150 - 300	1	(ja)	nein	(ja)	– Vorkommen (Standgewässer mit störungsarmen Bereichen mit Unterwasservegetation) im Untersuchungsraum während der Bauzeit sind auszuschließen – nach Abschluss der Flutung können der See bei entsprechender Nahrungsverfügbarkeit und der Uferbereich eine potentielle Habitatfläche sein
<i>Podiceps nigricollis</i>	Schwarzhalstaucher	55 - 95	1	(ja)	nein	(ja)	– Vorkommen (flache störungsarme Stillgewässer mit gut ausgebildeter Unterwasservegetation) im Untersuchungsraum während der Bauzeit sind auszuschließen – nach Abschluss der Flutung können der See bei entsprechender Nahrungsverfügbarkeit und der Uferbereich eine potentielle Habitatfläche sein
<i>Porzana parva</i>	Kleinsumpfhuhn	(44 - 55), 70 - 90	3	nein	nein	nein	– keine geeigneten Habitate (Stillgewässer mit großflächigen strukturierten Röhrichtbeständen, v. a. Rohrkolben) im Untersuchungsraum vorhanden oder zu erwarten

Fachbeitrag Artenschutz

zum Entwurf B-Plan Sondergebiet „Schwimmende Photovoltaikanlage – Cottbuser Ostsee“



wissenschaftlicher Name	deutscher Name	Bestand BB 2015/16	RL BB 2019	potentielles Vorkommen	Nachweis	Beeinträchtigung durch Vorhaben möglich	Begründung
<i>Porzana porzana</i>	Tüpfelsumpfhuhn	35 - 50	1	nein	nein	nein	– keine geeigneten Habitats (Röhrichtbrüder im Flachwasserbereich, v. a. Binsen und Seggen, an Gewässern mit stabilem Wasserstand) im Untersuchungsraum vorhanden oder zu erwarten
<i>Porzana pusilla</i>	Zwergsumpfhuhn	0 (0 - 2)		nein	nein	nein	– keine geeigneten Habitats (Überflutungs- und Verlandungswiesen) im Untersuchungsraum vorhanden oder zu erwarten
<i>Prunella modularis</i>	Heckenbraunelle	9.000 - 15.000		nein	nein	nein	– keine geeigneten Habitats (Gebüschbrüder der Wälder, v. a. Nadelwälder) im Untersuchungsraum vorhanden oder zu erwarten
<i>Pyrrhula pyrrhula</i>	Gimpel	1.000 - 1.500	V	nein	nein	nein	– keine geeigneten Habitats (Freibrüder v. a. in Fichtenwäldern) im Untersuchungsraum vorhanden oder zu erwarten
<i>Rallus aquaticus</i>	Wasserralle	3.000 - 3.700	V	nein	nein	nein	– keine geeigneten Habitats (ausgedehnte Verlandungszonen von kleineren Stillgewässern, Sümpfe, Flussauen) im Untersuchungsraum vorhanden oder zu erwarten
<i>Recurvirostra avosetta</i>	Säbelschnäbler	0 - 1		nein	nein	nein	– Durchzügler – keine geeigneten Habitats (feinsedimentige Flachwasserzonen) im Untersuchungsraum vorhanden oder zu erwarten
<i>Regulus ignicapilla</i>	Sommergoldhähnchen	9.000 - 13.000		nein	nein	nein	– Durchzügler – keine geeigneten Habitats (Freibrüder in Fichtenwäldern, sonst. Nadelholzbestockungen wie Parks, Wohngebiete) im Untersuchungsraum vorhanden oder zu erwarten
<i>Regulus regulus</i>	Wintergoldhähnchen	4.500 - 8.000	2	nein	nein	nein	– Durchzügler – keine geeigneten Habitats (Freibrüder in Fichtenwäldern) im Untersuchungsraum vorhanden oder zu erwarten
<i>Remiz pendulinus</i>	Beutelmeise	500 - 650	V	nein	nein	nein	– keine geeigneten Habitats (Nester an Laubbäumen im Uferbereich) im Untersuchungsraum vorhanden oder zu erwarten
<i>Riparia riparia</i>	Uferschwalbe	6.500 - 8.000	2	nein	nein	nein	– mehrere Brutpaare an den Randschlüchen des Tagebaugebietes – keine geeigneten Habitats (Uferabbrüche, Steilwände mit bindigen gut grabbaren Substrat) im Untersuchungsraum vorhanden oder zu erwarten

Fachbeitrag Artenschutz

zum Entwurf B-Plan Sondergebiet „Schwimmende Photovoltaikanlage – Cottbuser Ostsee“



wissenschaftlicher Name	deutscher Name	Bestand BB 2015/16	RL BB 2019	potentielles Vorkommen	Nachweis	Beeinträchtigung durch Vorhaben möglich	Begründung
<i>Saxicola rubetra</i>	Braunkehlchen	4.500 - 7.500	2	nein	nein	nein	– keine geeigneten Habitate (Bodenbrüter auf mehr- oder weniger feuchten Wiesen mit angrenzenden Sitzwarten) im Untersuchungsraum vorhanden oder zu erwarten
<i>Saxicola rubicola</i>	Schwarzkehlchen	5.000 - 7.500		(ja)	nein	(ja)	– Vorkommen (Bodenbrüter halboffener Landschaften an Böschungen, Bahndämmen, Ödland und Brachen) im Untersuchungsraum während der Bauzeit sind auszuschließen – mit zunehmender Vegetationsdeckung können die rückwertigen Uferbereiche und Sukzessionsflächen eine potentielle Habitatfläche sein
<i>Scolopax rusticola</i>	Waldschnepfe	1.300 - 1.800		nein	nein	nein	– keine geeigneten Habitate (feuchte bis wassergesättigte Bereiche von Wäldern) im Untersuchungsraum vorhanden oder zu erwarten
<i>Serinus serinus</i>	Girlitz	5.000 - 7.000	V	nein	nein	nein	– keine geeigneten Habitate (Freibrüter in Bäumen v. a. Obstbäume und Koniferen) im Untersuchungsraum vorhanden oder zu erwarten
<i>Sitta europaea</i>	Kleiber	75.000 - 120.000		nein	nein	nein	– keine geeigneten Habitate (Höhlenbrüter in Altholzbeständen in Wäldern, Waldresten und Parks) im Untersuchungsraum vorhanden oder zu erwarten
<i>Sterna hirundo</i>	Flussseeschwalbe	560 - 600	3	(ja)	nein	(ja)	– Vorkommen (Brutplätze auf Inseln fließender und stehender Gewässer) im Untersuchungsraum während der Bauzeit sind auszuschließen – nach Abschluss der Flutung kann der See bei entsprechender Nahrungsverfügbarkeit potentiell Nahrungshabitat sein
<i>Sternula albifrons</i>	Zwergseeschwalbe	13	1	nein	nein	nein	– keine geeigneten Habitate (Brutplätze auf Inseln fließender und stehender Gewässer, Jagd in Flachwasserbereichen) im Untersuchungsraum vorhanden oder zu erwarten
<i>Streptopelia decaocto</i>	Türkentaube	5.000 - 7.000		nein	nein	nein	– keine geeigneten Habitate (Siedlungsbereiche mit Laub- und Nadelbaumbeständen) im Untersuchungsraum vorhanden oder zu erwarten
<i>Streptopelia turtur</i>	Turteltaube	1.100 - 1.500	2	nein	nein	nein	– keine geeigneten Habitate (lichte trocken-warme Wälder, Vorwälder und

Fachbeitrag Artenschutz

zum Entwurf B-Plan Sondergebiet „Schwimmende Photovoltaikanlage – Cottbuser Ostsee“



wissenschaftlicher Name	deutscher Name	Bestand BB 2015/16	RL BB 2019	potentielles Vorkommen	Nachweis	Beeinträchtigung durch Vorhaben möglich	Begründung
							Waldrandbereiche im Übergang zum Offenland) im Untersuchungsraum vorhanden oder zu erwarten
<i>Strix aluco</i>	Waldkauz	2.800 - 4.000		nein	nein	nein	– keine geeigneten Habitate (Wälder mit alten höhlenreichen Laubbäumen) im Untersuchungsraum vorhanden oder zu erwarten
<i>Sturnus vulgaris</i>	Star	120.000 - 200.000		nein	nein	nein	– keine geeigneten Habitate (Höhlenbrüter mit Bevorzugung höhlenreicher Laubbäume in Waldresten, Gehölzen und Baumhecken in Siedlungsräumen) im Untersuchungsraum vorhanden oder zu erwarten
<i>Sylvia atricapilla</i>	Mönchsgrasmücke	300.000 - 350.000		nein	nein	nein	– keine geeigneten Habitate (Freibrüter in Gehölzen in Bodennähe in Wäldern und Waldrändern mit Büschen und Jungwuchs) im Untersuchungsraum vorhanden oder zu erwarten
<i>Sylvia borin</i>	Gartengrasmücke	45.000 - 75.000		nein	nein	nein	– keine geeigneten Habitate (Freibrüter dicht über dem Boden in Waldrandbereichen mit größeren Baumanteil) im Untersuchungsraum vorhanden oder zu erwarten
<i>Sylvia communis</i>	Dorngrasmücke	35.000 - 60.000	V	(ja)	nein	(ja)	– Vorkommen (Bodenbrüter in offener Landschaft) im Untersuchungsraum während der Bauzeit sind auszuschließen – mit zunehmender Vegetationsdeckung können die rückwertigen Uferbereiche und Sukzessionsflächen eine potentielle Habitatfläche sein
<i>Sylvia curruca</i>	Klappergrasmücke	40.000 - 55.000		nein	nein	nein	– keine geeigneten Habitate (Freibrüter dicht über dem Boden an Grenzbereichen Wald/Offenland mit dichten Büschen und Hecken) im Untersuchungsraum vorhanden oder zu erwarten
<i>Sylvia nisoria</i>	Sperbergrasmücke	2.000 - 2.800	2	nein	nein	nein	– keine geeigneten Habitate (Freibrüter dicht über dem Boden in halboffenen Landschaften mit mehrstufig aufgebauten Gehölzbereichen in trockenwarmen Lagen) im Untersuchungsraum vorhanden oder zu erwarten
<i>Tachybaptus ruficollis</i>	Zwergtaucher	1.000 - 1.300	2	nein	nein	nein	– keine geeigneten Habitate (störungsarme, Uferbereiche/Röhrichte kleinerer nährstoffreicher Gewässer mit submerser Vegetation) im Untersuchungsraum vorhanden oder zu erwarten

Fachbeitrag Artenschutz

zum Entwurf B-Plan Sondergebiet „Schwimmende Photovoltaikanlage – Cottbuser Ostsee“



wissenschaftlicher Name	deutscher Name	Bestand BB 2015/16	RL BB 2019	potentielles Vorkommen	Nachweis	Beeinträchtigung durch Vorhaben möglich	Begründung
<i>Tadorna ferruginea</i>	Rostgans			nein	nein	nein	– Gefangenschaftsflüchtling – keine geeigneten Habitats (Offenland) im Untersuchungsraum vorhanden oder zu erwarten
<i>Tadorna tadorna</i>	Brandgans	(75 - 76), 85 - 95		nein	nein	nein	– keine geeigneten Habitats (störungsarme, flache Uferbereiche v. a. in Flussauen) im Untersuchungsraum vorhanden oder zu erwarten
<i>Tetrao tetrix</i>	Birkhuhn	0	0	nein	nein	nein	– in BB ausgestorben
<i>Tetrao urogallus</i>	Auerhuhn	30 - 45 Ind.	1	nein	nein	nein	– keine geeigneten Habitats (Nadelwälder mit Heidelbeeren im Unterwuchs) im Untersuchungsraum vorhanden oder zu erwarten
<i>Tetrastes bonasia</i>	Haselhuhn	0	0	nein	nein	nein	– in BB ausgestorben
<i>Tetrax tetrax</i>	Zwergtrappe			nein	nein	nein	– in BB ausgestorben
<i>Tringa ochropus</i>	Waldwasserläufer	300 - 350	V	nein	nein	nein	– keine geeigneten Habitats (Waldmoore, Bruchwälder, Bach- und Flussauen) im Untersuchungsraum vorhanden oder zu erwarten
<i>Tringa totanus</i>	Rotschenkel	52	1	nein	nein	nein	– keine geeigneten Habitats (Inseln in Tagebaurestlöchern, nasses Grünland, offene Flachwasserbereiche) im Untersuchungsraum vorhanden oder zu erwarten
<i>Troglodytes troglodytes</i>	Zaunkönig	100.000 - 140.000		nein	nein	nein	– keine geeigneten Habitats (Nischenbrüter in Wäldern und verwilderten Parks mit feuchten Bereichen, an Bachufern) im Untersuchungsraum vorhanden oder zu erwarten
<i>Turdus iliacus</i>	Rotdrossel			nein	nein	nein	– Rastvogel, Durchzügler in Wald, Parks und Buschlandschaften
<i>Turdus merula</i>	Amsel	300.000 - 360.000		nein	nein	nein	– keine geeigneten Habitats (Freibrüter der Gehölze in der gehölzreichen Kulturlandschaft) im Untersuchungsraum vorhanden oder zu erwarten
<i>Turdus philomelos</i>	Singdrossel	60.000 - 100.000		nein	nein	nein	– keine geeigneten Habitats (Freibrüter in Wäldern, Gehölzbestockungen außerhalb der Siedlungsbereiche) im Untersuchungsraum vorhanden oder zu erwarten
<i>Turdus pilaris</i>	Wacholderdrossel	1.900 - 2.400		nein	nein	nein	– keine geeigneten Habitats (Freibrüter halboffener Landschaften sowie Waldränder mit Nähe zu feuchten Wiesen und Weiden) im Untersuchungsraum vorhanden oder zu erwarten

Fachbeitrag Artenschutz

zum Entwurf B-Plan Sondergebiet „Schwimmende Photovoltaikanlage – Cottbuser Ostsee“



wissenschaftlicher Name	deutscher Name	Bestand BB 2015/16	RL BB 2019	potentielles Vorkommen	Nachweis	Beeinträchtigung durch Vorhaben möglich	Begründung
<i>Turdus viscivorus</i>	Misteldrossel	6.000 - 8.000		nein	nein	nein	– keine geeigneten Habitate (Freibrüter v. a. in Fichtenwäldern und Waldrandbereichen) im Untersuchungsraum vorhanden oder zu erwarten
<i>Tyto alba</i>	Schleiereule	100 - 250	1	nein	nein	nein	– keine geeigneten Habitate (Gebäudebrüter in der waldarmen, strukturreichen Landschaft) im Untersuchungsraum vorhanden oder zu erwarten
<i>Upupa epops</i>	Wiedehopf	(310 - 320), 350 - 400	3	nein	nein	nein	– keine geeigneten Habitate (Heidegebiete mit mageren Böden und spärlicher Vegetation) im Untersuchungsraum vorhanden oder zu erwarten
<i>Vanellus vanellus</i>	Kiebitz	1.400 - 1.750	2	nein	nein	nein	– keine geeigneten Habitate (Nasswiesen und –weiden mit vegetationslosen Bereichen) im Untersuchungsraum vorhanden oder zu erwarten

SolPEG Blendgutachten

Solarpark Cottbuser Ostsee

**Analyse der potentiellen Blendwirkung einer geplanten PV Anlage
in der Nähe von Cottbus in Brandenburg**

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

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 potentiellen Blendwirkung	7
3.1	Rechtliche Hinweise	7
3.2	Blendwirkung von PV Modulen	7
3.3	Berechnung der Blendwirkung	9
3.4	Technische Parameter der PV Anlage	10
3.5	Standorte für die Analyse	11
3.6	Hinweise zum Simulationsverfahren	12
4	Ergebnisse	15
4.1	Ergebnisübersicht	15
4.2	Ergebnisse am Messpunkt P1, Hafen Teichland	16
4.3	Ergebnisse am Messpunkt P2, Aussichtspunkt Bärenbrücker Höhe	17
4.4	Ergebnisse am Messpunkt P3, Ostufer	19
4.5	Ergebnisse am Messpunkt P4 und P5	19
4.6	Ergebnisse am Messpunkt P6 und P7	19
4.7	Ergebnisse am Messpunkt P8, Fährbetrieb	21
4.8	Hinweise zum Wassersport	22
4.9	Hinweise zur Avifauna	22
5	Zusammenfassung der Ergebnisse	23
6	Schlussbemerkung	23
7	Anhang	24 - 49

SolPEG Blendgutachten

Analyse der Blendwirkung der geplanten PV Anlage Cottbuser Ostsee

1 Auftrag

1.1 Beauftragung

Als unabhängiger Gutachter für Photovoltaik ist die SolPEG GmbH beauftragt, die potentielle Blendwirkung der PV Anlage „Cottbuser Ostsee“ für Verkehrsteilnehmer auf angrenzenden Straßen, Wasser-touristik sowie für Anwohner der umliegenden Gebäude zu analysieren und die Ergebnisse zu dokumentieren.

1.2 Hintergrund und Auftragsumfang

Die Umsetzung der Energiewende und die Bestrebungen für mehr Klimaschutz resultieren in Erfordernissen und Maßnahmen, die als gesellschaftlicher Konsens und somit als öffentliche Belange gesetzlich festgeschrieben sind. Z.B. im „Gesetz zur Stärkung der klimagerechten Entwicklung in den Städten und Gemeinden“ (2011) und im „Gesetz für den Ausbau erneuerbarer Energien (Erneuerbare-Energien-Gesetz – EEG“ (2017). 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. Licht-Leitlinie¹, 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 Licht-Leitlinie 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 „Cottbuser Ostsee“ eine Blendwirkung für schutzbedürftige Zonen im Sinne der Licht-Leitlinie ausgehen könnte.

Die zur Anwendung kommenden Berechnungs- und Beurteilungsgrundsätze resultieren im Wesentlichen aus den Empfehlungen in Anhang 2 der Licht-Leitlinie in der aktuellen Fassung vom 08.10.2012. Die Berechnung der Blendwirkung erfolgt auf Basis von vorliegenden Planungsunterlagen der PV Anlage. Eine Analyse der potentiellen Blendwirkung vor Ort wird momentan nicht als notwendig angesehen da die Anlagendokumentation ausreichend ist, um einen Eindruck zu vermitteln.

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

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

¹ Die Licht-Leitlinie ist u.a. hier abrufbar: http://www.solpeg.de/LAI_Lichtleitlinie_2012.pdf

2 Systembeschreibung

2.1 Standort Übersicht

Der geplante Solarpark (Floating PV) befindet sich auf der zukünftigen Wasseroberfläche des Cottbuser Ostsee, ca. 7,5 km nordöstlich des Stadtzentrums von Cottbus in Brandenburg. Die folgenden Informationen und Bilder geben einen Überblick über den Standort.

Tabelle 1: Informationen über den Standort

Allgemeine Beschreibung des Standortes	Wasserfläche auf dem Cottbuser Ostsee ca. 7,5 km nordöstlich von Cottbus in Brandenburg.
Koordinaten (Mitte) ²	51.788 °N, 14.428 °O, 62 m ü.N.N.
Entfernung zu umliegenden Gebäuden	ca. 450 m – 2900 m (relevante Blickrichtung)

Übersicht über den Standort und die PV Anlage (schematisch)

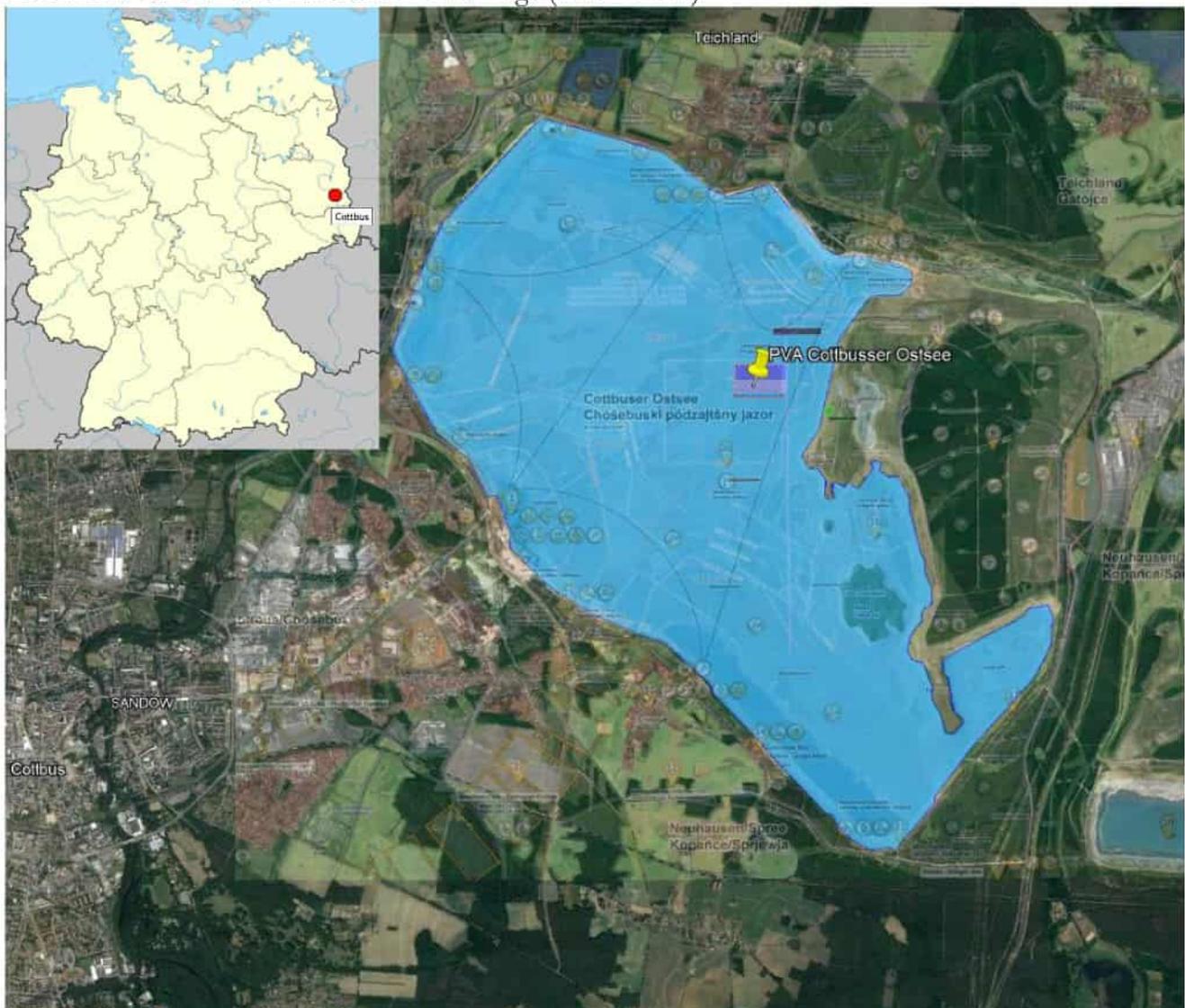


Bild 2.1.1: Luftbild mit PV Fläche (Quelle: Google Earth/SolPEG)

² UTM: 33U 460546.817 5737614.137

Animation der Ansicht im Bereich des Aussichtsturms Merzdorf, Blick Richtung Nordosten.

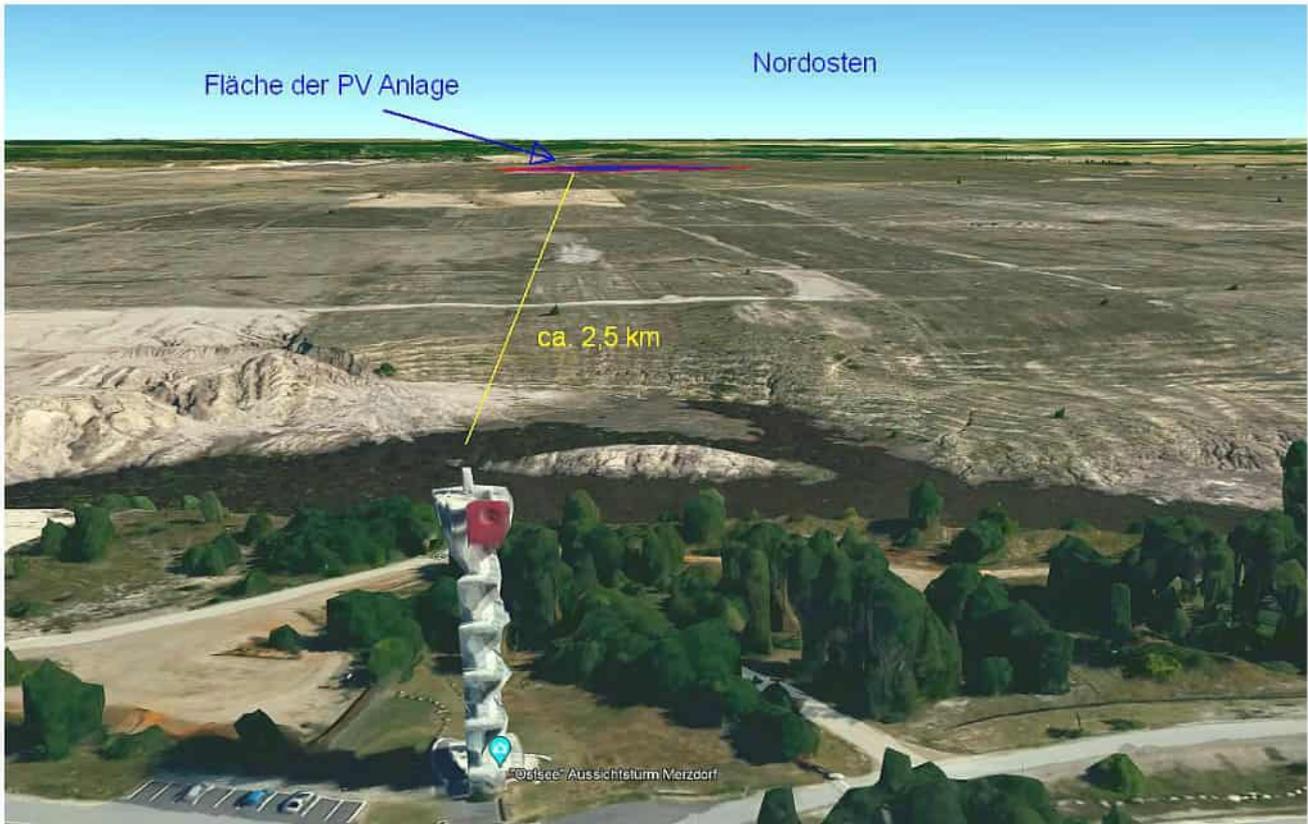


Bild 2.1.4: Foto der PV Fläche (Quelle: Google Earth / SolPEG)

Zum Vergleich ein Foto aus ähnlicher Position vom Aussichtsturm, Blick Richtung Nordosten.

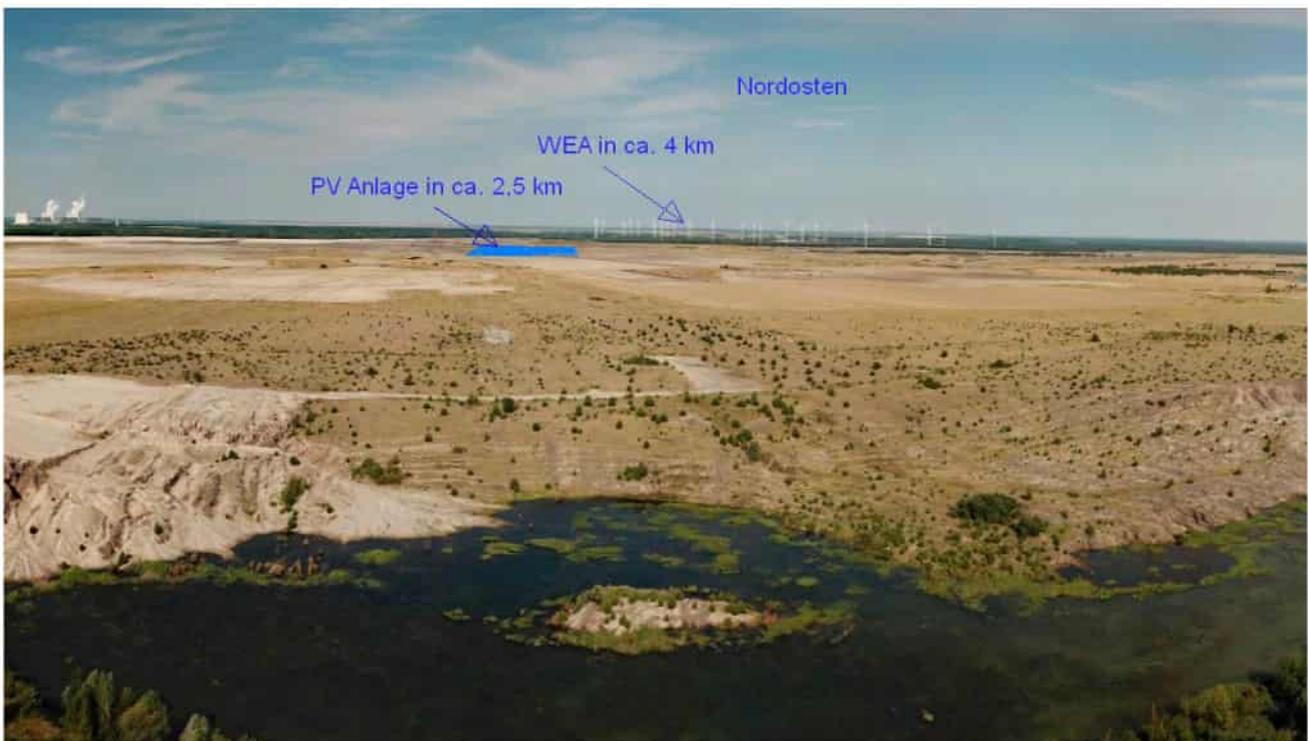


Bild 2.1.5: Foto der PV Fläche (Quelle: Wikimedia, Gunther Tschuch, Ausschnitt)

3 Ermittlung der potentiellen Blendwirkung

3.1 Rechtliche Hinweise

Rechtliche Hinweise u.a. zur Licht-Leitlinie sind nicht Bestandteil dieses Dokumentes.

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:

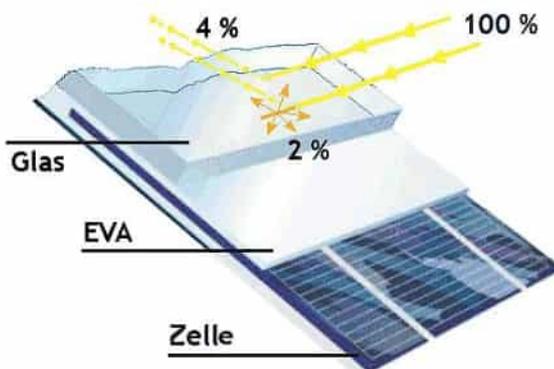


Bild 3.2.1: Anteil des reflektierten Sonnenlichtes bei einem PV Modul (Quelle: Internet/SolPEG)

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)

Das folgende Bild verdeutlicht die Reflexion von verschiedenen Moduloberflächen im direkten Vergleich. Das mittlere Modul entspricht den aktuell marktüblichen PV Modulen wie auch im Bild 3.2.2 dargestellt. Durch die strukturierte Oberfläche wird das Sonnenlicht diffus mit einer stärkeren Streuung reflektiert und die Leuchtdichte ist entsprechend vermindert. Das Modul rechts im Bild zeigt aufgrund der speziellen Oberfläche praktisch keine direkte, sondern durch die starke Bündelaufweitung der Lichtstrahlen, ausschließlich diffuse Reflexion.



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

Diese Eigenschaften können schematisch wie folgt dargestellt werden

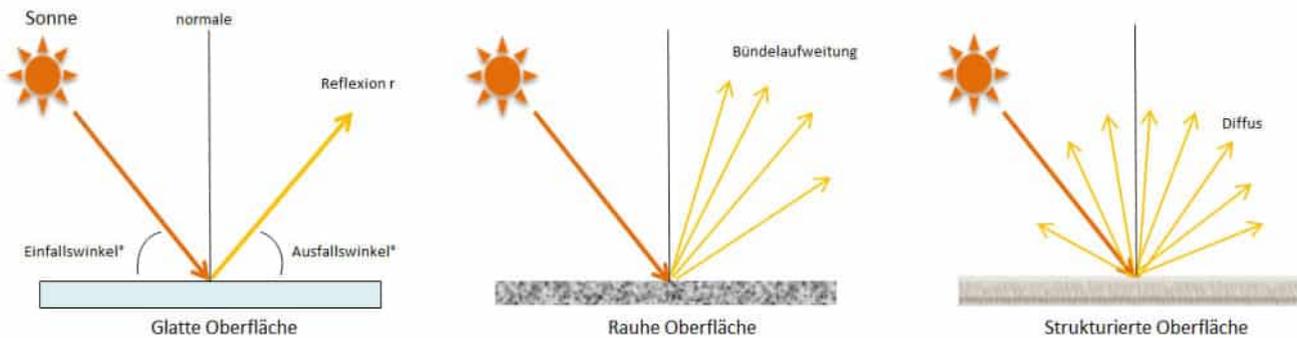


Bild 3.2.4: Reflexion von unterschiedlichen Oberflächen (Quelle: SolPEG)

Lt. Informationen des Auftraggebers sollen im vornehmlich PV Module des Herstellers Jinko Solar mit Anti-Reflexions-Eigenschaften zum Einsatz kommen. Die Simulationsparameter werden entsprechend eingestellt. Es können aber auch Module mit ähnlichen Eigenschaften eines anderen Herstellers verwendet werden.

Damit kommen die nach aktuellem Stand der Technik möglichen Maßnahmen zur Vermeidung von Reflexion und Blendwirkungen zur Anwendung.

Mechanical Characteristics

Cell Type	P type Mono-crystalline
No.of cells	144 (6×24)
Dimensions	2274×1134×30mm (89.53×44.65×1.18 inch)
Weight	33.3 kg (73.41 lbs)
Front Glass	2.0mm, Anti-Reflection Coating

Bild 3.2.5: Auszug aus dem Moduldatenblatt, siehe auch Anhang

3.3 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, Lambert'sches 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 FAA³ 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:

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

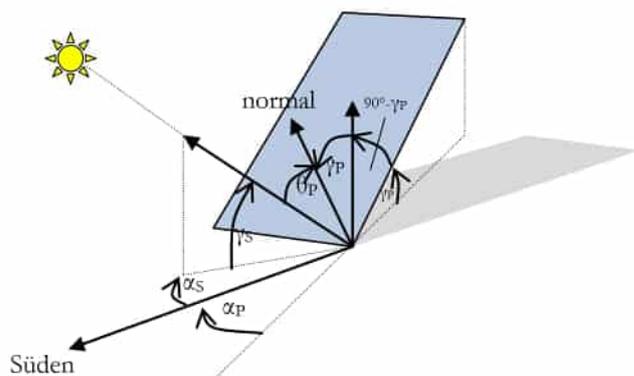


Bild 3.3.1: Schematische Darstellung der Reflexionen auf einer geneigten Fläche (Quelle: SolPEG)

Die unter 3.2 aufgeführten generellen Eigenschaften von PV Modulen (Glasoberfläche, Antireflexions-schicht) 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-Leitlinie⁴ wird eine Entfernung von 100 m genannt.

Die durchgeführten Berechnungen wurden u.a. mit Simulationen und Modellen des Sandia National Laboratories⁵, New Mexico überprüft.

³ US Federal Aviation Administration (FAA) guidelines for analyzing flight paths:
<https://www.gpo.gov/fdsys/pkg/FR-2013-10-23/pdf/2013-24729.pdf>

⁴ Licht-Leitlinie Seite 22: Immissionsorte, die sich weiter als ca. 100 m von einer Photovoltaikanlage entfernt befinden erfahren erfahrungsgemäß nur kurzzeitige Blendwirkungen.

⁵ Webseite der Sandia National Laboratories: <http://www.sandia.gov>

3.5 Standorte für die Analyse

Eine Analyse der potentiellen Blendwirkung 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 gewählt und die jeweils im Jahresverlauf auftretenden Reflexionen ermittelt. Die Position der Messpunkte wird anhand von Erfahrungswerten sowie den Ausführungen der Licht-Leitlinie zu schutzwürdigen Zonen festgelegt. U.a. können Objekte im Süden von PV Anlagen aufgrund des Strahlenverlaufs gemäß Reflexionsgesetz nicht von potentiellen Reflexionen erreicht werden und werden daher nicht untersucht.

Für die Analyse einer potentiellen Blendwirkung der PV Anlage Cottbuser Ostsee wurden insgesamt 8 Messpunkte (Immissionsorte) festgelegt: Hafen Teichland / Bärenbrücker Bucht, Aussichtsturm Bärenbrücker Höhe, Ostufer, Schlichow, Stadthafen Cottbus / Merzdorfer Turm und im Bereich des Einlaufbauwerkes. Darüber hinaus werden Einflüsse auf den Wassersport und Fährbetrieb untersucht sowie mögliche Einflüsse auf die Avifauna. Teilweise wurden Messpunkte zu Kontrollzwecken untersucht, da aufgrund von Entfernung und/oder Winkel zur Immissionsquelle keine Reflexionen durch die PV Anlage zu erwarten sind.

Die folgende Übersicht zeigt die PV Anlage und die Messpunkte:



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

3.6 Hinweise zum Simulationsverfahren

Licht-Leitlinie

Grundlage für die Berechnung und Beurteilung von Lichtimmissionen ist in Deutschland die sog. Licht-Leitlinie, die erstmals 1993 durch die Bund/Länder - Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz (LAI) verfasst wurde. Die Licht-Leitlinie 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 Licht-Leitlinie 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 belastigter Personen in der exponierten Bevölkerung will man zulassen? Die Wissenschaft müsste aber eine Aussage darüber liefern können, welche Expositionsdauer zu welchem Anteil stark Belastigter 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:

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 belastigenden 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 belastigende Wechsellicht handelt, liegt die Vermutung nahe, dass zeitliche Grenzwerte für konstante Sonnenlichtreflexionen deutlich über denen der Schattenwurfrichtlinie anzusetzen wären.

Schutzwürdige Räume

In der 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 fehlt⁶ 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 ggf. nur für Sekundenbruchteile wahrnehmbar. Aber trotz einer physiologisch unkritischen Leutdichte kann die Blendwirkung durch frequente Reflexionen subjektiv als störend empfunden werden (psychologische Blendwirkung). Vor diesem Hintergrund kann die Empfehlung der Licht-Leitlinie in Bezug auf die maximale Dauer von Reflexionen in "schutzwürdigen Räumen" nicht ohne weiteres auf Fahrzeuge, Boote usw. übertragen werden. Die reinen Zahlen der Simulationsergebnisse sind immer auch im Kontext zu verstehen.

Einfallswinkel der Reflexion

Die Fachliteratur enthält ebenfalls keine einheitlichen Aussagen zur Berechnung und Beurteilung der Blendwirkung von Fahrzeugführern durch reflektiertes Sonnenlicht und auch unter den Experten gibt es bislang keine einheitliche Meinung, ab welchem Winkel eine Reflexion bei Tageslicht als objektiv störend empfunden wird. Dies hängt u.a. mit den Abbildungseigenschaften des Auges zusammen wonach die Dichte der Helligkeitsrezeptoren (Zapfen) außerhalb des zentralen Schärfepunktes (Fovea Centralis) abnimmt.

Überwiegend wird angenommen, dass Reflexionen in einem Winkel ab 20° zur Blickrichtung keine Beeinträchtigung darstellen. In einem Winkel zwischen 10° - 20° können Reflexionen eine moderate Blendwirkung erzeugen und unter 10° werden sie überwiegend als Beeinträchtigung empfunden. Vor diesem Hintergrund ist in dieser Untersuchung der für Reflexionen relevante Blickwinkel als Fahrtrichtung +/- 20° definiert.

Entfernung zur Immissionsquelle

Lt. Licht-Leitlinie "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."

In der hier zur Anwendung kommenden Simulationssoftware 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.

⁶ Licht-Leitlinie "2. Anwendungsbereich", Seite 2 ff., bzw. Anhang 2 ab Seite 22

Sonstige Einflüsse

Aufgrund von technischen Limitierungen geht die Simulationssoftware zu jedem Zeitpunkt von sog. clear-sky Bedingungen aus, d.h. einem wolkenlosen Himmel und entsprechender Sonneneinstrahlung. Daher stellt das Simulationsergebnis immer die höchst mögliche Blendwirkung dar.

Dies entspricht nicht den realen Wetterbedingungen insbesondere in den Morgen- oder Abendstunden, in denen die Reflexionen auftreten können. Einflüsse wie z.B. Frühnebel, Dunst oder besondere, lokale Wetterbedingungen können nicht berechnet werden.

In der Lichtleitlinie gibt es keine Hinweise wie mit meteorologischen Informationen zu verfahren ist obwohl zahlreiche Datenquellen und Klima-Modelle (z.B. TMY⁷) vorhanden sind. Der Deutsche Wetterdienst DWD hat für Deutschland für das Jahr 2020 eine mittlere Wolkenbedeckung⁸ von ca. 78 % ermittelt. Der Durchschnittswert für den Zeitraum 1982-2009 liegt bei 62,5 % - 75 %.

Aber auch der Geländeverlauf und Informationen über möglichen Sichtschutz durch Hügel, Bäume oder andere Objekte können nicht ausreichend verarbeitet werden.

Es handelt sich dabei allerdings um Limitierungen der Software und nicht um Vorgaben für die Berechnung von Reflexionen. Eine realitätsnahe Simulation ist mit der aktuell verfügbaren Simulationssoftware nur begrenzt möglich.

Kategorien von Reflexionen

Fachleute sind überwiegend der Meinung, dass die sog. Absolutblendung, die eine Störung der Sehfähigkeit bewirkt, ab einer Leuchtdichte von ca. 100.000 cd/m² beginnt. 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).

Aber 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). Das Forschungsinstitut Sandia National Laboratories (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/cm²) und Ausdehnung (Raumwinkel, mrad). Die folgende Skizze zeigt die Bewertungsskala in der Übersicht und auch das hier verwendete Simulationsprogramm stellt die jeweiligen Messergebnisse in ähnlicher Weise dar.

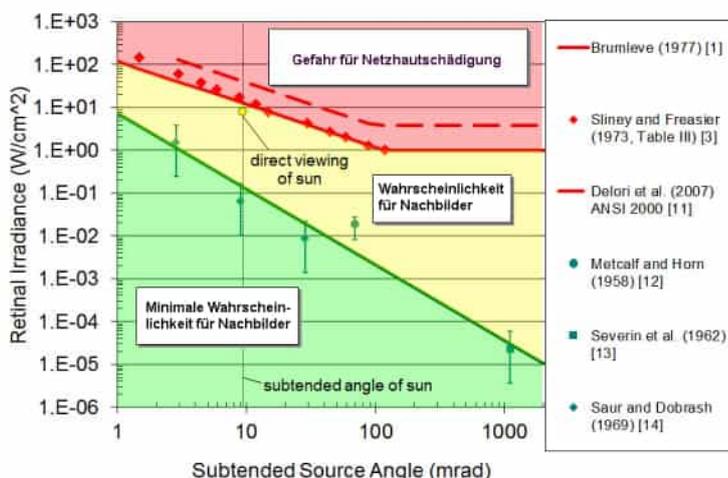


Bild 3.6.1: Kategorisierung von Reflexionen (Quelle: Sandia National Laboratories, siehe auch Diagramme im Anhang)

⁷ Handbuch: <https://www.nrel.gov/docs/fy08osti/43156.pdf>

⁸ DWD Service: https://www.dwd.de/DE/leistungen/rcccm/int/rcccm_int_cfc.html

Bild: https://www.dwd.de/DWD/klima/rcccm/int/rcc_eude_cen_cfc_mean_2020_17.png

4 Ergebnisse

4.1 Ergebnisübersicht

Die Berechnung der potentiellen Blendwirkung der PV Anlage Cottbuser Ostsee wird für 8 exemplarisch gewählte Messpunkte durchgeführt. 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 3.6.1 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 Licht-Leitlinie 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 vor 6 Uhr morgens auftreten, sind 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. Teilweise sind nach der Bereinigung an einzelnen Immissionsorten keine Reflexionen mehr nachweisbar. Die hier analysierte PV Anlage hat zwei Ausrichtungen (Ost und West) und eine geringe Modulneigung von 12°. In so einem Fall hat die Bereinigung der Rohdaten nur eine vergleichsweise geringe Auswirkung auf die Ergebnisse. Die beiden Varianten der Unterkonstruktion (flexibel / starr) sind bei der Betrachtung von potentiellen Reflexionen gleichzusetzen. Das flexiblere System ist zwar beweglicher aber im Mittel gleichen sich die Winkel der zu- und abgewandten Flächen aus.

Die folgende Tabelle 3 zeigt die Ergebniswerte nach Bereinigung der Rohdaten und Anmerkungen zu weiteren Einschränkungen. Die Zahlen dienen der Übersicht aus formellen Gründen und sind nur im Kontext und mit den genannten Einschränkungen zu verwenden. Diese werden im weiteren Verlauf von Abschnitt 4 für die jeweiligen Messpunkte gesondert beschrieben.

Tabelle 3: Potentielle Blendwirkung an den jeweiligen Messpunkten [Kategorie ■, Minuten pro Jahr]

Messpunkt	Neigung Ost	Neigung West
P1 Hafen Teichland / Bärenbrücker Bucht	-	848 ^E
P2 Aussichtsturm Bärenbrücker Höhe	2510 ^{ES}	-
P3 Ostufer	1702 ^S	-
P4 Schlichow	-	-
P5 Stadthafen Cottbus / Merzdorfer Turm	-	-
P6 Einlaufbauwerk	-	-
P7 Lakoma	-	-
P8 Wassersport / Fährbetrieb	2060 ^W	-

^W Aufgrund des Einfallswinkels zu vernachlässigen

^E Aufgrund der Entfernung zur Immissionsquelle zu vernachlässigen

^S Aufgrund von Sichtschutz durch Hindernisse oder Geländestruktur zu vernachlässigen

Hinweis: Zu Kontrollzwecken wurde in einem separaten Simulationslauf die gesamte Fläche mit einem PV System ohne Aufständerung (0° Modulneigung) simuliert. Im Ergebnis zeigen, dass diese Variante in Bezug auf Reflexionen vernachlässigt werden kann, da die PV Module aufgrund der strukturierten Oberfläche in jedem Fall eine geringere Leuchtdichte aufweisen als die Wasseroberfläche.

4.2 Ergebnisse am Messpunkt P1, Hafen Teichland

Am Messpunkt P1 im Bereich des zukünftigen Hafens Teichland können theoretisch Reflexionen durch die PV Anlage auftreten. Nach Bereinigung der Rohdaten sind allerdings nur an insgesamt 848 Minuten pro Jahr Reflexionen durch die PV Anlage nachweisbar. Diese können aufgrund des tiefen Sonnenstandes rein rechnerisch zwischen dem 27. November und dem 13. Januar zwischen 09:55 - 10:32 Uhr für maximal 23 Minuten pro Tag auftreten. Potentielle Reflexionen sind aufgrund der geringen zeitlichen Dauer im Sinne der LAI Lichtleitlinie zu vernachlässigen. Eine Beeinträchtigung von Anwohnern, Touristen oder Hafenarbeitern durch Reflexionen durch die PV Anlage kann mit hinreichender Sicherheit ausgeschlossen werden.

Zur Veranschaulichung sind in der folgenden Skizze die auf Basis der unbereinigten Rohdaten berechneten Reflexionen für den Messpunkt P1 grafisch dargestellt.

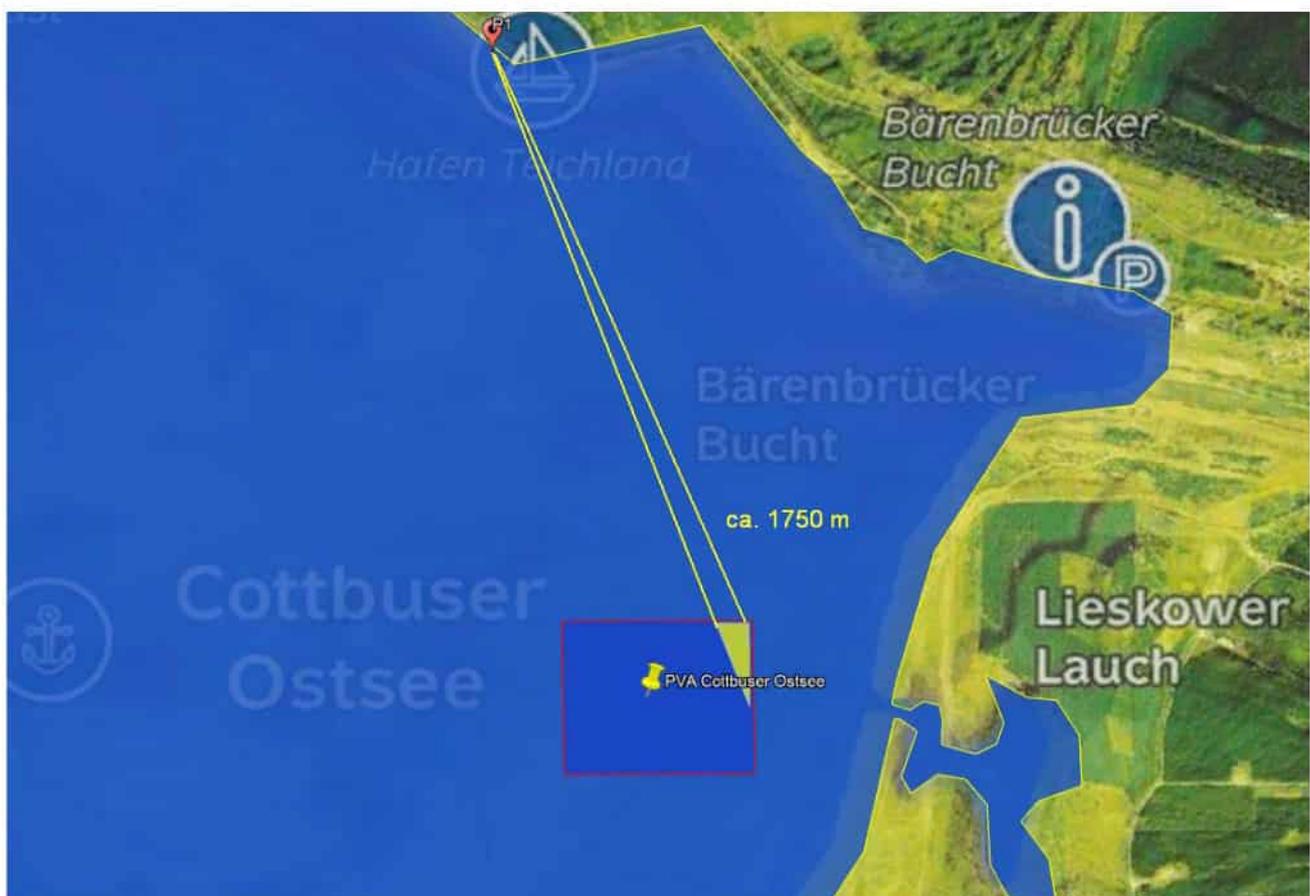


Bild 4.2.1: Simulation am Messpunkt P1 (Quelle: Google Earth/SolPEG)

Im gelb/ weiß markierten Bereich könnten rein rechnerisch Reflexionen auftreten. Nach Bereinigung der Rohdaten ist der Bereich entsprechend kleiner bzw. schmaler.

Die Skizze verdeutlicht, dass aufgrund der sehr großen Entfernung von ca. 1,7 km zur Immissionsquelle die Fläche der PV Anlage im Bereich des Hafens praktisch nicht wahrnehmbar ist. Aufgrund der Bündelaufweitung der diffus reflektierten Lichtstrahlen und der daraus resultierenden geringeren Leuchtdichte wäre die PV Anlage - wenn überhaupt - lediglich als helle Fläche wahrnehmbar.

4.3 Ergebnisse am Messpunkt P2, Aussichtspunkt Bärenbrücker Höhe

Am Messpunkt P2 im Bereich des Aussichtspunktes Bärenbrücker Höhe können theoretisch zwischen dem 10. Januar und dem 07. März bzw. zwischen dem 06. Oktober und dem 30. November zwischen 13:48 - 15:21 Uhr für maximal 28 Minuten pro Tag Reflexionen durch die PV Anlage auftreten. Die folgende Tabelle zeigt die Ergebnisse in der Übersicht.

Tabelle 4: Mögliches Auftreten und Dauer von Reflexionen am Messpunkt P2

Zeitraum Beginn	Zeitraum Ende	Minuten pro Tag (max.)	Minuten im Zeitraum	Erstes Auftreten	Letztes Auftreten
10. Januar	07. März	28	1259	14:06	15:21
06. Oktober	30. November	28	1251	13:48	14:55

Das folgende Diagramm verdeutlicht die Verteilung der ermittelten Minuten pro Tag im Jahresverlauf bzw. im relevanten Zeitraum.

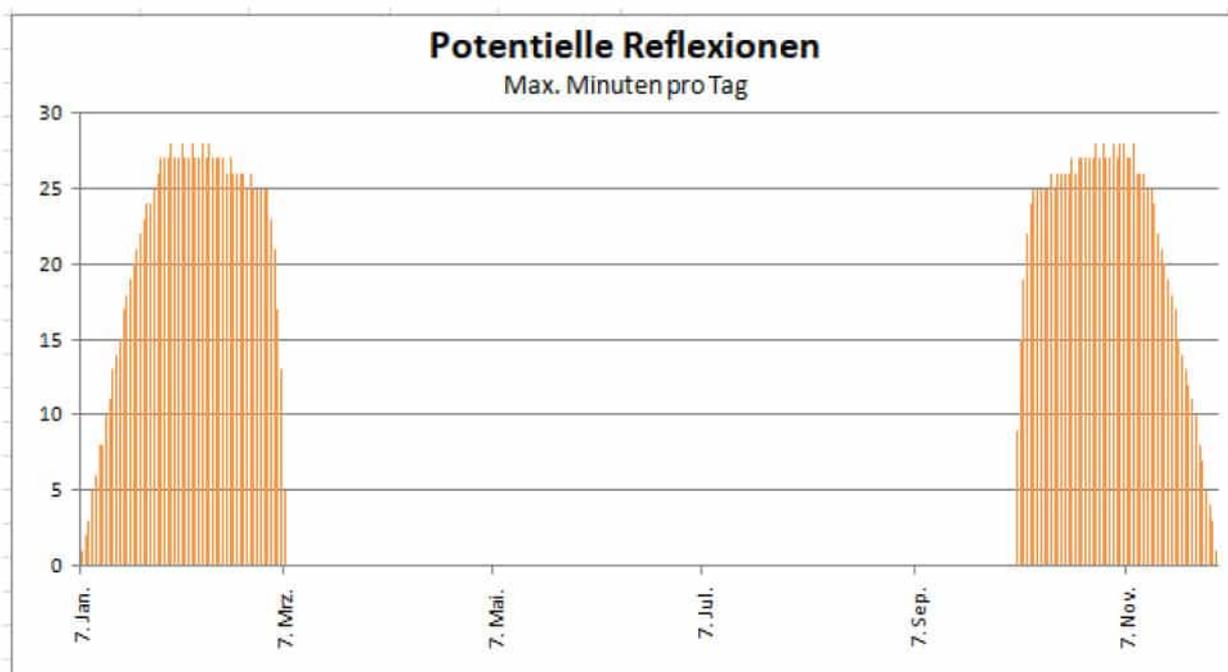


Bild 4.3.1: Reflexionen pro Tag im Jahresverlauf (Quelle: Simulationsergebnisse, aufbereitet)

Die Gesamtsumme an Minuten pro Jahr mit Reflexionen liegt am Messpunkt P2 über den Empfehlungen der LAI Lichtleitlinie. Aber auch am Messpunkt P2 sind potentielle Reflexionen aufgrund der sehr großen Entfernung von über 1,8 km zur Immissionsquelle zu vernachlässigen, insbesondere im Vergleich zu Reflexionen auf der Wasseroberfläche. Eine „erhebliche Belästigung“ für Anwohner oder schutzwürdige Zonen im Sinne der LAI Lichtleitlinie ist nicht gegeben.

Die folgende Skizze (Pseudo 3D) zeigt die Situation am Messpunkt P2 am 01. Januar um 14:30 Uhr und verdeutlicht, dass in solchen Konstellationen die tief stehende Sonne überwiegend selbst die Ursache für mögliche Blendwirkungen darstellt.

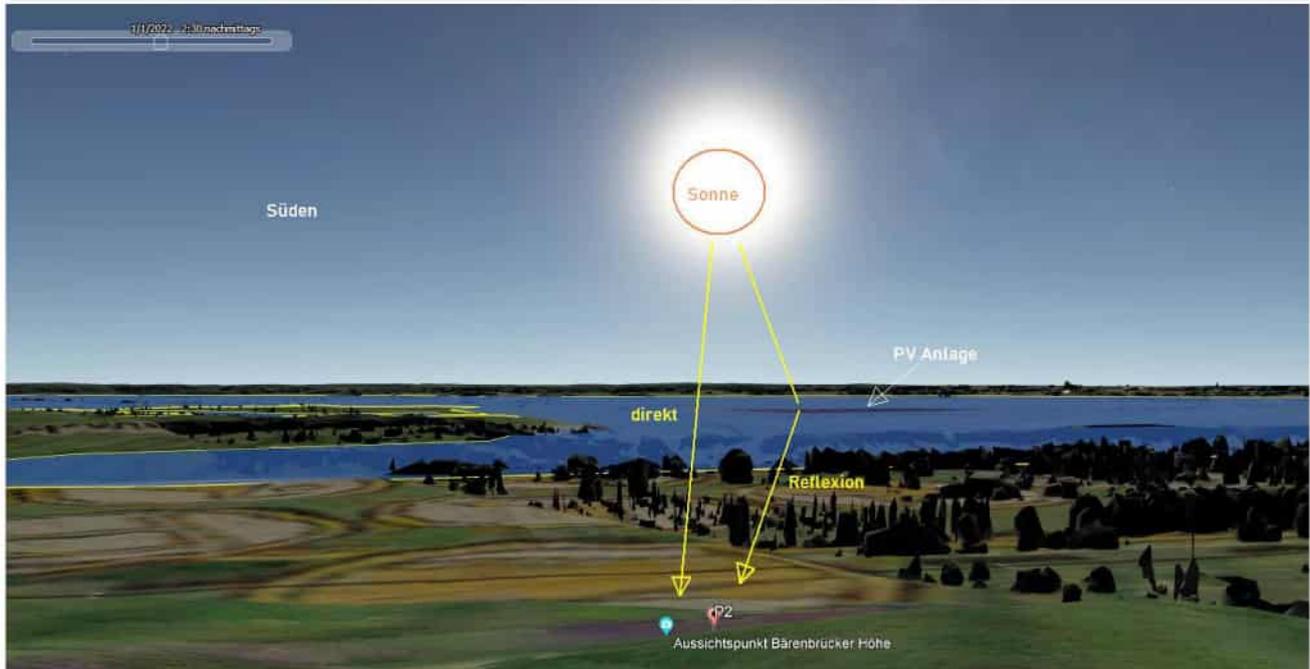


Bild 4.3.2: Situation am Messpunkt P2 (Quelle: Google Earth/SolPEG)

Das folgende Foto zeigt den Blick vom Aussichtspunkt Bärenbrücker Höhe in Richtung Süden in der Realität. Aufgrund der örtlichen Gegebenheiten ist die direkte Sicht auf den Ostsee eingeschränkt.



Bild 4.3.3: Foto am Messpunkt P2, Blick Richtung Süden (Quelle: Google StreetView, JohnSchnee, Ausschnitt)

Der nördlich gelegene „Erlebnispark Teichland“ mit Aussichtsturm wurde nicht weiter analysiert, da aufgrund der sehr großen Entfernung von über 2,8 km zur Immissionsquelle – trotz einer evt. Sichtbarkeit der PV Anlage - nicht mit relevanten Reflexionen im Sinne der LAI Lichtleitlinie zu rechnen ist.

4.4 Ergebnisse am Messpunkt P3, Ostufer

Am Messpunkt P3 am Ostufer des Cottbuser Ostsees können rein rechnerisch Reflexionen durch die PV Anlage auftreten. Lt. Angaben der LEAG soll der Uferbereich mit Röhrichtgürtel allein der Natur vorbehalten sein. Sofern dennoch Wanderer oder Radfahrer in diesem Bereich unterwegs sein sollten, kann die Wahrnehmung von Reflexionen aus Richtung des Ostsees nicht gänzlich ausgeschlossen werden. Potentielle Reflexionen können allerdings nur an insgesamt 1702 Minuten pro Jahr aus westlicher Richtung auftreten, zwischen dem 11. Mai und dem 01. August zwischen 16:45 – 17:26 Uhr für max. 25 Minuten pro Tag. In diesen Jahreszeiten ist ausgeprägtes Blattwerk vorhanden, sodass überwiegend kein direkter Sichtkontakt zur Wasseroberfläche und auch nicht zur PV Anlage besteht. Der theoretisch berechnete Strahlengang ist in der Realität nicht möglich und daher sind die Simulationsergebnisse zu vernachlässigen bzw. zu relativieren.

Da es sich hier um ein Natur- und Freizeitgebiet handelt, sind die Empfehlungen der LAI Lichtleitlinie nicht anwendbar und dennoch kann eine Beeinträchtigung von Mensch und Tier durch Reflexionen durch die PV Anlage mit hinreichender Wahrscheinlichkeit ausgeschlossen werden.

Die ca. 3 km östlich verlaufende B97 hat keinen direkten Sichtkontakt zur PV Anlage und eine weitergehende Untersuchung ist daher nicht zweckdienlich. Dies gilt gleichermaßen auch für den Industriepark Lieskow.

4.5 Ergebnisse am Messpunkt P4 und P5

Messpunkt P4 im Bereich der Ortschaft Schlichow und auch Messpunkt P5 im Bereich des geplanten Cottbuser Stadthafens wurden zu Kontrollzwecken untersucht da in diesen Bereichen aufgrund des Strahlenverlaufes gemäß Reflexionsgesetz nicht mit Reflexionen durch die PV Anlage zu rechnen ist. Erwartungsgemäß zeigt das Simulationsergebnis keine Reflexionen durch die PV Anlage. Eine Beeinträchtigung von Mitarbeitern, Touristen und auch Mitarbeitern durch die PV Anlage im Sinne der LAI Lichtleitlinie ist nicht gegeben.

4.6 Ergebnisse am Messpunkt P6 und P7

Nach Bereinigung der Rohdaten sind am Messpunkt P6 im Bereich des Einlaufbauwerks und auch am Messpunkt P7 im Bereich von Lakoma (bzw. des ggf. zukünftigen Wilmersdorfer Strandes) keine Reflexionen durch die PV Anlage mehr nachweisbar. Eine Überprüfung der Rohdaten zeigt, dass die Leuchtdichte der Reflexionen im unkritischen Bereich liegt und diese nicht geeignet sind eine Blendwirkung zu verursachen.

Aber auch aufgrund der sehr großen Entfernung von ca. 3 km zur Immissionsquelle sind Reflexionen durch die PV Anlage zu vernachlässigen. Die PV Anlage wäre - wenn überhaupt - lediglich als helle Fläche wahrnehmbar.

Beispielhaft für die Simulationsergebnisse zeigen die folgenden Diagramme das Auftreten der Reflexionen im Tages- bzw. im Jahresverlauf am Messpunkt P6. Die jeweiligen Farben (hier nur Grün) symbolisieren die Kategorie der potentiellen Blendwirkung in Bezug zur Leuchtdichte der Reflexionen. Wie bereits in Abschnitt 3.6 ausgeführt sind jeweils die Rohdaten mit den theoretischen Maximalwerten dargestellt die nicht ohne Einschränkungen verwendet werden können.

PV Feld 1 - OP Receptor (OP 6)

PV array is expected to produce the following glare for receptors at this location:

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

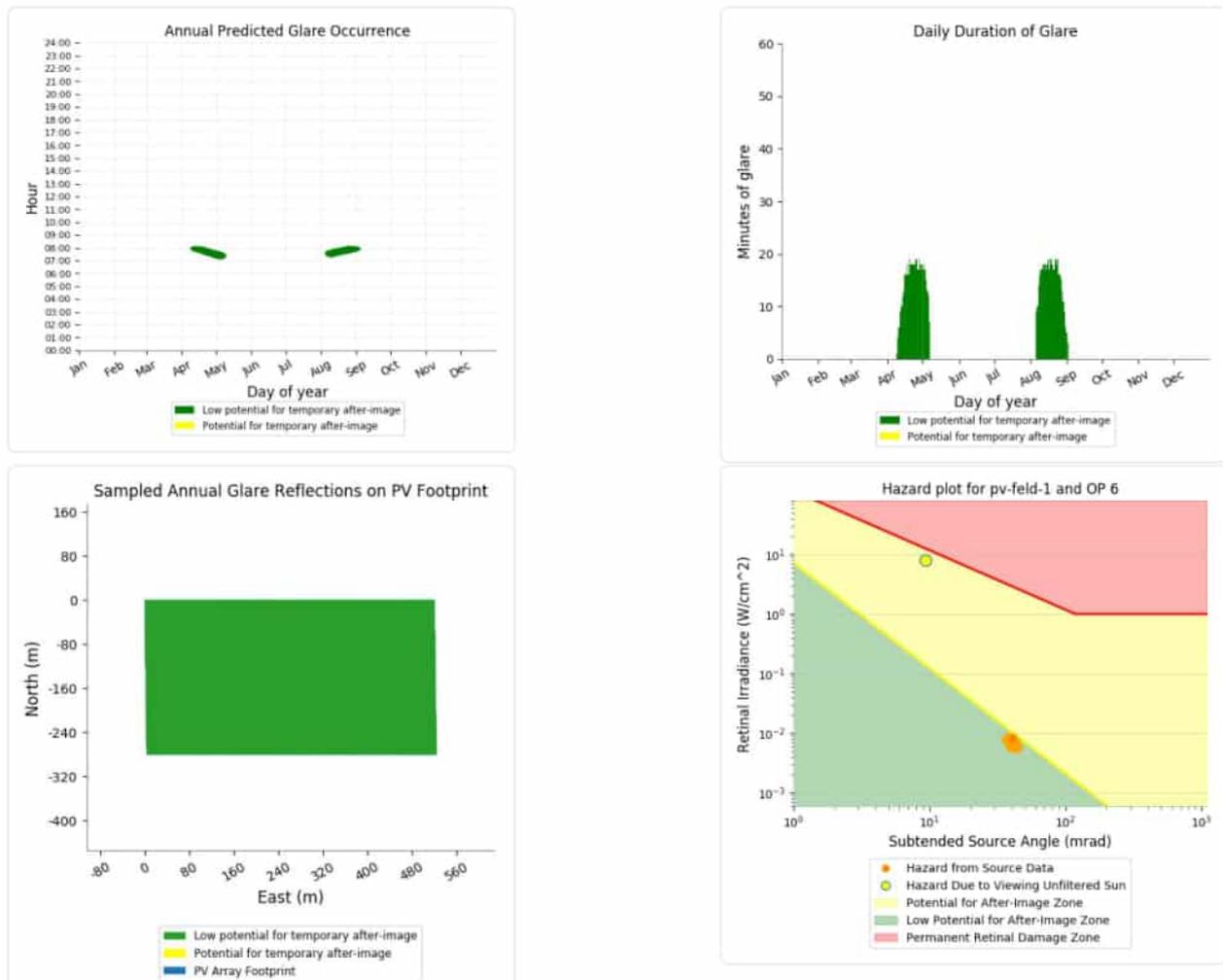


Bild 4.6.1: Ergebnisdetails für Messpunkt P6 (Quelle: Simulationsergebnisse)

Weitere Details auch zu den anderen Messpunkten finden sich im Anhang.

4.7 Ergebnisse am Messpunkt P8, Fährbetrieb

Messpunkt P8 ca. 100 m östlich der PV Anlage wurde beispielhaft für eine mögliche Fährverbindung festgelegt. Evt. verläuft hier in Zukunft die Fährverbindung Bärenbrücker Bucht – Schlichow. Am Messpunkt P8 können theoretisch bei der Fahrt Richtung Süden Reflexionen durch die PV Anlage auftreten. Es sind aktuell keine Untersuchungen bekannt, die die Beeinträchtigung des Schiffsverkehrs durch Reflexionen durch Objekte auf der Wasseroberfläche zum Gegenstand haben. Ein Grund ist sicherlich, dass die Wasseroberfläche selbst stark reflektiert. Entscheidend für die Beurteilung einer potentiellen Blendwirkung ist allerdings der Umstand, dass die Einfallswinkel der Reflexionen mit $+75^\circ$ bis $+103^\circ$ rechts (westlich) zur Fahrtrichtung liegen und somit deutlich außerhalb des relevanten Sichtwinkels (Fahrtrichtung $\pm 20^\circ$, ca. 100 m).

Zur Veranschaulichung sind in der folgenden Skizze die auf Basis der unbereinigten Rohdaten berechneten Reflexionen für den Messpunkt P8 grafisch dargestellt.



Bild 4.7.1: Simulation am Messpunkt P8 (Quelle: Google Earth/SolPEG)

Im gelb/ weiß markierten Bereich könnten rein rechnerisch Reflexionen auftreten. Nach Bereinigung der Rohdaten ist der Bereich entsprechend kleiner bzw. schmaler. Da es sich bei Fährverkehr um eine relativ langsame Fortbewegungsart handelt, ist das Risiko für ggf. „verkehrsgefährdende“ Umstände gering bzw. vernachlässigbar. Hinzu kommt der Umstand, dass es sich bei der geplanten PV Anlage um eine unbewegliche Konstruktion handelt, von der keine unvermuteten Lichtreflexe ausgehen können, wie z.B. durch das Fernlicht eines entgegenkommenden PKW auf der nächtlichen Straße. In jedem Fall sind potentielle Reflexionen durch PV Anlage geringfügiger als die üblichen Reflexionen auf der Wasseroberfläche, die ohnehin für jeden Kapitän bekannt und beherrschbar sind.

Die her untersuchte Fährverbindung wurde beispielhaft als „worst case“ angenommen, sie könnte auch in ähnlicher Weise westlich der PV Anlage verlaufen mit ähnlichen Ergebnissen, die dann allerdings in den frühen Morgenstunden aus östlicher Richtung auftreten könnten. Andere, z.B. nördlich verlaufende Fährstrecken, wären – wenn überhaupt – in noch geringerem Maße von Reflexionen betroffen. Südlich der PV Anlage verlaufende Fährstrecken können aufgrund des Strahlenverlaufes gemäß Reflexionsgesetz nicht von Reflexionen durch die PV Anlage erreicht werden.

4.8 Hinweise zum Wassersport

Die Simulation kann nicht jede erdenkliche Position von Wassersportlern in Bezug zur PV Fläche berechnen und daher kann nur eine etwas allgemeinere Einschätzung erfolgen. Aufgrund der strukturierten Oberfläche der PV Module sind Reflexionen durch die PV Anlage generell diffuser als Reflexionen auf der Wasseroberfläche. Das folgende Foto verdeutlicht, dass die Fläche der geplanten PV Anlage eher eine niedrigere Leuchtdichte aufweist als die Wasseroberfläche. Der Eindruck ist natürlich von der jeweiligen Position des Betrachters abhängig.



Bild 4.8.1: Blick auf die Modulkonstruktion (Quelle: Zimmermann Floating PV)

Da es sich bei der geplanten PV Anlage um eine unbewegliche Konstruktion handelt, dessen Lage allenfalls geringfügig durch die natürliche Wellenbewegung verändert wird, besteht für Wassersportler:innen kein Risiko durch unerwartet auftretende Reflexionen. Generell folgt daraus die Einschätzung, dass die geplante PV Anlage keine Beeinträchtigung oder Gefährdung für den Wassersport darstellt.

Die für den Regattabetrieb geplanten Bereiche vor der Ortschaft Schlichow liegen deutlich südlicher als die PV Anlage und können aufgrund des Strahlenverlaufes gemäß Reflexionsgesetz nicht von Reflexionen durch die PV Anlage erreicht werden. Eine Beeinträchtigung für den Segelbetrieb kann mit hinreichender Wahrscheinlichkeit ausgeschlossen werden.

4.9 Hinweise zur Avifauna

Aktuell liegen keine Untersuchungen vor, die die Auswirkungen von Floating PV Anlagen auf die Avifauna thematisieren. Es gibt allerdings Untersuchungen⁹ zur Biodiversität im Bereich von PV Freiflächenanlagen, die belegen, dass derart genutzte Flächen nachweislich positive Effekte auf Tier- und Pflanzenwelt haben können.

Aufgrund von eigenen Erkenntnissen mit anderen Floating PV Projekten lässt sich u.a. anhand von Verschmutzungen der Moduloberflächen feststellen, dass verschiedene Wasservögel die Anlagen als willkommene Sitzmöglichkeit nutzen. Daraus lässt sich ableiten, dass derartige PV „Inseln“ keine störenden Blendwirkungen auf die Avifauna haben. Für eine fundierte Aussage zur Gesamtbilanz derartiger PV Anlagen besteht allerdings weiterer Forschungsbedarf.

⁹ <https://www.bne-online.de/de/news/detail/bne-geo-tag-der-natur-biodiversitaet-solarparks-ergebnis>

5 Zusammenfassung der Ergebnisse

Die potentielle Blendwirkung der hier betrachteten PV Anlage „Cottbuser Ostsee West“ kann als „geringfügig“ klassifiziert¹⁰ werden. Im Vergleich zur Blendwirkung durch direktes Sonnenlicht oder durch Spiegelungen von Windschutzscheiben, Wasserflächen, Gewächshäusern o.ä. ist diese „vernachlässigbar“. Unter Berücksichtigung von weiteren Einflussfaktoren wie z.B. Geländestruktur, lokalen Wetterbedingungen (Frühnebel, etc.) kann die Wahrscheinlichkeit für das Auftreten von Reflexion durch die PV Anlage als gering eingestuft werden.

Der Auftraggeber hat bei der geplanten PV Anlage Cottbuser Ostsee mit dem Einsatz von PV Modulen mit Anti-Reflexionsschicht die nach aktuellem Stand der Technik möglichen Maßnahmen zur Reduzierung von potentiellen Reflexionen vorgesehen. Generell haben PV Module aufgrund der strukturierten Oberfläche eine geringere Leuchtdichte als eine Wasseroberfläche und daher zeigt das hier geplante Floating PV System generell weniger bzw. weniger intensive Reflexionen als das umgebende Wasser.

Die Analyse von 8 exemplarisch gewählten Immissionsorten (Messpunkten) zeigt nur eine geringfügige, theoretische Wahrscheinlichkeit für Reflexionen durch die PV Anlage. Aufgrund des Einfallswinkels aber insbesondere aufgrund der sehr großen Entfernung zur Immissionsquelle sind potentielle Reflexionen an den untersuchten Immissionsorten zu vernachlässigen. Anhand der ausgewerteten Ergebnisse kann eine Beeinträchtigung von Anwohnern und Touristen mit hinreichender Wahrscheinlichkeit ausgeschlossen werden. Im weiteren Umfeld sind keine relevanten Gebäude und schutzwürdige Zonen vorhanden.

Auch für die zukünftigen Fährverbindungen und den Wassersport auf dem Cottbuser Ostsee bestehen überwiegend keine Beeinträchtigungen durch die PV Anlage. Es ist davon auszugehen, dass die theoretisch berechneten Reflexionen in der Praxis keine Blendwirkung entwickeln werden. Details zu den Ergebnissen an den jeweiligen Messpunkten finden sich in Abschnitt 4.

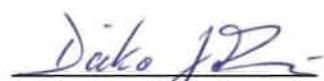
Die Auswirkungen auf die Avifauna können mangels belastbarer Untersuchungsergebnisse nicht ausreichend präzise eingeschätzt werden. Aber aufgrund von Untersuchungen zur Biodiversität von PV Freiflächenanlagen sowie Erfahrungen mit ähnlichen PV Floating Anlagen ist eine eher positive Auswirkung zu erwarten.

Vor dem Hintergrund dieser Ergebnisse sind keine speziellen Sichtschutzmaßnahmen erforderlich bzw. angeraten und es bestehen keine Einwände gegen das Bauvorhaben.

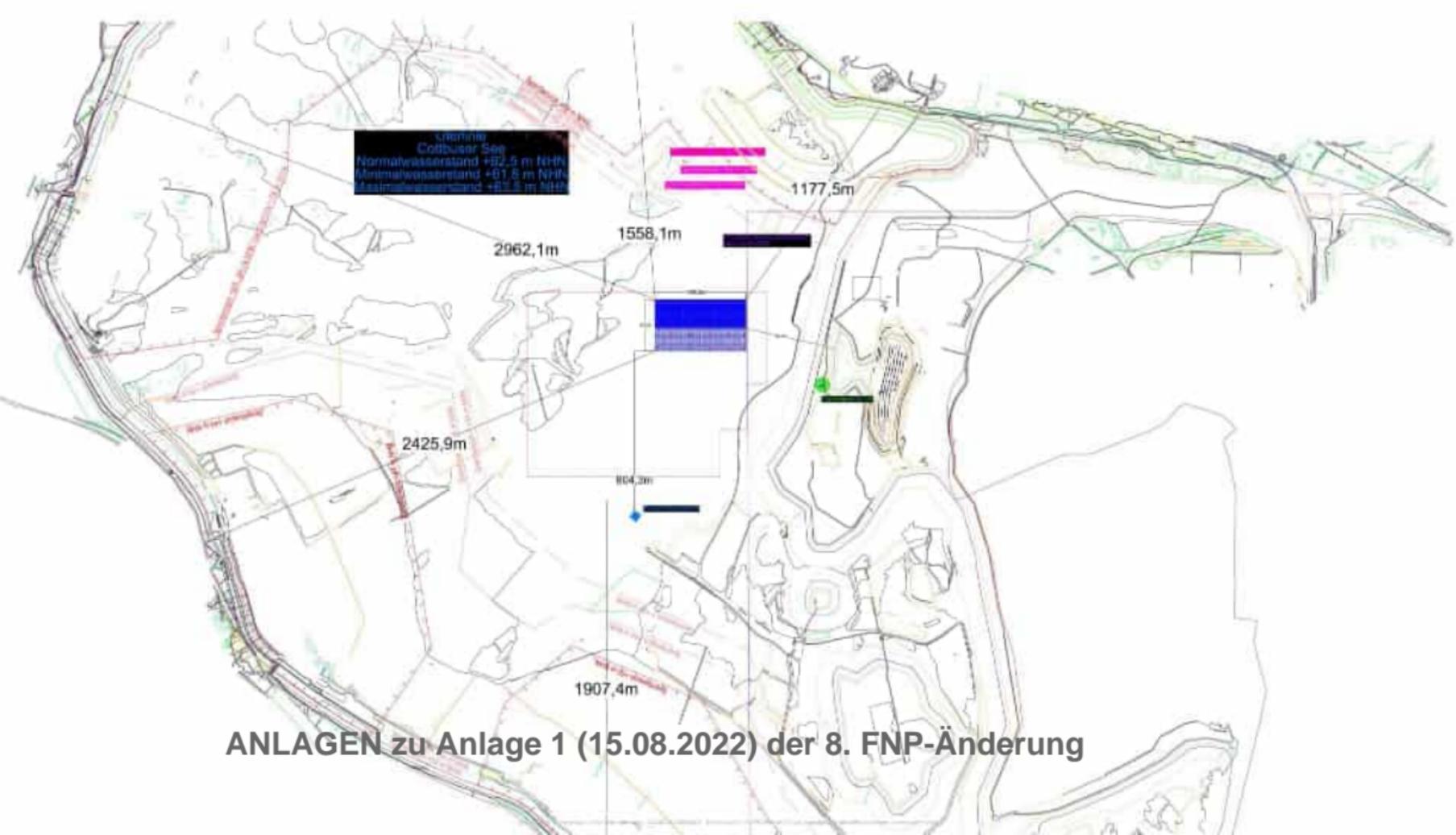
6 Schlussbemerkung

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. weiterer Maßnahmen erfolgen, kann nicht übernommen werden.

Hamburg, den 11.02.2022


Dieko Jacobi / SolPEG GmbH

¹⁰ Die Klassifizierung entspricht den Wertebereichen der Simulationsergebnisse



ANLAGEN zu Anlage 1 (15.08.2022) der 8. FNP-Änderung

Bifacial HC 72M 520-540 Watt

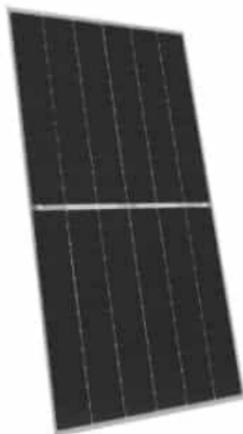
MONOCRYSTALLINE MODULE

Positive power tolerance of 0~+3%

ISO9001:2015-ISO14001:2015-ISO45001:2018
certified factory

IEC61215, IEC61730, certified products.

Tiger Pro



KEY FEATURES



Multi Busbar Solar Cell

MBB solar cell adopts new technology to improve the efficiency of modules, offers a better aesthetic appearance, making it perfect for rooftop installation.



PID Resistance

Excellent Anti-PID performance guarantees limited power degradation for mass production.



Higher Lifetime Power Yield:

0.45% annual power degradation
30 year linear power warranty.



Higher power output:

Module power increases 5-25% generally (per different reflective condition)
lower LCOE and higher IRR.



Better low-light performance:

Excellent performance in low-light environments.
(e.g. early morning, dusk, and cloud, etc.)

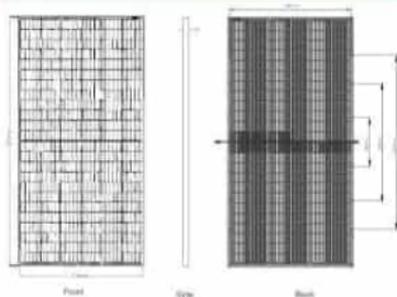
LINEAR PERFORMANCE WARRANTY

12 Year Product Warranty + 30 Year Linear Power Warranty
0.45% Annual Degradation Over 30 years



ANLAGEN zu Anlage 1 (15.08.2022) der 8.
FNP-Änderung

Engineering Drawings



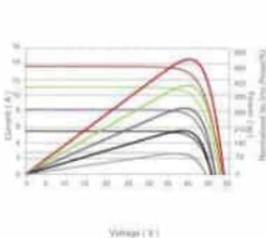
Dimensions



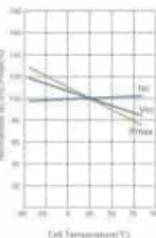
Length: 1200mm
Width: 670mm
Height: 33mm
Box Pitch: 120mm

Electrical Performance & Temperature Dependence

Current-Voltage & Power-Voltage Curves (50W)



Temperature Dependence of Voc, Vmp, Pmax



Packaging Configuration

1 Tray pallets + One stack

35pcs/pallets, 70pcs/stack, 630pcs/ 40 HQ Container

Mechanical Characteristics

Cell Type	P type Mono-crystalline
No. of cells	144 (6x24)
Dimensions	2274x1134x30mm (89.53x44.65x1.18 inch)
Weight	33.3 kg (73.41 lbs)
Front Glass	2.0mm, Anti-Reflection Coating
Back Glass	2.0mm heat strengthened glass
Frame	Anodized Aluminium Alloy
Junction Box	IP68 Rated
Output Cables	TUV 1x4.5mm ² (+) 250mm, (-) 150mm or Customized Length

SPECIFICATIONS

Module Type	JKM20M-72HL4-80VP		JKM20M-72HL4-80VP		JKM30M-72HL4-80VP		JKM30M-72HL4-80VP		JKM40M-72HL4-80VP	
	STC	NOCT								
Maximum Power (Pmax)	320Wp	347Wp	320Wp	281Wp	530Wp	594Wp	530Wp	386Wp	540Wp	402Wp
Maximum Power Voltage (Vmp)	40.22V	37.42V	40.36V	37.56V	40.43V	37.70V	40.43V	37.84V	40.70V	37.97V
Maximum Power Current (Imp)	12.95A	10.34A	13.01A	10.40A	13.09A	10.46A	13.17A	10.52A	13.25A	10.58A
Open-circuit Voltage (Voc)	48.72V	45.99V	48.85V	46.12V	48.99V	46.24V	49.13V	46.37V	49.26V	46.50V
Short-circuit Current (Isc)	13.61A	10.99A	13.68A	11.06A	13.77A	11.12A	13.86A	11.19A	13.93A	11.25A
Module Efficiency STC (%)	20.17%		20.36%		20.55%		20.75%		20.94%	
Operating Temperature(°C)	-40°C~+60°C									
Maximum system voltage	1000VDC (IEC)									
Maximum series fuse rating	25A									
Power Tolerance	0~+3%									
Temperature coefficients of Pmax	-0.35%/°C									
Temperature coefficients of Voc	-0.28%/°C									
Temperature coefficients of Isc	0.048%/°C									
Nominal operating cell temperature (NOCT)	45±2°C									
Refer. Bifacial Factor	70±5%									

BIFACIAL OUTPUT-REAR SIDE POWER GAIN

	Maximum Power (Pmax)	540Wp	551Wp	557Wp	562Wp	567Wp
5%	Module Efficiency STC (%)	21.17%	21.38%	21.58%	21.78%	21.98%
15%	Maximum Power (Pmax)	598Wp	604Wp	610Wp	615Wp	621Wp
	Module Efficiency STC (%)	23.18%	23.41%	23.64%	23.86%	24.08%
25%	Maximum Power (Pmax)	650Wp	656Wp	662Wp	669Wp	675Wp
	Module Efficiency STC (%)	25.21%	25.45%	25.69%	25.93%	26.18%

* STC: ☀ Irradiance 1000W/m² 🌡 Cell Temperature 25°C

☁ AM=1.5

NOCT: ☀ Irradiance 800W/m² 🌡 Ambient Temperature 20°C

☁ AM=1.5

🌪 Wind Speed 1m/s

• Power measured at 0°C

ANLAGEN zu Anlage 1 (15.08.2022) der 8.

FNP-Änderung

©2020 Jinko Solar. Specifications included in this document are subject to change without notice.

JKM520-S40M-72HL4-80VP-A1-EN

© Jinko Solar and/or its subsidiaries. All rights reserved. JKMS20M-72HL4-80VP-A1-EN

Solarpark

Cottbuser Ostsee

Created Feb. 10, 2022
 Updated Feb. 10, 2022
 Time-step 1 minute
 Timezone offset UTC+1
 Site ID 64730.11193

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



Misc. Analysis Settings

DNI: varies (1,000.0 W/m² peak)
 Ocular transmission coefficient: 0.5
 Pupil diameter: 0.002 m
 Eye focal length: 0.017 m
 Sun subtended angle: 9.3 mrad

Analysis Methodologies:

- Observation point: **Version 2**
- 2-Mile Flight Path: **Version 2**
- Route: **Version 2**

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	12.0	90.0	0	6,299	-
PV Feld 2	0.0	180.0	1,491	633	-

Component Data

PV Array(s)

Total PV footprint area: 191,904 m²

Name: PV Feld 1
Footprint area: 145,701 m²
Axis tracking: Fixed (no rotation)
Tilt: 12.0 deg
Orientation: 90.0 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	51.790158	14.424583	63.05	0.60	63.65
2	51.790160	14.432122	62.14	0.60	62.74
3	51.787640	14.432169	66.72	0.60	67.32
4	51.787643	14.424631	64.55	0.60	65.15



Name: PV Feld 2
Footprint area: 46,204 m²
Axis tracking: Fixed (no rotation)
Tilt: 0.0 deg
Orientation: 180.0 deg
Rated power: -
Panel material: Smooth glass without AR coating
Vary reflectivity with sun position? Yes
Correlate slope error with surface type? Yes
Slope error: 6.55 mrad

Vertex	Latitude	Longitude	Ground elevation	Height above ground	Total elevation
	deg	deg	m	m	m
1	51.787560	14.427893	62.56	0.00	62.56
2	51.787556	14.432174	66.77	0.00	66.77
3	51.786163	14.432195	63.59	0.00	63.59
4	51.786156	14.427871	61.41	0.00	61.41



Discrete Observation Receptors

Number	Latitude	Longitude	Ground elevation	Height above ground	Total Elevation
	deg	deg	m	m	m
OP 1	51.803805	14.421122	49.71	2.00	51.71
OP 2	51.802953	14.448028	92.98	2.00	94.98
OP 3	51.787468	14.448356	78.79	2.00	80.79
OP 4	51.763728	14.420074	73.73	2.00	75.73
OP 5	51.777994	14.393333	71.32	2.00	73.32
OP 6	51.794334	14.381720	67.40	2.00	69.40
OP 7	51.800734	14.385376	65.23	2.00	67.23
OP 8	51.787561	14.433671	64.44	2.00	66.44

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	12.0	90.0	0	6,299	-	
PV Feld 2	0.0	180.0	1,491	633	-	

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	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
pv-feld-1 (yellow)	389	747	129	0	863	1491	1312	109	0	640	611	8
pv-feld-2 (green)	4	267	203	145	126	0	0	268	70	311	97	0
pv-feld-2 (yellow)	73	51	179	0	0	0	0	0	163	49	75	43

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	0	2524
OP: OP 3	0	1711
OP: OP 4	0	0
OP: OP 5	0	0
OP: OP 6	0	0
OP: OP 7	0	0
OP: OP 8	0	2064

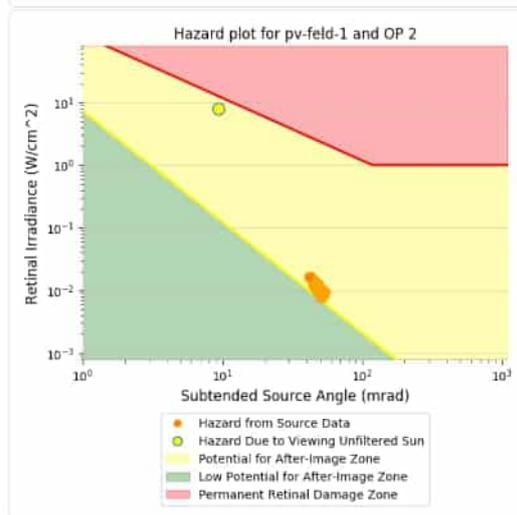
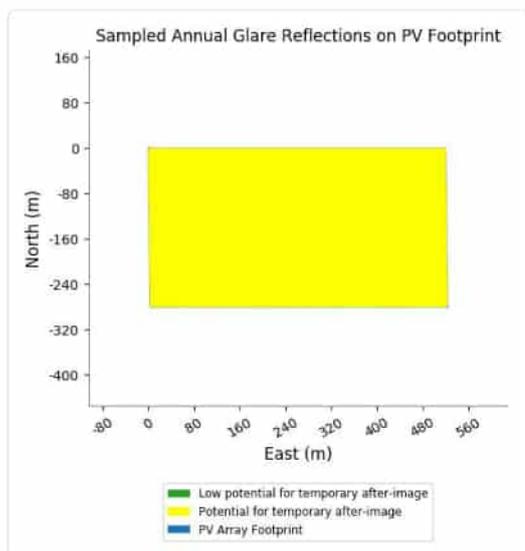
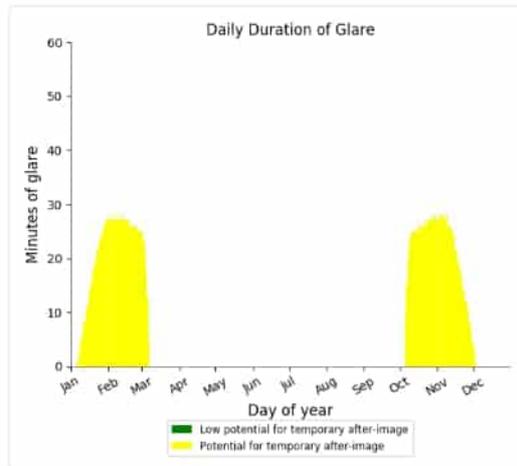
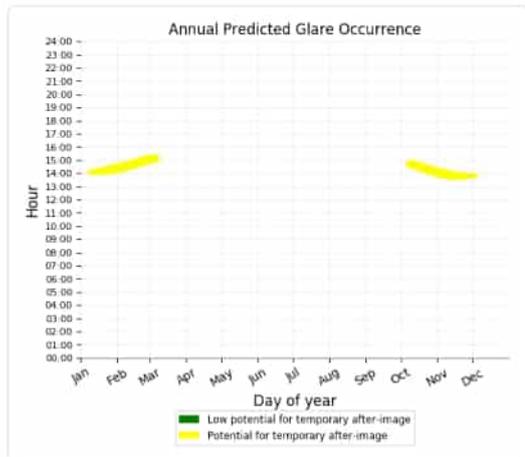
PV Feld 1 - OP Receptor (OP 1)

No glare found

PV Feld 1 - OP Receptor (OP 2)

PV array is expected to produce the following glare for receptors at this location:

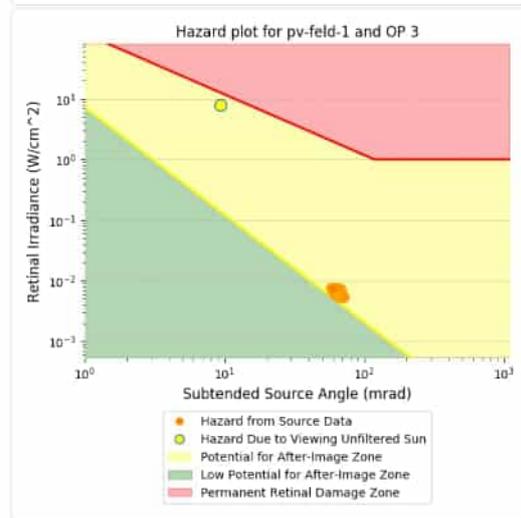
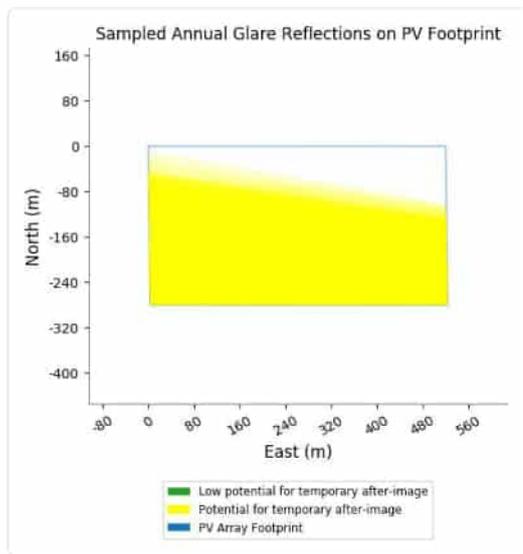
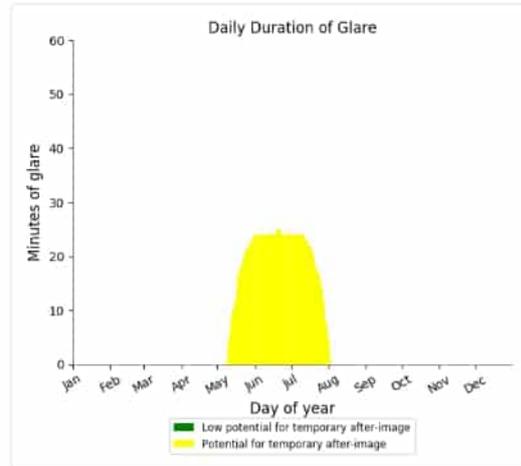
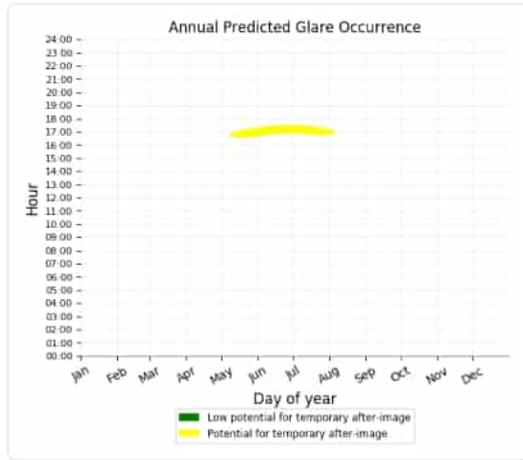
- 0 minutes of "green" glare with low potential to cause temporary after-image.
- 2,524 minutes of "yellow" glare with potential to cause temporary after-image.



PV Feld 1 - OP Receptor (OP 3)

PV array is expected to produce the following glare for receptors at this location:

- 0 minutes of "green" glare with low potential to cause temporary after-image.
- 1,711 minutes of "yellow" glare with potential to cause temporary after-image.



PV Feld 1 - OP Receptor (OP 4)

No glare found

PV Feld 1 - OP Receptor (OP 5)

No glare found

PV Feld 1 - OP Receptor (OP 6)

No glare found

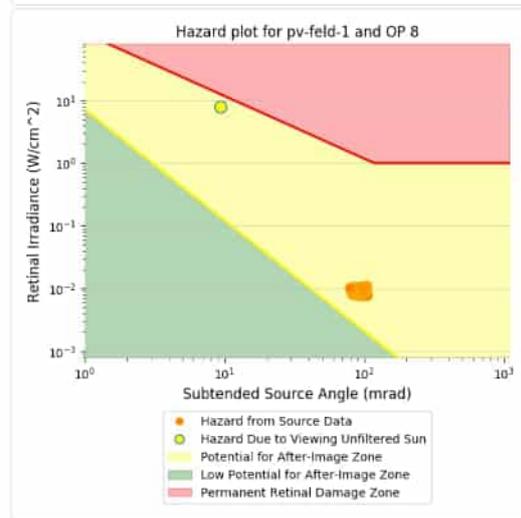
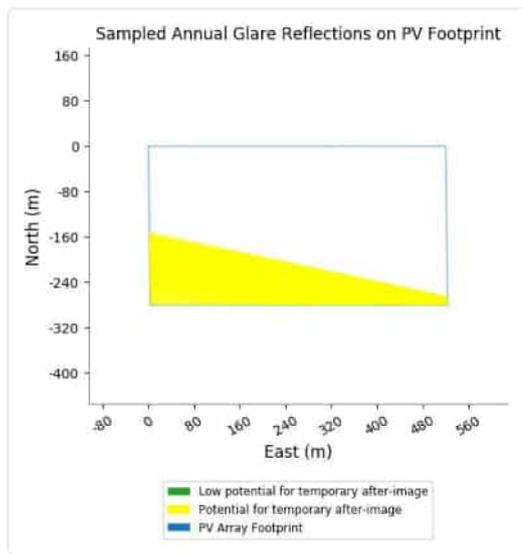
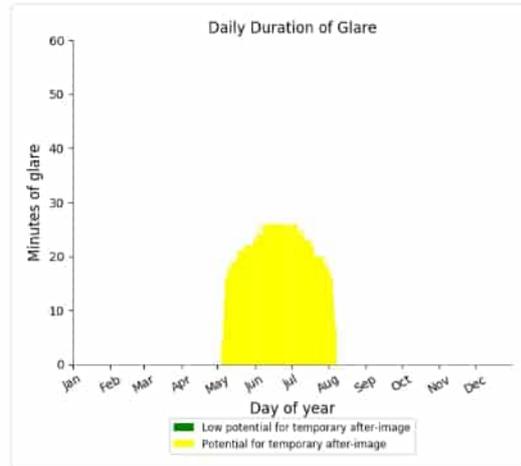
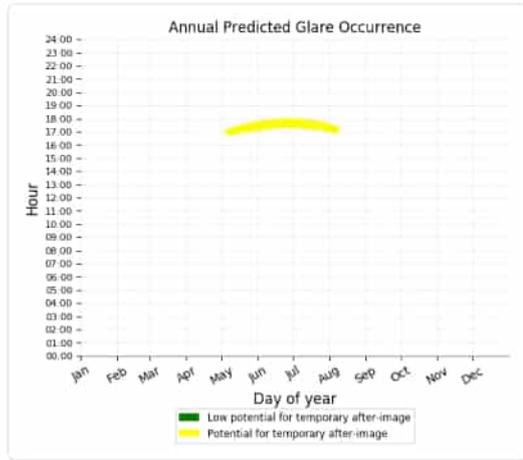
PV Feld 1 - OP Receptor (OP 7)

No glare found

PV Feld 1 - OP Receptor (OP 8)

PV array is expected to produce the following glare for receptors at this location:

- 0 minutes of "green" glare with low potential to cause temporary after-image.
- 2,064 minutes of "yellow" glare with potential to cause temporary after-image.



PV Feld 2 potential temporary after-image

Component	Green glare (min)	Yellow glare (min)
OP: OP 1	0	0
OP: OP 2	0	0
OP: OP 3	156	327
OP: OP 4	0	0
OP: OP 5	539	0
OP: OP 6	347	0
OP: OP 7	449	0
OP: OP 8	0	306

PV Feld 2 - OP Receptor (OP 1)

No glare found

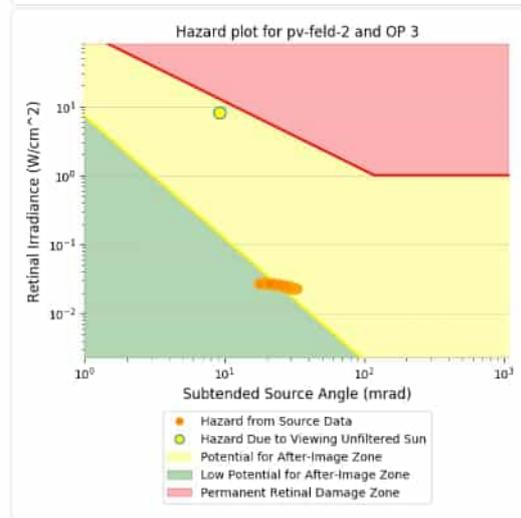
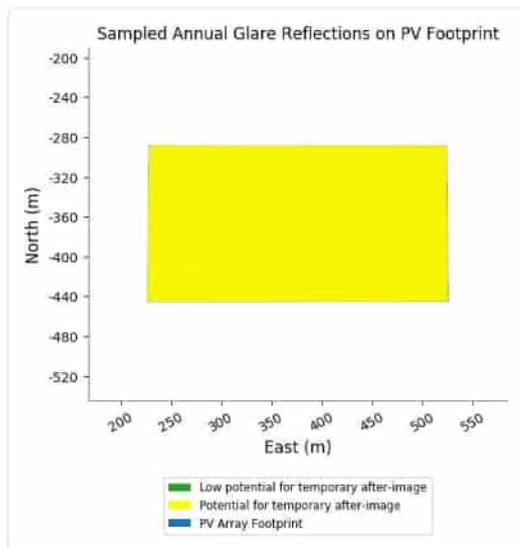
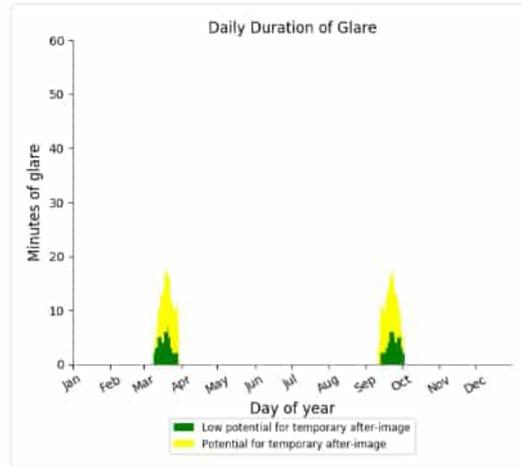
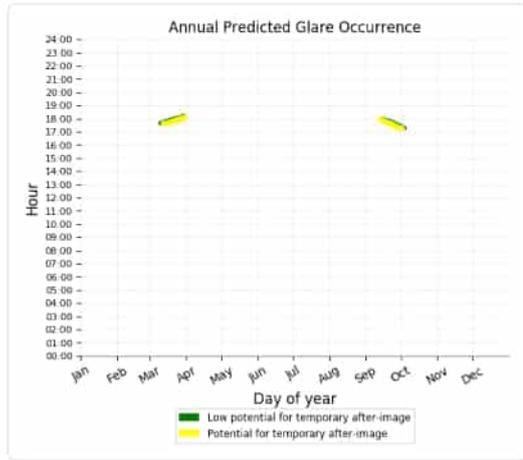
PV Feld 2 - OP Receptor (OP 2)

No glare found

PV Feld 2 - OP Receptor (OP 3)

PV array is expected to produce the following glare for receptors at this location:

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



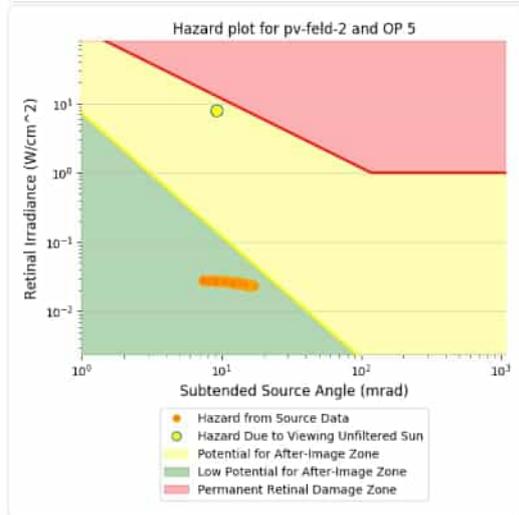
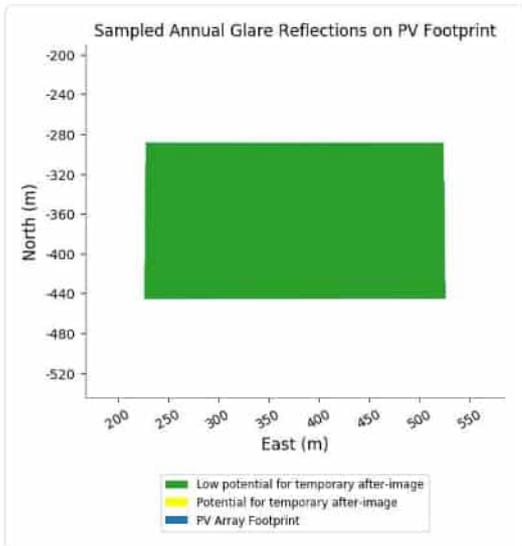
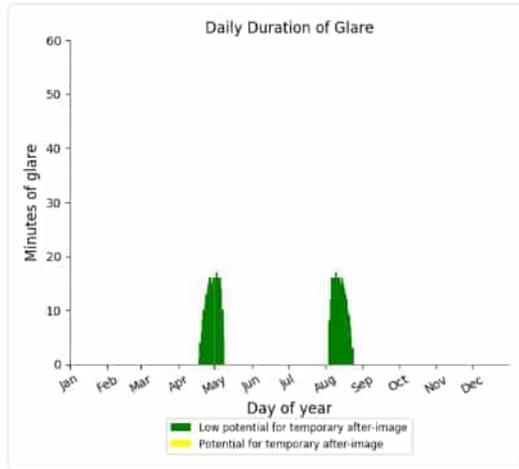
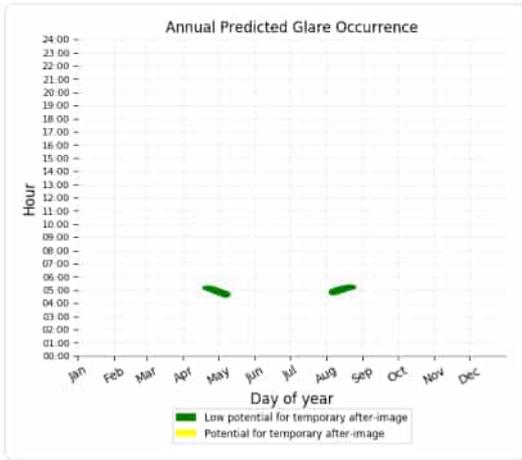
PV Feld 2 - OP Receptor (OP 4)

No glare found

PV Feld 2 - OP Receptor (OP 5)

PV array is expected to produce the following glare for receptors at this location:

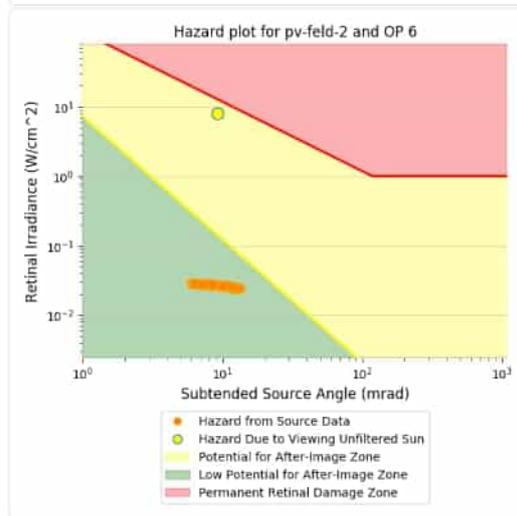
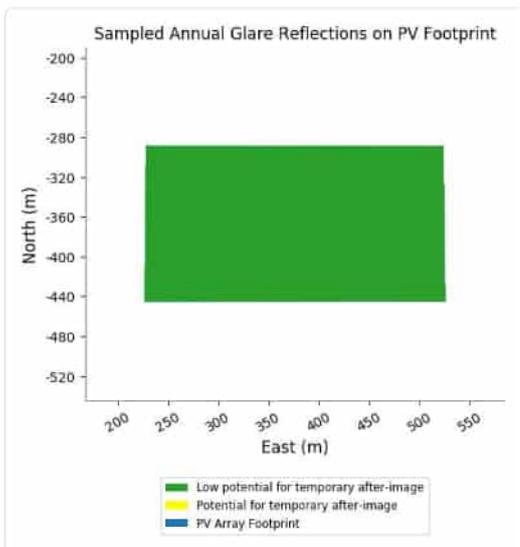
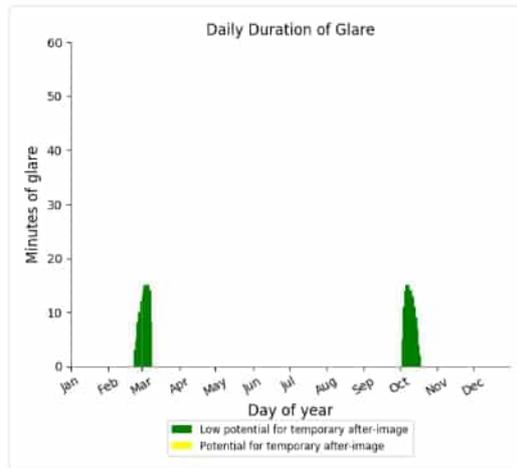
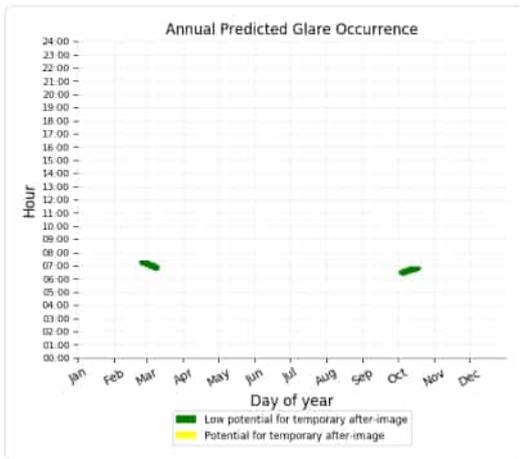
- 539 minutes of "green" glare with low potential to cause temporary after-image.
- 0 minutes of "yellow" glare with potential to cause temporary after-image.



PV Feld 2 - OP Receptor (OP 6)

PV array is expected to produce the following glare for receptors at this location:

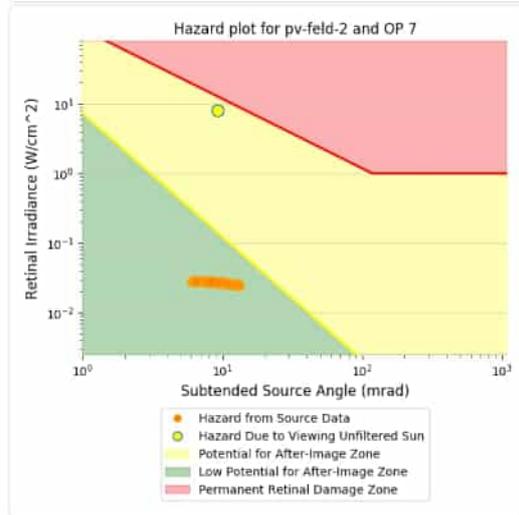
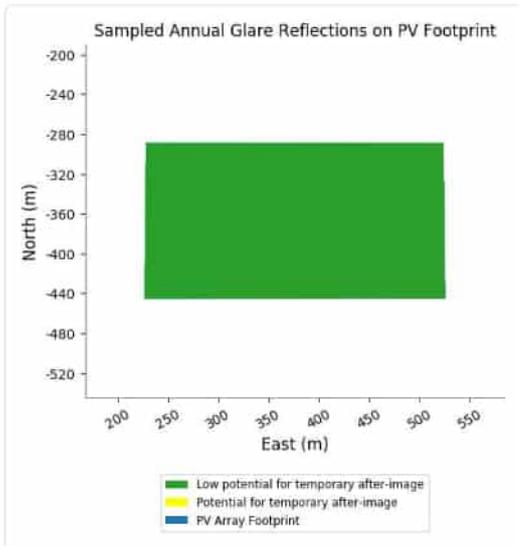
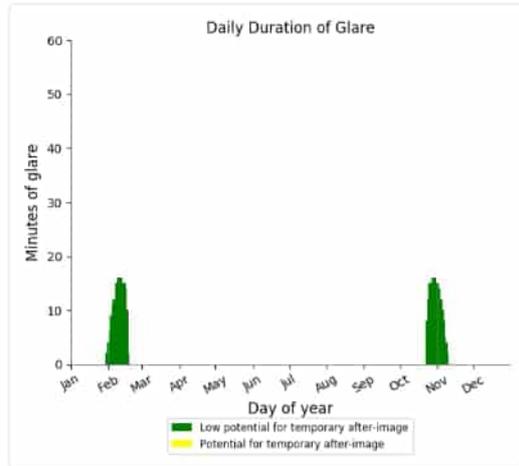
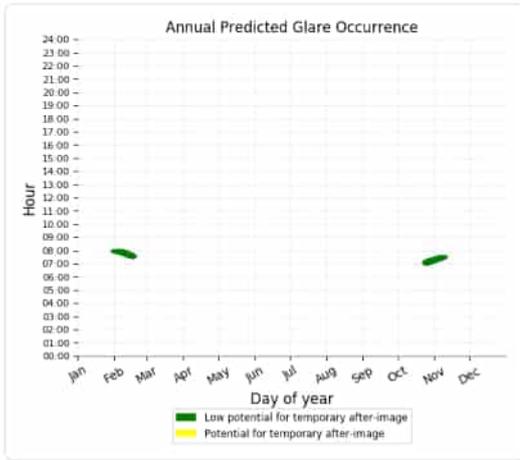
- 347 minutes of "green" glare with low potential to cause temporary after-image.
- 0 minutes of "yellow" glare with potential to cause temporary after-image.



PV Feld 2 - OP Receptor (OP 7)

PV array is expected to produce the following glare for receptors at this location:

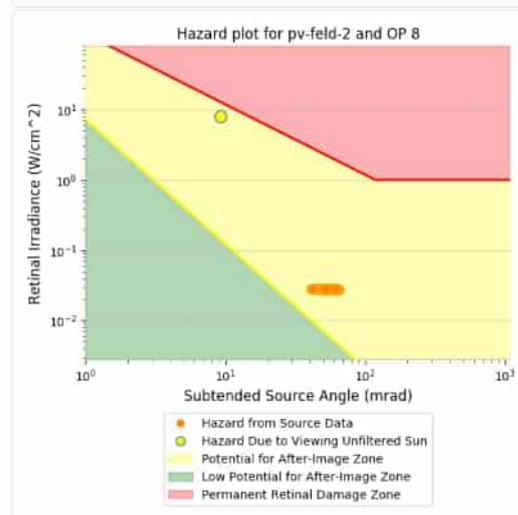
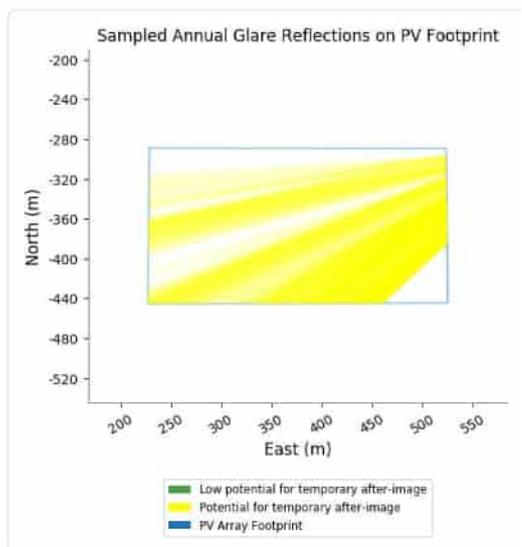
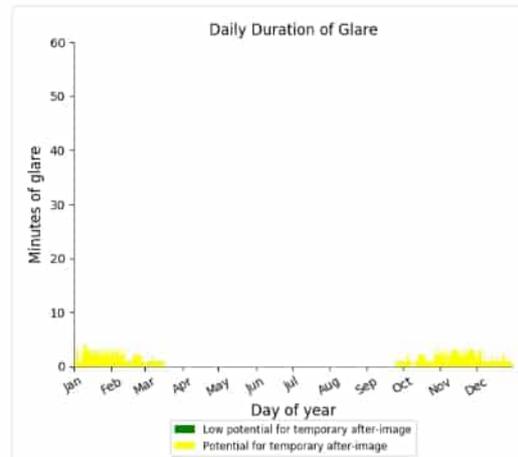
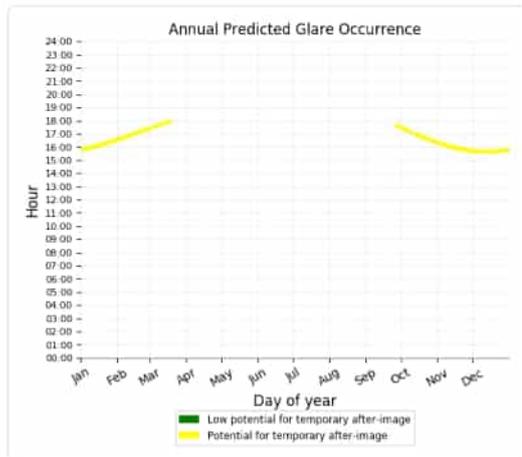
- 449 minutes of "green" glare with low potential to cause temporary after-image.
- 0 minutes of "yellow" glare with potential to cause temporary after-image.



PV Feld 2 - OP Receptor (OP 8)

PV array is expected to produce the following glare for receptors at this location:

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



Assumptions

- Times associated with glare are denoted in Standard time. For Daylight Savings, add one hour.
- Glare analyses do not 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 the 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.
- Glare vector plots are simplified representations of analysis data. Actual glare emanations and results may differ.
- Refer to the **Help page** for detailed assumptions and limitations not listed here.

Solarpark

Cottbuser Ostsee _West

Created Feb. 10, 2022
Updated Feb. 10, 2022
Time-step 1 minute
Timezone offset UTC+1
Site ID 64730.11193

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



Misc. Analysis Settings

DNI: varies (1,000.0 W/m² peak)
 Ocular transmission coefficient: **0.5**
 Pupil diameter: **0.002 m**
 Eye focal length: **0.017 m**
 Sun subtended angle: **9.3 mrad**

Analysis Methodologies:

- Observation point: **Version 2**
- 2-Mile Flight Path: **Version 2**
- Route: **Version 2**

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	12.0	270.0	1,669	851	-
PV Feld 2	0.0	180.0	1,491	633	-

Component Data

PV Array(s)

Total PV footprint area: 191,904 m²

Name: PV Feld 1
Footprint area: 145,701 m²
Axis tracking: Fixed (no rotation)
Tilt: 12.0 deg
Orientation: 270.0 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	51.790158	14.424583	63.05	0.60	63.65
2	51.790160	14.432122	62.14	0.60	62.74
3	51.787640	14.432169	66.72	0.60	67.32
4	51.787643	14.424631	64.55	0.60	65.15



Name: PV Feld 2
Footprint area: 46,204 m²
Axis tracking: Fixed (no rotation)
Tilt: 0.0 deg
Orientation: 180.0 deg
Rated power: -
Panel material: Smooth glass without AR coating
Vary reflectivity with sun position? Yes
Correlate slope error with surface type? Yes
Slope error: 6.55 mrad

Vertex	Latitude	Longitude	Ground elevation	Height above ground	Total elevation
	deg	deg	m	m	m
1	51.787560	14.427893	62.56	0.00	62.56
2	51.787556	14.432174	66.77	0.00	66.77
3	51.786163	14.432195	63.59	0.00	63.59
4	51.786156	14.427871	61.41	0.00	61.41



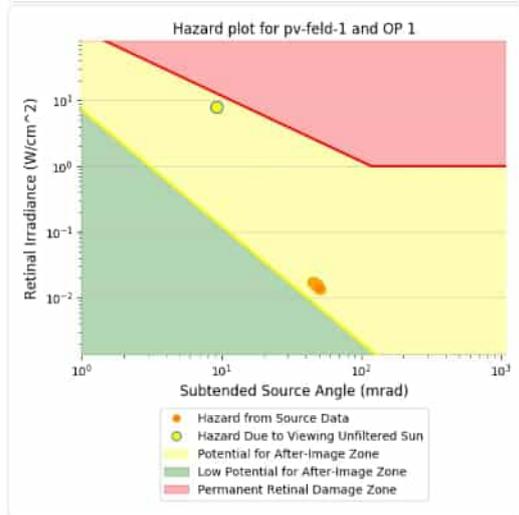
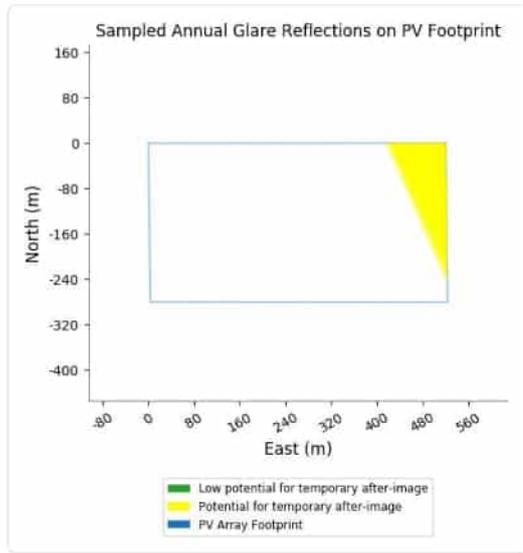
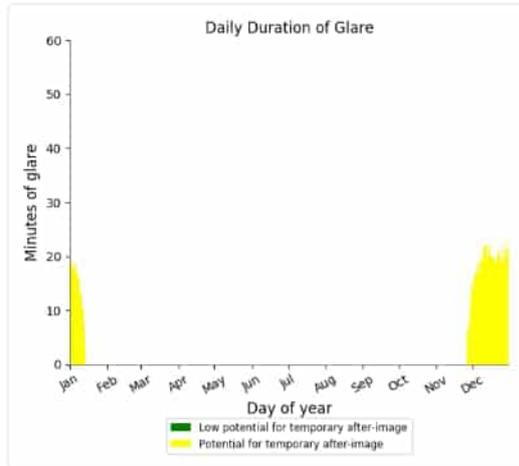
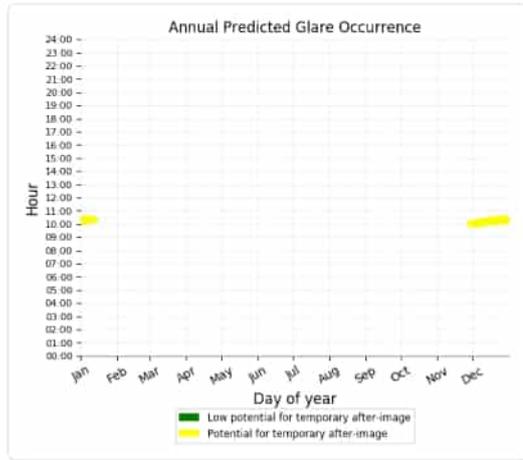
Discrete Observation Receptors

Number	Latitude	Longitude	Ground elevation	Height above ground	Total Elevation
	deg	deg	m	m	m
OP 1	51.803805	14.421122	49.71	2.00	51.71
OP 2	51.802953	14.448028	92.98	2.00	94.98
OP 3	51.787468	14.448356	78.79	2.00	80.79
OP 4	51.763728	14.420074	73.73	2.00	75.73
OP 5	51.777994	14.393333	71.32	2.00	73.32
OP 6	51.794334	14.381720	67.40	2.00	69.40
OP 7	51.800734	14.385376	65.23	2.00	67.23
OP 8	51.787561	14.433671	64.44	2.00	66.44

PV Feld 1 - OP Receptor (OP 1)

PV array is expected to produce the following glare for receptors at this location:

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



PV Feld 1 - OP Receptor (OP 2)

No glare found

PV Feld 1 - OP Receptor (OP 3)

No glare found

PV Feld 1 - OP Receptor (OP 4)

No glare found

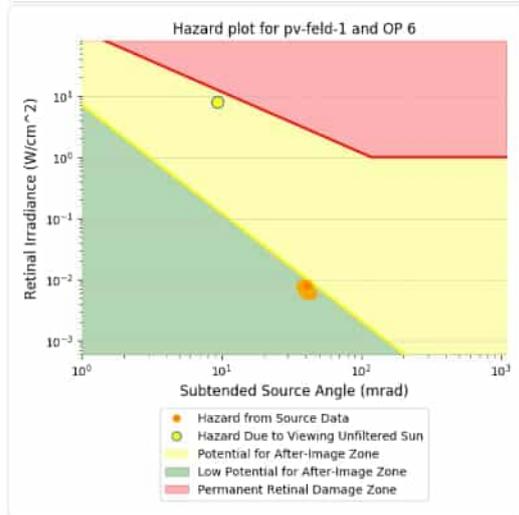
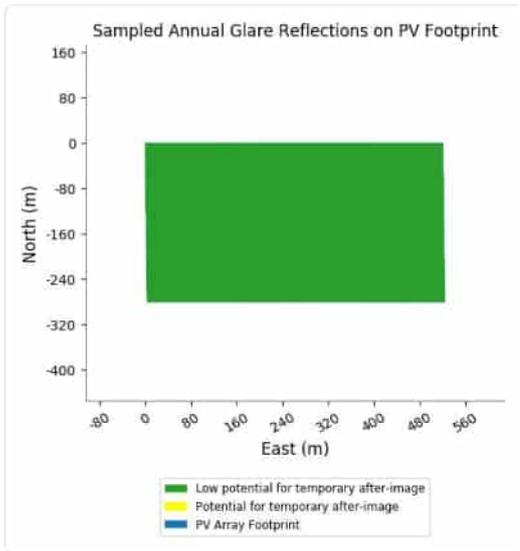
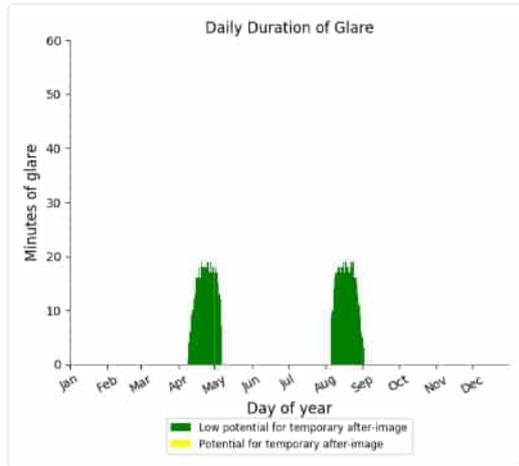
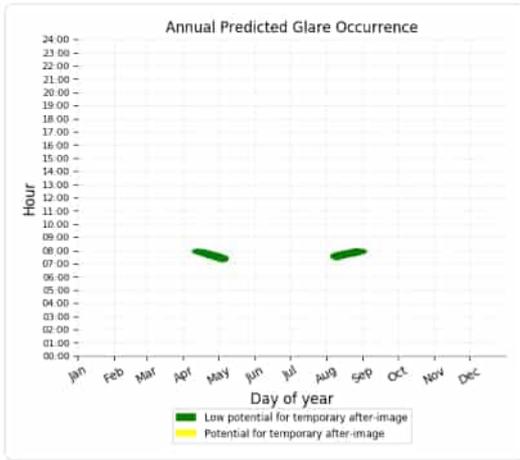
PV Feld 1 - OP Receptor (OP 5)

No glare found

PV Feld 1 - OP Receptor (OP 6)

PV array is expected to produce the following glare for receptors at this location:

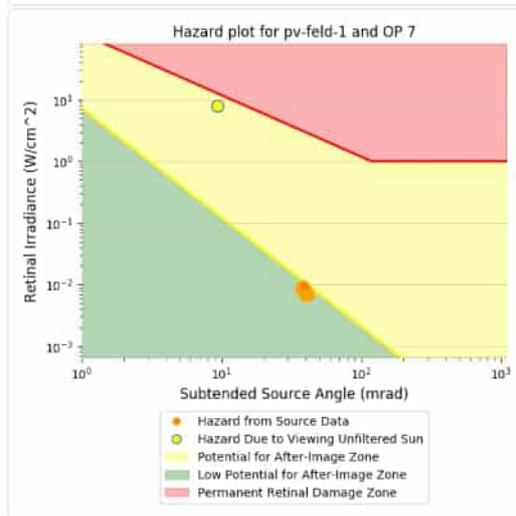
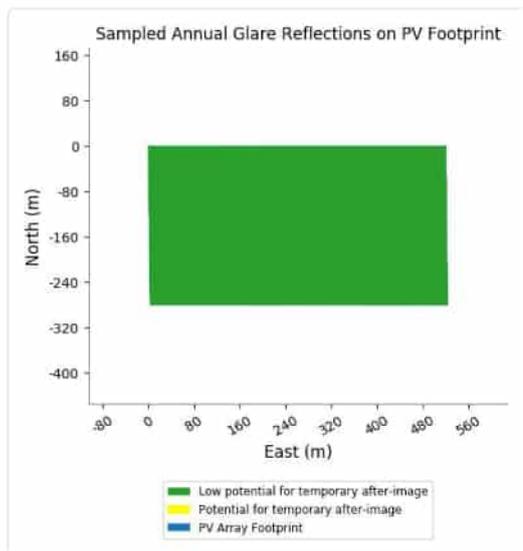
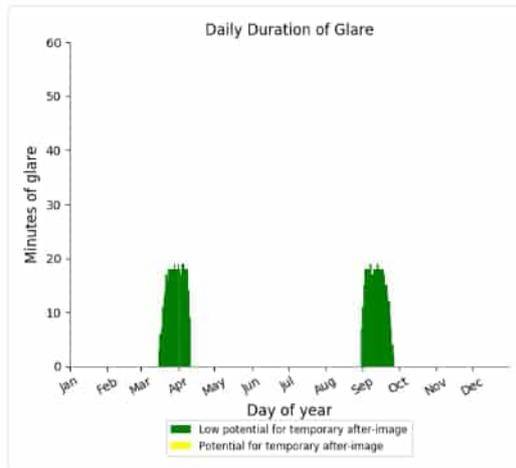
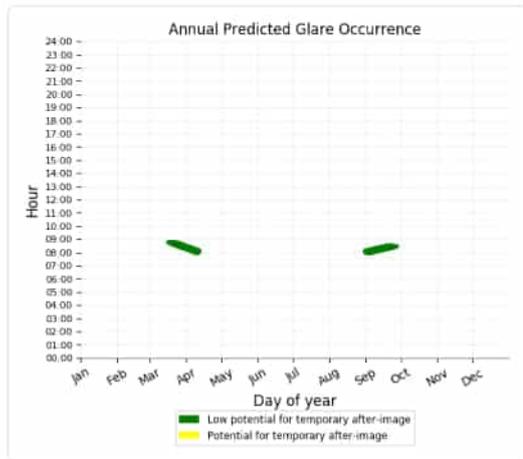
- 832 minutes of "green" glare with low potential to cause temporary after-image.
- 0 minutes of "yellow" glare with potential to cause temporary after-image.



PV Feld 1 - OP Receptor (OP 7)

PV array is expected to produce the following glare for receptors at this location:

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



PV Feld 1 - OP Receptor (OP 8)

No glare found

PV Feld 2 potential temporary after-image

Component	Green glare (min)	Yellow glare (min)
OP: OP 1	0	0
OP: OP 2	0	0
OP: OP 3	156	327
OP: OP 4	0	0
OP: OP 5	539	0
OP: OP 6	347	0
OP: OP 7	449	0
OP: OP 8	0	306

PV Feld 2 - OP Receptor (OP 1)

No glare found

PV Feld 2 - OP Receptor (OP 2)

No glare found

Cornel (Irradiance)	DNI (W/m²)	Ocular Hazard #	Reflectiv y	Retinal Irradiance	Subtended Glare	Azimuth	Sun Altitude	Sun Position	Sun Position	Sun Position	Reflected Sun Vector	Reflected Sun Vector	Reflected Sun Vector	h	Tag	Anzahl Minuten	Anfang Ende	Zeitraum Start Ende	Zeitraum Start Ende	Minuten pro Tag	Minuten im Zeitraum	Erste Zeit 10:09	Letzte Zeit 10:32	Messpunkt P1 (pv-feld-1-270°)	
2022-01-01 10:10:00	0,011999	876,1001	2	0,345624	0,017174	0,045448	153	11	0,446	-0,874	0,191	-0,485	0,874	-0,007	1. Jan.	20	10:10	10:32	01.01.2022	13.01.2022	205	10:09	10:32		
2022-01-01 10:11:00	0,011912	878,1972	2	0,341665	0,017018	0,045667	153,2	11,1	0,443	-0,876	0,192	-0,483	0,876	-0,005	2. Jan.	19	10:10	10:31	27.11.2022	31.12.2022	23	09:55	10:32		
2022-01-01 10:12:00	0,011876	880,2774	2	0,337766	0,016864	0,04614	153,4	11,1	0,439	-0,877	0,193	-0,48	0,877	-0,002	3. Jan.	19	10:10	10:32							
2022-01-01 10:14:00	0,011685	884,3875	2	0,330144	0,016556	0,04631	153,9	11,3	0,432	-0,88	0,196	-0,474	0,88	0,003	4. Jan.	18	10:10	10:31							
2022-01-01 10:15:00	0,011607	886,4173	2	0,32642	0,016411	0,046514	154,1	11,3	0,429	-0,882	0,197	-0,472	0,882	0,005	5. Jan.	18	10:09	10:31							
2022-01-01 10:18:00	0,011374	892,4051	2	0,315581	0,015973	0,047106	154,8	11,5	0,418	-0,886	0,2	-0,463	0,886	0,013	6. Jan.	19	10:10	10:31							
2022-01-01 10:19:00	0,011297	894,3671	2	0,312076	0,015833	0,047296	155	11,6	0,414	-0,888	0,201	-0,46	0,888	0,015	7. Jan.	17	10:12	10:30							
2022-01-01 10:20:00	0,011203	896,3119	2	0,308625	0,015699	0,047345	155,2	11,7	0,411	-0,889	0,202	-0,457	0,889	0,018	8. Jan.	16	10:13	10:31							
2022-01-01 10:21:00	0,011125	898,2387	2	0,305225	0,015555	0,047517	155,4	11,7	0,407	-0,89	0,203	-0,455	0,89	0,02	9. Jan.	16	10:13	10:30							
2022-01-01 10:22:00	0,011055	900,1504	2	0,301877	0,015412	0,047742	155,7	11,8	0,403	-0,892	0,205	-0,452	0,892	0,023	10. Jan.	13	10:16	10:30							
2022-01-01 10:23:00	0,010975	902,0439	2	0,298579	0,015276	0,047878	155,9	11,9	0,4	-0,893	0,206	-0,449	0,893	0,025	11. Jan.	13	10:15	10:29							
2022-01-01 10:24:00	0,010922	903,9202	2	0,29533	0,015131	0,048225	156,1	11,9	0,396	-0,895	0,207	-0,446	0,895	0,028	12. Jan.	10	10:17	10:28							
2022-01-01 10:25:00	0,010849	905,7793	2	0,292131	0,015008	0,048408	156,3	12	0,393	-0,896	0,208	-0,443	0,896	0,03	13. Jan.	7	10:20	10:26							
2022-01-01 10:26:00	0,010776	907,6211	2	0,288979	0,014876	0,048593	156,6	12,1	0,389	-0,897	0,209	-0,44	0,897	0,033	14. Jan.	3	10:22	10:25							
2022-01-01 10:27:00	0,010706	909,4456	2	0,285875	0,014746	0,048783	156,8	12,1	0,385	-0,899	0,21	-0,437	0,899	0,035	15. Jan.	6	10:00	10:05							
2022-01-01 10:28:00	0,010636	911,2527	2	0,282817	0,014617	0,048973	157,2	12,2	0,382	-0,9	0,211	-0,434	0,9	0,037	16. Jan.	7	09:58	10:06							
2022-01-01 10:29:00	0,010563	913,0425	2	0,279805	0,01449	0,049299	157,2	12,2	0,378	-0,901	0,212	-0,432	0,901	0,04	17. Jan.	10	09:57	10:10							
2022-01-01 10:30:00	0,010539	914,8148	2	0,276839	0,014364	0,04969	157,5	12,3	0,374	-0,902	0,213	-0,429	0,902	0,042	18. Jan.	13	09:58	10:12							
2022-01-01 10:31:00	0,010446	916,5697	2	0,273916	0,01424	0,049671	157,7	12,4	0,371	-0,904	0,214	-0,426	0,904	0,045	1. Dez.	15	09:56	10:13							
2022-01-01 10:32:00	0,010374	918,3072	2	0,271038	0,014117	0,049824	157,9	12,4	0,367	-0,905	0,215	-0,423	0,905	0,047	2. Dez.	14	09:56	10:13							
2022-01-02 10:10:00	0,011922	875,1569	2	0,343045	0,017028	0,045637	152,9	11,1	0,446	-0,874	0,192	-0,486	0,874	-0,006	3. Dez.	16	09:57	10:15							
2022-01-02 10:11:00	0,011844	877,2614	2	0,339113	0,016873	0,045858	153,2	11,1	0,443	-0,875	0,193	-0,483	0,875	-0,004	4. Dez.	17	09:55	10:16							
2022-01-02 10:13:00	0,011687	881,4201	2	0,331426	0,016569	0,046286	153,6	11,3	0,436	-0,878	0,196	-0,478	0,878	0,001	5. Dez.	19	09:56	10:17							
2022-01-02 10:15:00	0,011532	885,5116	2	0,323971	0,016271	0,046694	154,1	11,4	0,429	-0,881	0,198	-0,472	0,881	0,006	6. Dez.	17	09:57	10:18							
2022-01-02 10:17:00	0,011377	889,5356	2	0,316739	0,01598	0,047091	154,5	11,6	0,422	-0,884	0,2	-0,467	0,884	0,011	7. Dez.	19	09:57	10:19							
2022-01-02 10:18:00	0,0113	891,5222	2	0,313205	0,015837	0,047282	154,7	11,6	0,418	-0,886	0,201	-0,464	0,886	0,014	8. Dez.	20	09:59	10:20							
2022-01-02 10:19:00	0,011222	893,4917	2	0,309725	0,015696	0,047459	155	11,7	0,415	-0,887	0,203	-0,461	0,887	0,016	9. Dez.	19	09:59	10:21							
2022-01-02 10:20:00	0,011145	895,4442	2	0,306297	0,015556	0,047638	155,2	11,8	0,411	-0,889	0,204	-0,458	0,889	0,019	10. Dez.	21	10:00	10:22							
2022-01-02 10:21:00	0,011199	897,3797	2	0,30292	0,015418	0,048827	155,4	11,8	0,407	-0,89	0,205	-0,455	0,89	0,021	11. Dez.	22	10:01	10:22							
2022-01-02 10:22:00	0,010974	899,238	2	0,299594	0,015281	0,047844	155,6	11,9	0,404	-0,891	0,206	-0,453	0,891	0,024	12. Dez.	22	10:02	10:24							
2022-01-02 10:23:00	0,010905	901,1932	2	0,296319	0,015146	0,048093	155,9	11,9	0,4	-0,893	0,207	-0,45	0,893	0,026	13. Dez.	20	10:02	10:24							
2022-01-02 10:24:00	0,010851	903,0832	2	0,293093	0,015013	0,048399	156,1	12	0,396	-0,894	0,208	-0,447	0,894	0,029	14. Dez.	20	10:03	10:24							
2022-01-02 10:25:00	0,010778	904,95	2	0,289915	0,01488	0,048583	156,3	12,1	0,393	-0,896	0,209	-0,444	0,896	0,031	15. Dez.	22	10:04	10:26							
2022-01-02 10:26:00	0,010707	906,7995	2	0,286785	0,014745	0,04877	156,5	12,1	0,389	-0,897	0,21	-0,441	0,897	0,034	16. Dez.	20	10:04	10:26							
2022-01-02 10:27:00	0,010637	908,6317	2	0,283702	0,014621	0,048961	156,8	12,2	0,386	-0,898	0,211	-0,438	0,898	0,036	17. Dez.	20	10:05	10:27							
2022-01-02 10:28:00	0,010568	910,4466	2	0,280665	0,014493	0,049155	157	12,3	0,382	-0,899	0,212	-0,435	0,899	0,039	18. Dez.	20	10:05	10:27							
2022-01-02 10:29:00	0,010559	912,2442	2	0,277674	0,014367	0,049331	157,2	12,3	0,378	-0,901	0,213	-0,432	0,901	0,041	19. Dez.	20	10:06	10:28							
2022-01-02 10:30:00	0,010484	914,0243	2	0,274728	0,014242	0,049571	157,4	12,4	0,375	-0,902	0,214	-0,429	0,902	0,043	20. Dez.	19	10:07	10:28							
2022-01-02 10:31:00	0,01038	915,7871	2	0,271825	0,014119	0,049856	157,7	12,4	0,371	-0,903	0,215	-0,426	0,903	0,046	21. Dez.	19	10:08	10:29							
2022-01-03 10:10:00	0,011963	875,2874	2	0,344236	0,017089	0,045616	152,7	11,1	0,45	-0,872	0,192	-0,49	0,872	-0,007	22. Dez.	20	10:07	10:29							
2022-01-03 10:11:00	0,011884	877,3818	2	0,340272	0,016933	0,045839	152,9	11,2	0,447	-0,873	0,194	-0,487	0,873	-0,005	23. Dez.	21	10:08	10:30							
2022-01-03 10:14:00	0,011647	883,5651	2	0,328738	0,016474	0,046482	153,6	11,4	0,436	-0,878	0,197	-0,479	0,878	0,003	24. Dez.	20	10:08	10:30							
2022-01-03 10:15:00	0,011569	885,5929	2	0,32501	0,016325	0,046687	153,8	11,4	0,433	-0,879	0,198	-0,476	0,879	0,005	25. Dez.	20	10:08	10:30							
2022-01-03 10:18:00	0,011335	891,5756	2	0,314159	0,015887	0,047282	154,5	11,6	0,422	-0,884	0,202	-0,468	0,884	0,013	26. Dez.	19	10:09	10:31							
2022-01-03 10:19:00	0,011258	893,5392	2	0,310661	0,015744	0,047472	154,7	11,7	0,419	-0,885	0,203	-0,465	0,885	0,015	27. Dez.	22	10:09	10:31							
2022-01-03 10:20:00	0,011259	895,5149	2	0,307181	0,015602	0,047671	154,9	11,8	0,416	-0,886	0,204	-0,462	0,886	0,017	28. Dez.	19	10:10	10:31							
2022-01-03 10:21:00	0,01109	897,4066	2	0,303793	0,015463	0,047731	155,2	11,8	0,411	-0,888	0,205	-0,459	0,888	0,02	29. Dez.	21	10:09	10:31							
2022-01-03 10:22:00	0,011018	899,3164	2	0,300442	0,015325	0,047794	155,4	11,9	0,408	-0,89	0,206	-0,456	0,89	0,023	30. Dez.	23	10:10	10:32							
2022-01-03 10:23:00	0,010941	901,2092	2	0,297141	0,015188	0,048106	155,6	12	0,404	-0,891	0,207	-0,453	0,891	0,025	31. Dez.	21	10:10	10:31							

Potentielle Reflexionen am Messpunkt OP 1:
848 Minuten pro Jahr (Summe gesamt)
23 Minuten pro Tag (Max)

Parameter für Daten Bereinigung (Datensatz mit 852 Einträgen):
1.: Zeitraum zwischen 06:00 - 22:00 Uhr (bzw. Sonnenuntergang)
2

	Cornel (Irradiance)	DNI (W/m²)	Ocular Hazard #	Reflectivity y	Retinal Irradiance	Subtended Glare	Azimuth	Sun Altitude	Sun Position	Sun Position	Reflected Sun Vector	Reflected Sun Vector	Reflected Sun Vector	Tag	Anzahl Minuten	Anfang	Ende	
2022-01-07 14:06:00	0,011123	874,0976	2	0,335073	0,016612	0,041673	207,7	11,4	-0,455	-0,868	0,198	0,496	0,868	-0,004	7. Jan.	1	14:06	14:06
2022-01-08 14:07:00	0,011028	873,9373	2	0,331346	0,016424	0,041937	207,7	11,5	-0,456	-0,867	0,2	0,498	0,867	-0,003	8. Jan.	2	14:07	14:08
2022-01-08 14:08:00	0,011002	873,8522	2	0,335253	0,016578	0,041691	207,9	11,5	-0,459	-0,866	0,199	0,5	0,866	-0,005	9. Jan.	3	14:06	14:08
2022-01-09 14:06:00	0,010988	877,872	2	0,323654	0,016115	0,042415	207,5	11,7	-0,452	-0,868	0,203	0,496	0,868	0,002	10. Jan.	5	14:06	14:10
2022-01-09 14:07:00	0,010954	875,8262	2	0,32746	0,016267	0,04219	207,7	11,7	-0,456	-0,867	0,202	0,499	0,867	-0,001	11. Jan.	6	14:06	14:11
2022-01-09 14:08:00	0,011029	873,7646	2	0,331326	0,01642	0,041959	208	11,6	-0,46	-0,865	0,201	0,501	0,865	-0,004	12. Jan.	8	14:05	14:12
2022-01-10 14:06:00	0,0107	879,6946	2	0,315954	0,015764	0,042894	207,3	11,9	-0,449	-0,869	0,207	0,495	0,869	0,006	13. Jan.	8	14:06	14:13
2022-01-10 14:07:00	0,010775	877,6717	2	0,319671	0,015913	0,042682	207,6	11,9	-0,453	-0,868	0,205	0,497	0,868	0,003	14. Jan.	10	14:05	14:14
2022-01-10 14:08:00	0,01085	875,6331	2	0,323425	0,016063	0,042462	207,8	11,8	-0,456	-0,866	0,204	0,5	0,866	0,001	15. Jan.	11	14:05	14:15
2022-01-10 14:09:00	0,010925	873,5787	2	0,327248	0,016214	0,042235	208	11,7	-0,46	-0,864	0,203	0,503	0,864	-0,002	16. Jan.	13	14:05	14:17
2022-01-10 14:10:00	0,010999	871,5087	2	0,331129	0,016368	0,042002	208,2	11,6	-0,463	-0,863	0,202	0,505	0,863	-0,004	17. Jan.	14	14:05	14:18
2022-01-11 14:06:00	0,010615	881,4745	2	0,311865	0,015592	0,043164	207,4	12,1	-0,45	-0,868	0,209	0,496	0,868	0,008	18. Jan.	15	14:05	14:19
2022-01-11 14:07:00	0,010691	879,4741	2	0,315528	0,015739	0,042955	207,6	12	-0,453	-0,867	0,208	0,499	0,867	0,005	19. Jan.	17	14:05	14:21
2022-01-11 14:08:00	0,010786	877,458	2	0,319248	0,015888	0,042741	207,8	11,9	-0,457	-0,865	0,206	0,501	0,865	0,003	20. Jan.	18	14:05	14:22
2022-01-11 14:09:00	0,010841	875,4264	2	0,323025	0,016039	0,042519	208,1	11,8	-0,46	-0,864	0,205	0,504	0,864	0	21. Jan.	19	14:05	14:23
2022-01-11 14:10:00	0,010916	873,3791	2	0,326802	0,016192	0,042291	208,3	11,8	-0,464	-0,862	0,204	0,507	0,862	-0,002	22. Jan.	20	14:06	14:25
2022-01-11 14:11:00	0,010991	871,3164	2	0,330758	0,016346	0,042055	208,5	11,7	-0,467	-0,86	0,203	0,509	0,86	-0,005	23. Jan.	21	14:06	14:26
2022-01-12 14:05:00	0,01045	885,1745	2	0,304081	0,015267	0,043642	207,2	12,3	-0,447	-0,869	0,213	0,495	0,869	0,012	24. Jan.	22	14:06	14:27
2022-01-12 14:06:00	0,010525	883,2118	2	0,307644	0,015411	0,043442	207,4	12,2	-0,45	-0,868	0,211	0,497	0,868	0,01	25. Jan.	23	14:07	14:29
2022-01-12 14:07:00	0,010601	881,2336	2	0,311262	0,015557	0,043237	207,7	12,1	-0,454	-0,866	0,21	0,5	0,866	0,007	26. Jan.	24	14:07	14:30
2022-01-12 14:08:00	0,010676	879,2397	2	0,314936	0,015706	0,043026	207,9	12,1	-0,457	-0,864	0,209	0,503	0,864	0,005	27. Jan.	24	14:08	14:31
2022-01-12 14:09:00	0,010752	877,2304	2	0,318668	0,015855	0,042811	208,1	12	-0,461	-0,863	0,208	0,505	0,863	0,002	28. Jan.	25	14:08	14:32
2022-01-12 14:10:00	0,010827	875,2056	2	0,322457	0,016007	0,042587	208,3	11,9	-0,464	-0,861	0,206	0,508	0,861	0	29. Jan.	26	14:09	14:34
2022-01-12 14:11:00	0,010903	873,1653	2	0,326205	0,01616	0,042356	208,6	11,8	-0,468	-0,86	0,205	0,511	0,86	-0,003	30. Jan.	27	14:10	14:36
2022-01-12 14:12:00	0,010978	871,1096	2	0,330214	0,016315	0,04212	208,8	11,8	-0,471	-0,858	0,204	0,514	0,858	-0,006	31. Jan.	27	14:11	14:37
2022-01-13 14:06:00	0,010332	884,907	2	0,299782	0,015046	0,043923	207,3	12,4	-0,447	-0,868	0,215	0,496	0,868	0,015	1. Feb.	27	14:12	14:38
2022-01-13 14:07:00	0,010407	882,9505	2	0,3033	0,015189	0,043726	207,5	12,3	-0,451	-0,867	0,214	0,499	0,867	0,012	2. Feb.	28	14:13	14:40
2022-01-13 14:08:00	0,010482	880,9785	2	0,306872	0,015334	0,043525	207,7	12,3	-0,454	-0,865	0,213	0,502	0,865	0,009	3. Feb.	27	14:15	14:41
2022-01-13 14:09:00	0,010558	878,991	2	0,310409	0,01548	0,043319	207,9	12,2	-0,458	-0,864	0,211	0,504	0,864	0,007	4. Feb.	27	14:16	14:42
2022-01-13 14:10:00	0,010633	876,9882	2	0,314183	0,015628	0,043107	208,2	12,1	-0,461	-0,862	0,21	0,507	0,862	0,004	5. Feb.	28	14:18	14:45
2022-01-13 14:11:00	0,010709	874,97	2	0,317924	0,015778	0,04289	208,4	12,1	-0,465	-0,86	0,209	0,51	0,86	0,002	6. Feb.	27	14:20	14:46
2022-01-13 14:12:00	0,010784	872,9365	2	0,321723	0,015929	0,042664	208,6	12	-0,468	-0,859	0,208	0,512	0,859	-0,001	7. Feb.	27	14:21	14:47
2022-01-13 14:13:00	0,01086	870,8877	2	0,325582	0,016082	0,042432	208,8	11,9	-0,472	-0,857	0,206	0,515	0,857	-0,003	8. Feb.	28	14:22	14:49
2022-01-14 14:05:00	0,010157	888,4802	2	0,291953	0,014712	0,044397	207,1	12,6	-0,444	-0,869	0,219	0,495	0,869	0,019	9. Feb.	27	14:24	14:50
2022-01-14 14:06:00	0,010232	886,5604	2	0,29537	0,014852	0,044211	207,3	12,6	-0,448	-0,867	0,218	0,498	0,867	0,017	10. Feb.	27	14:25	14:51
2022-01-14 14:07:00	0,010307	884,6251	2	0,298841	0,014994	0,044018	207,5	12,5	-0,451	-0,866	0,216	0,5	0,866	0,014	11. Feb.	28	14:26	14:53
2022-01-14 14:08:00	0,010383	882,6745	2	0,302365	0,015138	0,04382	207,8	12,4	-0,455	-0,864	0,215	0,503	0,864	0,012	12. Feb.	27	14:28	14:54
2022-01-14 14:09:00	0,010458	880,7086	2	0,305944	0,015283	0,043617	208	12,4	-0,458	-0,863	0,214	0,506	0,863	0,009	13. Feb.	28	14:29	14:56
2022-01-14 14:10:00	0,010534	878,7274	2	0,309579	0,015429	0,04341	208,2	12,3	-0,462	-0,861	0,213	0,508	0,861	0,006	14. Feb.	27	14:31	14:57
2022-01-14 14:11:00	0,01061	876,7309	2	0,31327	0,015578	0,043197	208,4	12,2	-0,465	-0,859	0,211	0,511	0,859	0,004	15. Feb.	27	14:33	14:59
2022-01-14 14:12:00	0,010686	874,7192	2	0,317019	0,015728	0,042978	208,7	12,1	-0,469	-0,858	0,21	0,514	0,858	0,001	16. Feb.	27	14:34	15:00
2022-01-14 14:13:00	0,010762	872,6924	2	0,320826	0,01588	0,042751	208,9	12,1	-0,472	-0,856	0,209	0,517	0,856	-0,001	17. Feb.	27	14:36	15:02
2022-01-14 14:14:00	0,010837	870,6503	2	0,324693	0,016034	0,042518	209,1	12	-0,476	-0,855	0,208	0,519	0,855	-0,004	18. Feb.	26	14:38	15:03
2022-01-15 14:05:00	0,010052	890,0713	2	0,287483	0,014513	0,044684	207,1	12,8	-0,445	-0,868	0,222	0,496	0,868	0,022	19. Feb.	27	14:39	15:05
2022-01-15 14:06:00	0,010127	888,1722	2	0,290953	0,014652	0,044503	207,4	12,7	-0,448	-0,866	0,22	0,499	0,866	0,019	20. Feb.	26	14:41	15:06
2022-01-15 14:07:00	0,010203	886,2192	2	0,294423	0,014792	0,044322	207,6	12,6	-0,451	-0,864	0,219	0,501	0,864	0,016	21. Feb.	26	14:43	15:08
2022-01-15 14:08:00	0,010278	884,2383	2	0,297975	0,014934	0,044121	207,8	12,6	-0,455	-0,863	0,218	0,505	0,863	0,014	22. Feb.	26	14:44	15:09
2022-01-15 14:09:00	0,010354	882,3835	2	0,30128	0,015078	0,043922	208	12,5	-0,459	-0,862	0,217	0,507	0,862	0,011	23. Feb.	26	14:46	15:11
2022-01-15 14:10:00	0,01043	880,4235	2	0,304885	0,015224	0,043718	208,3	12,4	-0,462	-0,86	0,215	0,51	0,86	0,009	24. Feb.	25	14:47	15:11

Zeitraum	Start	Ende	Minuten pro Tag	Minuten im Zeitraum	Erste Zeit	Letzte Zeit	Messpunkt P2 (pv-feld-1-90°)
10.01.2022	30.11.2022		28	2510	13:39	15:21	

Potentielle Reflexionen am Messpunkt OP 2:
 2510 Minuten pro Jahr (Summe gesamt)
 28 Minuten pro Tag (Max)

Parameter für Daten Bereinigung (Datensatz mit 2525 Einträgen):
 1.: Zeitraum zwischen 06:00 - 22:00 Uhr (bzw. Sonneneintrgang)
 2.: Sonnenstand über Horizont ist min. 10° (Standard: min. 10°)
 3.: Dauer der Reflexion ist min. 5 Minuten pro Tag (Standard: min. 5 Minuten)

Potentielle Reflexionen

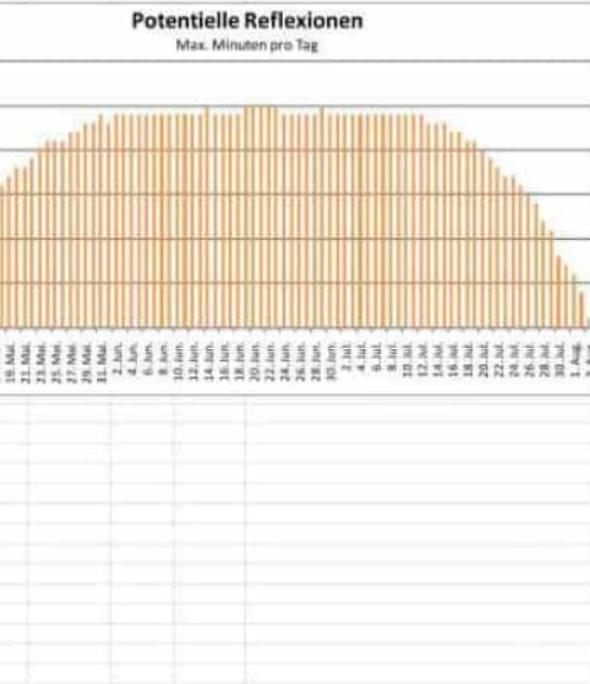
Max. Minuten pro Tag

Corneal Irradiance	DNI (W/m²)	Ocular Hazard #	Reflectivity y	Retinal Irradiance	Subtended Glare	Sun Azimuth	Sun Altitude	Sun Position	Sun Position	Sun Position	Reflected Sun Vector	Reflected Sun Vector	Reflected Sun Vector	Tag	Anzahl Minuten	Anfang	Ende	
2022-05-09 16:49:00	0,006193	800,5092	2	0,167898	0,007623	0,058197	267,3	24,2	-0,911	-0,042	0,411	0,999	0,042	0,005	9. Mai.	1	16:49	16:49
2022-05-10 16:48:00	0,006031	803,449	2	0,161647	0,007366	0,058827	267,3	24,6	-0,908	-0,042	0,416	0,999	0,042	0,011	10. Mai.	3	16:48	16:50
2022-05-10 16:49:00	0,006239	802,1357	2	0,164322	0,007476	0,060368	267,5	24,4	-0,909	-0,039	0,414	0,999	0,039	0,008	11. Mai.	5	16:47	16:51
2022-05-10 16:50:00	0,006406	800,8185	2	0,167404	0,007587	0,061297	267,7	24,3	-0,911	-0,036	0,411	0,999	0,036	0,005	12. Mai.	7	16:47	16:53
2022-05-11 16:47:00	0,005817	806,3567	2	0,155696	0,007121	0,058647	267,3	25	-0,906	-0,042	0,422	0,999	0,042	0,017	13. Mai.	9	16:46	16:54
2022-05-11 16:48:00	0,006066	805,0578	2	0,158273	0,007227	0,060832	267,5	24,8	-0,907	-0,039	0,42	0,999	0,039	0,014	14. Mai.	10	16:46	16:55
2022-05-11 16:49:00	0,006228	803,755	2	0,160891	0,007335	0,061753	267,7	24,7	-0,908	-0,036	0,417	0,999	0,036	0,012	15. Mai.	11	16:46	16:56
2022-05-11 16:50:00	0,006333	802,4483	2	0,163551	0,007444	0,061905	267,9	24,5	-0,909	-0,033	0,415	0,999	0,033	0,009	16. Mai.	12	16:46	16:57
2022-05-11 16:51:00	0,006426	801,1378	2	0,166252	0,007554	0,061889	268,1	24,3	-0,911	-0,03	0,412	1	0,03	0,006	17. Mai.	14	16:45	16:58
2022-05-12 16:47:00	0,005852	807,1348	2	0,152514	0,006982	0,060709	267,5	25,2	-0,904	-0,039	0,425	0,999	0,039	0,021	18. Mai.	16	16:45	17:00
2022-05-12 16:48:00	0,006041	805,841	2	0,155037	0,007086	0,062074	267,7	25	-0,906	-0,036	0,423	0,999	0,036	0,018	19. Mai.	17	16:45	17:01
2022-05-12 16:49:00	0,006151	804,5434	2	0,157676	0,007192	0,062325	267,9	24,8	-0,907	-0,033	0,42	0,999	0,033	0,015	20. Mai.	18	16:45	17:02
2022-05-12 16:50:00	0,00624	803,2419	2	0,160203	0,007299	0,062292	268,1	24,7	-0,908	-0,03	0,418	0,999	0,03	0,012	21. Mai.	18	16:46	17:03
2022-05-12 16:51:00	0,006325	801,9366	2	0,162847	0,007407	0,062193	268,3	24,5	-0,909	-0,027	0,415	1	0,027	0,01	22. Mai.	19	16:46	17:04
2022-05-12 16:52:00	0,006409	800,6274	2	0,165533	0,007517	0,062079	268,5	24,4	-0,91	-0,024	0,413	1	0,024	0,007	23. Mai.	20	16:46	17:05
2022-05-12 16:53:00	0,006493	799,3145	2	0,168261	0,007628	0,061947	268,7	24,2	-0,912	-0,021	0,41	1	0,021	0,004	24. Mai.	21	16:46	17:06
2022-05-13 16:46:00	0,005571	810,0086	2	0,147073	0,006755	0,059418	267,5	25,5	-0,902	-0,039	0,431	0,999	0,039	0,027	25. Mai.	21	16:47	17:07
2022-05-13 16:47:00	0,005362	808,7291	2	0,149462	0,006856	0,060661	267,7	25,4	-0,903	-0,036	0,428	0,999	0,036	0,024	26. Mai.	21	16:47	17:07
2022-05-13 16:48:00	0,005976	807,4457	2	0,151933	0,006958	0,062654	267,9	25,2	-0,904	-0,033	0,426	0,999	0,033	0,021	27. Mai.	22	16:48	17:09
2022-05-13 16:49:00	0,006065	806,1585	2	0,154443	0,007062	0,062625	268,1	25	-0,905	-0,03	0,423	0,999	0,03	0,018	28. Mai.	22	16:49	17:10
2022-05-13 16:50:00	0,00615	804,8675	2	0,156992	0,007167	0,062585	268,3	24,9	-0,907	-0,027	0,421	1	0,027	0,016	29. Mai.	23	16:49	17:11
2022-05-13 16:51:00	0,006232	803,5727	2	0,159581	0,007273	0,06247	268,5	24,7	-0,908	-0,024	0,418	1	0,024	0,013	30. Mai.	23	16:50	17:12
2022-05-13 16:52:00	0,006313	802,274	2	0,162211	0,007381	0,062327	268,7	24,6	-0,909	-0,021	0,416	1	0,021	0,01	31. Mai.	24	16:50	17:13
2022-05-13 16:53:00	0,006395	800,9716	2	0,164882	0,007491	0,062185	268,9	24,4	-0,91	-0,018	0,413	1	0,018	0,007	1. Jun.	23	16:51	17:13
2022-05-13 16:54:00	0,006478	799,6653	2	0,167596	0,007601	0,062037	269,1	24,3	-0,912	-0,015	0,411	1	0,015	0,005	2. Jun.	24	16:51	17:14
2022-05-14 16:46:00	0,005583	810,7923	2	0,144153	0,006629	0,061094	267,7	25,7	-0,9	-0,037	0,434	0,999	0,037	0,03	3. Jun.	24	16:53	17:16
2022-05-14 16:47:00	0,005739	809,5179	2	0,146536	0,006728	0,062814	267,9	25,5	-0,902	-0,033	0,431	0,999	0,033	0,027	4. Jun.	24	16:53	17:16
2022-05-14 16:48:00	0,005832	808,2397	2	0,148957	0,006828	0,060809	268,1	25,4	-0,903	-0,03	0,429	0,999	0,03	0,024	5. Jun.	24	16:54	17:17
2022-05-14 16:49:00	0,005978	806,9577	2	0,151416	0,006933	0,063003	268,3	25,2	-0,904	-0,027	0,426	0,999	0,027	0,022	6. Jun.	24	16:54	17:17
2022-05-14 16:50:00	0,006053	805,6719	2	0,153913	0,007033	0,062823	268,5	25,1	-0,905	-0,024	0,424	1	0,024	0,019	7. Jun.	24	16:55	17:18
2022-05-14 16:51:00	0,006134	804,3882	2	0,156465	0,007138	0,062703	268,7	24,9	-0,907	-0,021	0,421	1	0,021	0,016	8. Jun.	24	16:55	17:18
2022-05-14 16:52:00	0,006214	803,0888	2	0,159027	0,007244	0,062567	268,9	24,8	-0,908	-0,018	0,419	1	0,018	0,013	9. Jun.	24	16:57	17:20
2022-05-14 16:53:00	0,006294	801,7915	2	0,161684	0,007351	0,062413	269,1	24,6	-0,909	-0,015	0,416	1	0,015	0,011	10. Jun.	24	16:57	17:20
2022-05-14 16:54:00	0,006375	800,4905	2	0,164301	0,00746	0,062258	269,3	24,5	-0,91	-0,012	0,414	1	0,012	0,008	11. Jun.	24	16:58	17:21
2022-05-14 16:55:00	0,006456	799,1857	2	0,167001	0,00757	0,062103	269,5	24,3	-0,911	-0,009	0,412	1	0,009	0,005	12. Jun.	24	16:58	17:21
2022-05-15 16:46:00	0,005575	812,3719	2	0,141396	0,006515	0,062369	267,9	25,9	-0,899	-0,034	0,436	0,999	0,034	0,033	13. Jun.	24	16:58	17:21
2022-05-15 16:47:00	0,005718	811,1078	2	0,143732	0,006612	0,063191	268,1	25,7	-0,9	-0,031	0,434	0,999	0,031	0,03	14. Jun.	25	16:59	17:23
2022-05-15 16:48:00	0,005807	809,8399	2	0,146104	0,006711	0,063246	268,3	25,6	-0,902	-0,028	0,432	0,999	0,028	0,028	15. Jun.	24	17:00	17:23
2022-05-15 16:49:00	0,006	808,5682	2	0,148515	0,006811	0,063421	268,4	25,4	-0,903	-0,024	0,429	0,999	0,024	0,025	16. Jun.	24	17:00	17:23
2022-05-15 16:50:00	0,005974	807,2927	2	0,150962	0,006912	0,063347	268,6	25,3	-0,904	-0,021	0,427	1	0,021	0,022	17. Jun.	24	17:00	17:23
2022-05-15 16:51:00	0,006045	806,0134	2	0,153449	0,007015	0,062919	268,8	25,1	-0,905	-0,018	0,424	1	0,018	0,019	18. Jun.	24	17:00	17:23
2022-05-15 16:52:00	0,006124	804,7303	2	0,155974	0,007119	0,062776	269	25	-0,907	-0,015	0,422	1	0,015	0,017	19. Jun.	25	17:01	17:25
2022-05-15 16:53:00	0,006203	803,4435	2	0,158539	0,007225	0,062632	269,2	24,8	-0,908	-0,012	0,419	1	0,012	0,014	20. Jun.	25	17:01	17:25
2022-05-15 16:54:00	0,006282	802,1529	2	0,161144	0,007332	0,062474	269,4	24,6	-0,909	-0,009	0,417	1	0,009	0,011	21. Jun.	25	17:01	17:25
2022-05-15 16:55:00	0,006362	800,8596	2	0,16379	0,00744	0,062312	269,6	24,5	-0,91	-0,006	0,415	1	0,006	0,009	22. Jun.	25	17:01	17:25
2022-05-15 16:56:00	0,006443	799,568	2	0,16647	0,007549	0,062154	269,8	24,4	-0,912	-0,003	0,412	1	0,003	0,011	23. Jun.	25	17:02	17:26
2022-05-16 16:46:00	0,00554	813,1656	2	0,138754	0,006399	0,063288	268	26,1	-0,898	-0,031	0,439	0,999	0,031	0,036	24. Jun.	24	17:02	17:25
2022-05-16 16:47:00	0,005636	811,9067	2	0,141044	0,006495	0,063474	268,2	25,9	-0,899	-0,028	0,437	0,999	0,028	0,033	25. Jun.	24	17:02	17:25
2022-05-16 16:48:00	0,00572	810,6439	2	0,143371	0,006592	0,063464	268,4	25,8	-0,9	-0,025	0,434	0,999	0,025	0,031	26. Jun.	24	17:02	17:25

Zeitraum Start	Zeitraum Ende	Minuten pro Tag	Minuten im Zeitraum	Erste Zeit	Letzte Zeit	Messpunkt P3 (pv-feld-1-90°)
11.05.2022	01.08.2022	25	1702	16:45	17:26	

Potentielle Reflexionen am Messpunkt OP 3:
1702 Minuten pro Jahr (Summe gesamt)
1340 Minuten pro Jahr mit Sichtschutz durch Blattwerk (Juni-September)
353 Minuten pro Jahr ohne Sichtschutz durch Blattwerk (Oktober-Mai)
25 Minuten pro Tag (Max)

Parameter für Daten Bereinigung (Datensatz mit 1712 Einträgen):
1. Zeitraum zwischen 06:00 - 22:00 Uhr (bzw. Sonnenuntergang)
2. Sonnenstand über Horizont ist min. 10° (Standard: min. 10°)
3. Dauer der Reflexion ist min. 5 Minuten pro Tag (Standard: min. 5 Minuten)



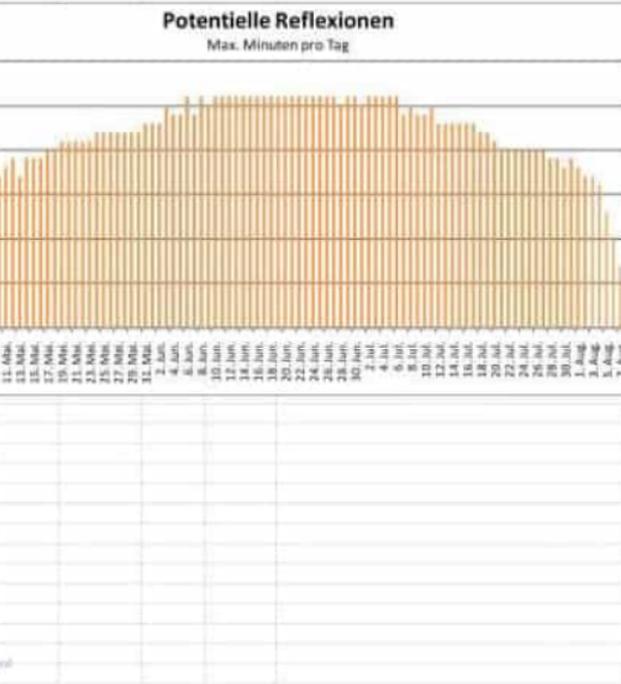
NLAGEN zu Anlage (15.08.2022) der 8. FNP-Änderung

</

	Cornel (Irradiance)	DNI (W/m²)	Ocular Hazard #	Reflectiv y	Retinal Irradiance	Subtended Glare	Azimuth	Sun Altitude	Sun Position	Sun Position	Reflected Sun Vector	Reflected Sun Vector	Reflected Sun Vector	Tag	Anzahl Minuten	Anfang	Ende	Zeitraum Start	Zeitraum Ende	Minuten pro Tag	Minuten im Zeitraum	Erste Zeit	Letzte Zeit	Messpunkt PR (pv-feld-1-90°)
2022-05-05 16:57:00	0,010116	784,7184	2	0,209553	0,009327	0,080085	268,1	22,1	-0,926	-0,03	0,377	0,999	0,03	-0,032	5. Mai	4	16:57	17:01						
2022-05-05 16:59:00	0,010406	781,9309	2	0,216524	0,009603	0,080629	268,5	21,8	-0,928	-0,024	0,372	0,999	0,024	-0,038	6. Mai	8	16:54	17:06						
2022-05-05 17:00:00	0,010672	780,5313	2	0,220092	0,009744	0,080773	268,7	21,7	-0,929	-0,021	0,369	0,999	0,021	-0,04	7. Mai	12	16:53	17:08						
2022-05-05 17:01:00	0,011106	779,1277	2	0,223716	0,009886	0,082539	268,9	21,5	-0,93	-0,017	0,367	0,999	0,017	-0,043	8. Mai	16	16:51	17:10						
2022-05-06 16:54:00	0,009584	789,6547	2	0,194916	0,00873	0,08094	267,7	22,8	-0,921	-0,036	0,388	0,999	0,036	-0,02	9. Mai	16	16:53	17:12						
2022-05-06 16:58:00	0,010436	784,1327	2	0,208111	0,009256	0,082793	268,5	22,2	-0,926	-0,024	0,378	0,999	0,024	-0,031	10. Mai	17	16:55	17:13						
2022-05-06 16:59:00	0,010636	782,7424	2	0,21154	0,009391	0,083086	268,7	22,1	-0,927	-0,02	0,375	0,999	0,02	-0,034	11. Mai	18	16:56	17:15						
2022-05-06 17:01:00	0,010934	779,795	2	0,218561	0,009669	0,082995	269,1	21,7	-0,929	-0,014	0,37	0,999	0,014	-0,039	12. Mai	19	16:58	17:17						
2022-05-06 17:02:00	0,011085	778,548	2	0,222154	0,00981	0,082945	269,3	21,6	-0,93	-0,011	0,368	0,999	0,011	-0,042	13. Mai	17	17:00	17:18						
2022-05-06 17:03:00	0,011358	777,142	2	0,225803	0,009953	0,083622	269,5	21,4	-0,931	-0,008	0,365	0,999	0,008	-0,045	14. Mai	19	17:01	17:20						
2022-05-06 17:04:00	0,011336	775,7322	2	0,229508	0,010098	0,084392	269,7	21,3	-0,932	-0,004	0,363	0,999	0,004	-0,047	15. Mai	19	17:03	17:22						
2022-05-06 17:06:00	0,011417	772,9009	2	0,237094	0,010394	0,085979	270,1	21	-0,934	0,002	0,358	0,999	-0,002	-0,053	16. Mai	19	17:04	17:23						
2022-05-07 16:53:00	0,009665	792,7061	2	0,18742	0,008427	0,083971	267,7	23,2	-0,918	-0,036	0,394	0,999	0,036	-0,014	17. Mai	20	17:05	17:24						
2022-05-07 16:55:00	0,009864	789,9829	2	0,193664	0,008677	0,083354	268,1	22,9	-0,923	-0,03	0,389	0,999	0,03	-0,019	18. Mai	20	17:06	17:25						
2022-05-07 16:58:00	0,010576	784,4885	2	0,206753	0,009199	0,084125	268,9	22,3	-0,925	-0,017	0,379	0,999	0,017	-0,03	19. Mai	21	17:07	17:27						
2022-05-07 17:00:00	0,010958	783,1063	2	0,210155	0,009334	0,085549	269,1	22,1	-0,926	-0,014	0,376	0,999	0,014	-0,033	20. Mai	21	17:08	17:28						
2022-05-07 17:01:00	0,010974	781,7194	2	0,213609	0,009471	0,084665	269,3	22	-0,927	-0,011	0,374	0,999	0,011	-0,036	21. Mai	21	17:09	17:29						
2022-05-07 17:02:00	0,011055	780,3285	2	0,217118	0,009609	0,084173	269,5	21,8	-0,928	-0,008	0,371	0,999	0,008	-0,038	22. Mai	21	17:10	17:30						
2022-05-07 17:03:00	0,011204	778,9337	2	0,220681	0,00975	0,084099	269,7	21,7	-0,929	-0,004	0,369	0,999	0,004	-0,041	23. Mai	21	17:11	17:31						
2022-05-07 17:04:00	0,01135	777,5351	2	0,2243	0,009892	0,083995	269,9	21,5	-0,93	-0,001	0,366	0,999	0,001	-0,044	24. Mai	22	17:11	17:32						
2022-05-07 17:05:00	0,012982	776,1327	2	0,227975	0,010036	0,091964	270,1	21,3	-0,931	0,002	0,364	0,999	-0,002	-0,046	25. Mai	22	17:09	17:33						
2022-05-07 17:06:00	0,012478	774,7264	2	0,231707	0,010181	0,088431	270,3	21,2	-0,932	0,005	0,361	0,999	-0,005	-0,049	26. Mai	22	17:10	17:34						
2022-05-07 17:07:00	0,011706	773,3162	2	0,235496	0,010329	0,083344	270,5	21	-0,933	0,008	0,359	0,999	-0,008	-0,052	27. Mai	22	17:12	17:36						
2022-05-07 17:08:00	0,011745	771,9022	2	0,239344	0,010479	0,08238	270,7	20,9	-0,934	0,012	0,356	0,998	-0,012	-0,054	28. Mai	22	17:13	17:37						
2022-05-08 16:51:00	0,009328	797,0654	2	0,177354	0,008018	0,081929	267,5	23,7	-0,915	-0,039	0,402	0,999	0,039	-0,005	29. Mai	22	17:14	17:38						
2022-05-08 16:54:00	0,0096	793,0308	2	0,186294	0,008379	0,084459	268,1	23,3	-0,918	-0,03	0,395	0,999	0,03	-0,013	30. Mai	22	17:15	17:39						
2022-05-08 16:55:00	0,009817	791,6781	2	0,189369	0,008503	0,084419	268,3	23,1	-0,919	-0,027	0,392	1	0,027	-0,015	31. Mai	23	17:15	17:39						
2022-05-08 16:56:00	0,009995	790,3215	2	0,192492	0,008629	0,084642	268,5	22,9	-0,921	-0,023	0,39	1	0,023	-0,018	1. Jun.	23	17:16	17:40						
2022-05-08 16:57:00	0,01146	788,961	2	0,195663	0,008756	0,092715	268,7	22,8	-0,922	-0,02	0,387	1	0,02	-0,021	2. Jun.	23	17:17	17:41						
2022-05-08 17:00:00	0,010644	784,8564	2	0,20548	0,009147	0,084952	269,3	22,3	-0,925	-0,011	0,38	1	0,011	-0,029	3. Jun.	25	17:18	17:43						
2022-05-08 17:01:00	0,010803	783,4805	2	0,208855	0,009281	0,084975	269,5	22,2	-0,926	-0,008	0,377	0,999	0,008	-0,032	4. Jun.	24	17:19	17:43						
2022-05-08 17:02:00	0,012584	782,1007	2	0,212283	0,009417	0,094044	269,7	22	-0,927	-0,004	0,375	0,999	0,004	-0,035	5. Jun.	24	17:20	17:44						
2022-05-08 17:03:00	0,011106	780,717	2	0,215764	0,009554	0,084882	269,9	21,9	-0,928	-0,001	0,372	0,999	0,001	-0,037	6. Jun.	26	17:20	17:45						
2022-05-08 17:04:00	0,011256	779,3296	2	0,219299	0,009693	0,084809	270,1	21,7	-0,929	0,002	0,37	0,999	-0,002	-0,04	7. Jun.	24	17:21	17:45						
2022-05-08 17:05:00	0,011634	777,9383	2	0,222889	0,009835	0,086066	270,3	21,6	-0,93	0,005	0,367	0,999	-0,005	-0,043	8. Jun.	26	17:21	17:46						
2022-05-08 17:06:00	0,011888	776,5431	2	0,226534	0,009977	0,086552	270,5	21,4	-0,931	0,008	0,365	0,999	-0,008	-0,045	9. Jun.	25	17:23	17:47						
2022-05-08 17:07:00	0,011682	775,1442	2	0,230236	0,010122	0,084392	270,7	21,3	-0,932	0,011	0,362	0,999	-0,011	-0,048	10. Jun.	26	17:23	17:48						
2022-05-08 17:08:00	0,011818	773,7414	2	0,233995	0,010269	0,0842	270,9	21,1	-0,933	0,015	0,36	0,999	-0,015	-0,051	11. Jun.	26	17:23	17:48						
2022-05-08 17:09:00	0,011937	772,3349	2	0,237811	0,010417	0,083904	271,1	20,9	-0,934	0,018	0,357	0,998	-0,018	-0,053	12. Jun.	26	17:24	17:49						
2022-05-08 17:10:00	0,012827	770,9245	2	0,241687	0,010568	0,087793	271,3	20,8	-0,935	0,021	0,355	0,998	-0,021	-0,056	13. Jun.	26	17:24	17:49						
2022-05-09 16:53:00	0,009394	795,1742	2	0,179281	0,008086	0,084846	268,1	23,6	-0,916	-0,03	0,401	1	0,03	-0,006	14. Jun.	26	17:25	17:50						
2022-05-09 16:55:00	0,009752	792,4834	2	0,185245	0,008326	0,085395	268,5	23,3	-0,918	-0,023	0,396	1	0,023	-0,012	15. Jun.	26	17:26	17:51						
2022-05-09 16:56:00	0,01007	791,1321	2	0,188297	0,008449	0,08657	268,7	23,2	-0,919	-0,02	0,393	1	0,02	-0,015	16. Jun.	26	17:26	17:51						
2022-05-09 16:57:00	0,011549	789,777	2	0,191398	0,008574	0,09455	268,9	23	-0,92	-0,017	0,391	1	0,017	-0,017	17. Jun.	26	17:26	17:51						
2022-05-09 16:58:00	0,010995	788,418	2	0,194847	0,0087	0,090455	269,1	22,9	-0,921	-0,014	0,388	0,999	0,014	-0,02	18. Jun.	26	17:26	17:51						
2022-05-09 17:02:00	0,011256	782,953	2	0,200002	0,009077	0,087793	269,3	22,8	-0,922	-0,011	0,385	0,999	0,011	-0,024	19. Jun.	26	17:27	17:52						
2022-05-09 17:03:00	0,011825	781,5652	2	0,211044	0,009355	0,09046	270,1	22,1	-0,927	0,002	0,376	0,999	-0,002	-0,034	20. Jun.	26	17:27	17:52						
2022-05-09 17:04:00	0,013316	780,1832	2	0,214498	0,009492	0,097089	270,3	21,9	-0,928	0,005	0,373	0,999	-0,005	-0,036	21. Jun.	26	17:27	17:52						
2022-05-09 17:05:00	0,01126	778,7973	2	0,218006	0,00963	0,085284	270,5	21,8	-0,929	0,008	0,371	0,999	-0,008	-0,039	22. Jun.	26	17:27	17:52						

Potentielle Reflexionen am Messpunkt OP II:
 2060 Minuten pro Jahr (Summe gesamt)
 1558 Minuten pro Jahr mit Sichtschutz durch Blattwerk (Juni-September)
 502 Minuten pro Jahr ohne Sichtschutz durch Blattwerk (Oktober-Mai)
 26 Minuten pro Tag (Max)

Parameter für Daten Bereinigung (Datensatz mit 2065 Einträgen):
 1.: Zeitraum zwischen 06:00 - 22:00 Uhr (bzw. Sonnenubergang)
 2.: Sonnenstand über Horizont ist min. 10° (Standard: min. 30°)
 3.: Dauer der Reflexion ist min. 5 Minuten pro Tag (Standard: min. 5 Minuten)



Date	Corneal Irradiance (W/m²)	DNI (W/m²)	Ocular Hazard #	Reflectivity y	Retinal Irradiance	Subtended Glare	Azimuth	Sun Altitude	Sun Position	Sun Position	Sun Position	Sun Position	Reflected Sun Vector	Reflected Sun Vector	Reflected Sun Vector	h	Anzahl				Zeitraum Start	Zeitraum Ende	Minuten pro Tag	Minuten im Zeitraum	Erste Zeit	Letzte Zeit	Messpunkt PE (pv-feld-2-0')	
																	Tag	Minuten	Anfang	Ende								
2022-01-01 15:51:00	0,015638	551,9817	2	0,573704	0,028364	0,050717	229,9	0,5	-0,765	-0,644	0,009	0,765	0,644	0,009														
2022-01-02 15:51:00	0,016231	551,6091	2	0,569652	0,028047	0,053276	230	0,6	-0,766	-0,643	0,01	0,766	0,643	0,01														
2022-01-03 15:53:00	0,015697	551,533	2	0,572172	0,028025	0,051168	230,2	0,6	-0,768	-0,64	0,01	0,768	0,64	0,01														
2022-01-04 15:51:00	0,018615	563,8394	2	0,553913	0,027974	0,061943	229,9	0,9	-0,765	-0,644	0,015	0,765	0,644	0,015														
2022-01-04 15:53:00	0,016371	556,6678	2	0,567463	0,028294	0,0537	230,3	0,6	-0,769	-0,639	0,011	0,769	0,639	0,011														
2022-01-04 15:54:00	0,015594	553,0664	2	0,574392	0,028454	0,05034	230,5	0,5	-0,771	-0,636	0,009	0,771	0,636	0,009														
2022-01-05 15:54:00	0,016294	554,6278	2	0,569336	0,028283	0,053434	230,5	0,6	-0,772	-0,636	0,01	0,772	0,636	0,01														
2022-01-06 15:56:00	0,016042	552,5122	2	0,570911	0,028253	0,052541	230,8	0,6	-0,775	-0,632	0,01	0,775	0,632	0,01														
2022-01-07 15:57:00	0,015712	553,9683	2	0,572188	0,028391	0,050952	231	0,6	-0,777	-0,629	0,01	0,777	0,629	0,01														
2022-01-08 15:58:00	0,016369	555,388	2	0,566174	0,028164	0,053969	231,1	0,7	-0,778	-0,628	0,011	0,778	0,628	0,011														
2022-01-08 15:59:00	0,015578	551,8292	2	0,573169	0,02833	0,050548	231,3	0,5	-0,78	-0,625	0,009	0,78	0,625	0,009														
2022-01-09 15:57:00	0,017293	563,8139	2	0,553008	0,027931	0,057763	231	0,9	-0,777	-0,63	0,015	0,777	0,63	0,015														
2022-01-09 15:59:00	0,016408	556,7706	2	0,566825	0,028267	0,053895	231,4	0,6	-0,781	-0,624	0,011	0,781	0,624	0,011														
2022-01-09 16:00:00	0,015558	553,2308	2	0,573854	0,028436	0,050235	231,6	0,5	-0,783	-0,622	0,009	0,783	0,622	0,009														
2022-01-10 15:59:00	0,017144	561,6262	2	0,55338	0,027837	0,057435	231,7	0,9	-0,78	-0,626	0,015	0,78	0,626	0,015														
2022-01-10 16:00:00	0,018483	558,1153	2	0,560231	0,028006	0,061474	231,4	0,8	-0,782	-0,623	0,013	0,782	0,623	0,013														
2022-01-10 16:01:00	0,01636	554,5943	2	0,567185	0,028174	0,052915	231,6	0,6	-0,784	-0,621	0,011	0,784	0,621	0,011														
2022-01-10 16:02:00	0,015454	551,0634	2	0,574245	0,028343	0,050019	231,8	0,5	-0,786	-0,618	0,009	0,786	0,618	0,009														
2022-01-11 16:00:00	0,017107	562,9138	2	0,553399	0,027902	0,057185	231,5	0,9	-0,783	-0,622	0,015	0,783	0,622	0,015														
2022-01-11 16:01:00	0,018342	559,4214	2	0,560276	0,028073	0,060894	231,7	0,8	-0,785	-0,62	0,013	0,785	0,62	0,013														
2022-01-11 16:02:00	0,016426	555,919	2	0,567257	0,028245	0,054009	231,9	0,6	-0,787	-0,617	0,011	0,787	0,617	0,011														
2022-01-11 16:03:00	0,015466	552,4067	2	0,574344	0,028417	0,049903	232,1	0,5	-0,789	-0,614	0,009	0,789	0,614	0,009														
2022-01-12 16:02:00	0,018083	560,6882	2	0,560038	0,028125	0,059969	232	0,8	-0,788	-0,616	0,013	0,788	0,616	0,013														
2022-01-12 16:03:00	0,016493	557,2042	2	0,567043	0,0283	0,054136	232,2	0,6	-0,79	-0,613	0,011	0,79	0,613	0,011														
2022-01-12 16:04:00	0,015494	553,7103	2	0,574155	0,028475	0,049888	232,4	0,5	-0,792	-0,611	0,009	0,792	0,611	0,009														
2022-01-13 16:04:00	0,017508	558,4492	2	0,559522	0,027987	0,058372	232,3	0,8	-0,791	-0,612	0,013	0,791	0,612	0,013														
2022-01-13 16:05:00	0,016443	554,9734	2	0,566547	0,028162	0,054251	232,5	0,6	-0,793	-0,609	0,011	0,793	0,609	0,011														
2022-01-13 16:06:00	0,015892	551,488	2	0,573679	0,028337	0,051777	232,6	0,5	-0,795	-0,607	0,009	0,795	0,607	0,009														
2022-01-14 16:05:00	0,016976	559,0535	2	0,556731	0,028008	0,056501	232,5	0,8	-0,794	-0,608	0,014	0,794	0,608	0,014														
2022-01-14 16:06:00	0,016481	556,1957	2	0,565772	0,028185	0,054341	232,7	0,7	-0,796	-0,605	0,012	0,796	0,605	0,012														
2022-01-14 16:07:00	0,015919	552,7281	2	0,572922	0,028364	0,051827	232,9	0,5	-0,798	-0,603	0,009	0,798	0,603	0,009														
2022-01-15 16:06:00	0,016842	560,8167	2	0,557688	0,028012	0,054019	232,8	0,8	-0,797	-0,604	0,014	0,797	0,604	0,014														
2022-01-15 16:07:00	0,016509	557,3764	2	0,564723	0,028193	0,054426	233	0,7	-0,799	-0,602	0,012	0,799	0,602	0,012														
2022-01-15 16:08:00	0,015957	553,9266	2	0,571887	0,028374	0,05195	233,2	0,6	-0,801	-0,599	0,01	0,801	0,599	0,01														
2022-01-16 16:09:00	0,016433	555,0828	2	0,563405	0,028011	0,054538	233,3	0,7	-0,802	-0,597	0,012	0,802	0,597	0,012														
2022-01-16 16:10:00	0,015907	551,6409	2	0,570579	0,028192	0,052155	233,5	0,6	-0,804	-0,595	0,01	0,804	0,595	0,01														
2022-01-17 16:10:00	0,016465	556,1965	2	0,561822	0,027989	0,054708	233,6	0,7	-0,805	-0,593	0,013	0,805	0,593	0,013														
2022-01-17 16:11:00	0,01776	552,7718	2	0,569003	0,028172	0,058834	233,8	0,6	-0,807	-0,591	0,011	0,807	0,591	0,011														
2022-01-18 16:11:00	0,016634	560,583	2	0,55998	0,028117	0,055048	233,9	0,8	-0,808	-0,589	0,013	0,808	0,589	0,013														
2022-01-18 16:12:00	0,01758	557,1983	2	0,561765	0,028306	0,057947	234,1	0,6	-0,81	-0,586	0,011	0,81	0,586	0,011														
2022-01-18 16:13:00	0,015322	553,8044	2	0,574459	0,028495	0,049138	234,3	0,5	-0,812	-0,584	0,009	0,812	0,584	0,009														
2022-01-19 16:14:00	0,016482	554,8444	2	0,565027	0,028082	0,054565	234,4	0,7	-0,813	-0,582	0,012	0,813	0,582	0,012														
2022-01-19 16:15:00	0,015352	551,4579	2	0,572366	0,028271	0,049761	234,6	0,5	-0,815	-0,579	0,01	0,815	0,579	0,01														
2022-01-20 16:15:00	0,016341	555,8408	2	0,562726	0,028016	0,054187	234,7	0,7	-0,816	-0,578	0,012	0,816	0,578	0,012														
2022-01-20 16:16:00	0,01554	552,4207	2	0,573019	0,028207	0,05067	234,9	0,6	-0,818	-0,575	0,01	0,818	0,575	0,01														
2022-01-21 16:16:00	0,016512	556,831	2	0,561822	0,028019	0,054565	235	0,8	-0,818	-0,575	0,013	0,818	0,575	0,013														
2022-01-21 16:17:00	0,016229	553,4392	2	0,567425	0,028128	0,053527	235,2	0,6	-0,821	-0,571	0,011	0,821	0,571	0,011														
2022-01-21 16:18:00	0,015391	550,0763	2	0,574825	0,028321	0,049812	235,4	0,5	-0,823	-0,568	0,009	0,823	0,568	0,009														
2022-01-22 16:19:00	0,017705	554,3074	2	0,564592	0,028031	0,058936	235,5	0,7	-0,824	-0,566	0,012	0,824	0,566	0,012														

ANLAGEN- und Anlagen (15.08.2022) der 8. ANP-Änderung

Gutachten/Studie zu den
touristischen Auswirkungen
der geplanten PV-Anlage auf dem
Cottbuser Ostsee

Februar 22

Geschäftsführer:
Dipl.-Kfm. Cornelius Obier

Wissenschaftliche Leitung:
Prof. Dr. Heinz-Dieter Quack

Büro Hamburg
Gurlittstraße 28
20099 Hamburg
Tel. 040.4 19 23 96 0
Fax 040.4 19 23 96 29
hamburg@projectm.de

Büro München
Landsberger Straße 392
81241 München
Tel. 089.614 66 08 0
Fax 089.614 66 08 5
muenchen@projectm.de

Büro Trier
Am Wissenschaftspark 25+27
54296 Trier
Tel. 0651.9 78 66 0
Fax 0651.9 78 66 18
trier@projectm.de

Kontakt
Matthias Wedepohl
Matthias.wedepohl@projectm.de
Tel. 0175-5957603

www.projectm.de



Inhalt

1.	Hintergrund und Aufgabenstellung	3
2.	Konfliktpotenziale durch erneuerbare Energieanlagen für den Tourismus	4
2.1	Akzeptanz bei Touristen	4
2.2	Beurteilungskriterien möglicher Auswirkungen von PV-Anlagen auf den Tourismus	6
3.	Regionale Tourismuseinordnung	8
4.	Spezifische Situation Cottbuser Ostsee	9
4.1	Touristische Zielstellungen Cottbuser Ostsee	9
4.2	Kurzbeschreibung der schwimmenden PV-Anlage	11
4.3	Untersuchung möglicher Konfliktsituationen	11
4.4	Fazit und Empfehlungen	15



1. Hintergrund und Aufgabenstellung

Dem massiven Ausbau der erneuerbaren Energien kommt angesichts der klimapolitischen Zielstellungen eine Schlüsselbedeutung in Deutschland zu. Erklärte politische Zielstellung ist es, den Anteil erneuerbarer Energien an dem gesamten Bruttostromverbrauch von aktuell gut 42 Prozent bis 2030 auf 80 Prozent zu steigern. Hierzu werden vor allem Windenergie und Solarenergie entscheidend sein.

Vor dem Hintergrund des beschlossenen Kohleausstiegs muss und will sich die Lausitz zu einer Model- und Kompetenzregion der Energiewende bzw. der Energieversorgung der Zukunft entwickeln. Das beinhaltet zwangsläufig den Ausbau von Windkraft- und Photovoltaikenergie, was die verstärkte Nutzung geeigneter Flächenpotenziale für diese Anlagen bedeutet. In diesem Kontext stehen auch die Pläne der LEAG für die Errichtung einer schwimmenden PV-Anlage auf dem Cottbuser Ostsee.

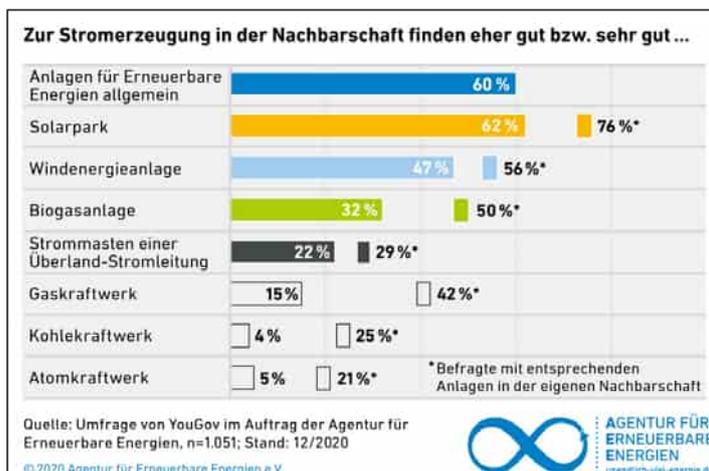
Neben der Neuausrichtung der Energieregion Lausitz ist auch die touristische Inwertsetzung der neu entstehenden (Gewässer)Landschaften eine zentrale Zielstellung für den Transformationsprozesses der Lausitz. Der Tourismus stellt schon jetzt in einigen Gebieten der Lausitz wie dem Spreewald oder der Region rund um den Senftenberger See eine tragende regionalwirtschaftliche Säule und soll künftig vor allem an den neu entstehenden Gewässern der Bergbaufolgelandschaften deutlich an Bedeutung gewinnen.

Tourismus und Energie sind zwei starke Motoren des Strukturwandels und damit Erfolgsfaktoren für die Zukunftsfähigkeit der Lausitz. Beide stehen nicht a priori im Gegensatz zueinander, sondern können sich sogar idealerweise gegenseitig befruchten (Vernetzung-Einbindung in betriebliche oder örtliche Tourismusentwicklung, Imagegewinn). Im Einzelfall sind Nutzungskonflikte aber nicht auszuschließen, wenn beispielsweise durch die Errichtung von PV-Anlagen oder Windrädern touristische Potenzialflächen verloren gehen und/oder damit die touristische Attraktivität des Umfeldes vermindert wird. Vor einer Standortentscheidung für die Errichtung von Photovoltaik- und Windkraftanlagen gilt es vor diesem Hintergrund grundsätzlich immer im Einzelfall zu prüfen, ob und inwieweit damit eine Schädigung der touristischen Potenziale im lokalen/regionalen Umfeld verbunden ist. In diesem Verständnis sind auch die Planungen der PV-Anlage auf dem Cottbuser Ostsee einer kritischen Prüfung im Hinblick auf evtl. Beeinträchtigung der touristischen Potenziale des Sees zu unterziehen.

2. Konfliktpotenziale durch erneuerbare Energieanlagen für den Tourismus

2.1 Akzeptanz bei Touristen

Grundsätzlich ist das Thema erneuerbare Energien in Deutschland positiv besetzt. Laut repräsentativer Akzeptanzumfrage der Agentur für erneuerbare Energien von 2021 unterstützen 86% der Bevölkerung den Ausbau. Das zeigt, dass der Ausbau der Erneuerbaren Energien in der Bevölkerung einen sehr großen Rückhalt hat. Die höchste Akzeptanz haben dabei Solarparks, wie die folgende Grafik deutlich macht. Windenergieparks werden hingegen um einiges kritischer betrachtet.



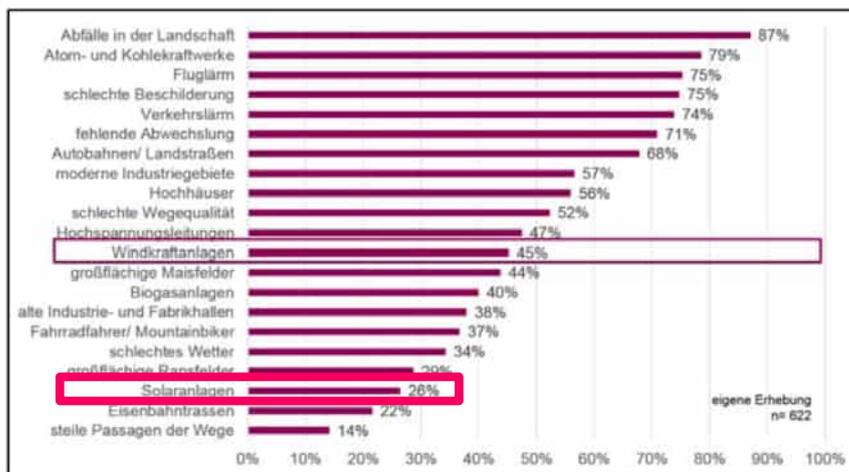
Trotzdem sind Photovoltaikanlagen nicht unumstritten, aktuell vor allem in Ostdeutschland wegen des verstärkten Zugriffs auf landwirtschaftlich genutzte Flächen und in der Folge des Wegfalls wertvoller Agrarproduktionsflächen. Insbesondere in Brandenburg ist eine rasant steigende Nachfrage für den Bau von Solaranlagen zu beobachten. Insgesamt beläuft sich die Zahl der Anfragen in Brandenburg seit 2019 auf mindestens 366 Projekte mit einer Gesamtfläche von mehr als 9.600 Hektar, so das Ergebnis zweier CORRECTIV-Umfragen in allen Brandenburger Kommunen im Februar und im August 2021 ergänzt mit Angaben aus Gemeinderatsdokumenten und Presseberichten. Bei 55 Projekten mit mehr als 2.800 Hektar laufen inzwischen Aufstellungsverfahren, teilweise sind sie bereits beschlossen.

Im Zusammenhang mit der Kritik an großflächigen Solaranlagen wird häufig auch die Befürchtung geäußert, dass das Landschaftsbild massiv beeinträchtigt wird und damit auch der Tourismus Schaden nehmen könnte. Diese Kritik ist als pauschale Aussage gerade für PV-Anlagen aber nicht begründet. Verschiedene Untersuchungen, die sich vorrangig mit Auswirkungen von Windenergieanlagen auf die Wahrnehmung und die Reiseentscheidung beschäftigen haben, zeigen bei Touristen übereinstimmend eine neutrale bis positive Grundstimmung zur Windenergie. Je nach Studie zwischen 1 bis 20 Prozent der Urlauber entscheiden sich gegen einen Urlaubsort aufgrund dort vorhandener Windenergieanlagen. Ausschlaggebend für diese

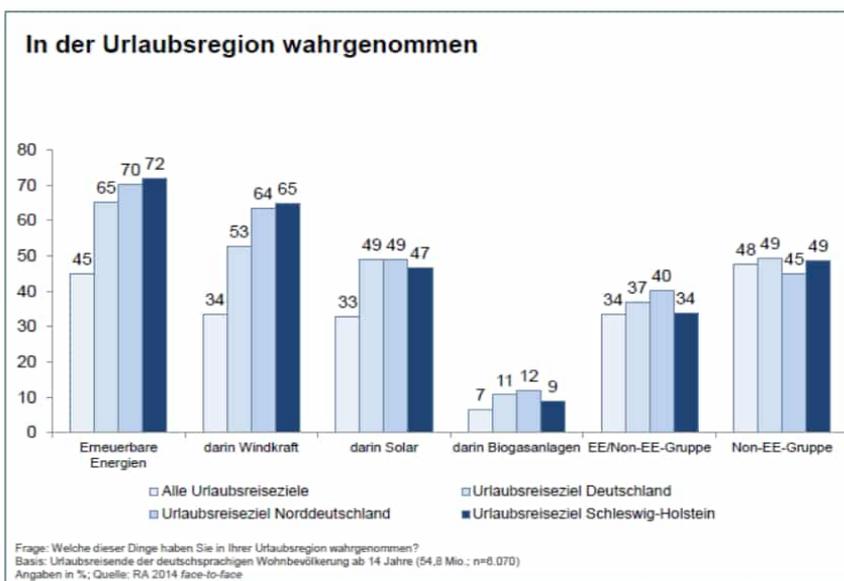
große Bandbreite sind die Zielgruppen, das regionale Landschaftsprofil und vor allem die Einbettung/Sichtbarkeit der Anlagen in der Landschaft. Insbesondere jüngere Reisende zeigen eine deutlich höhere Akzeptanz als ältere. Eine Studie der Ostfalia Hochschule/Institut für Tourismus- und Regionalforschung/Prof. Quack von 2013 bis 2015 hat in ausgewählten Regionen mit Windrädern ermittelt, dass 70 Prozent der Befragten (Wanderer und Radwanderer) die Windräder bemerken, wovon 45 Prozent diese als störend empfinden, insbesondere im Hinblick auf Beeinträchtigung der Aussicht. **Bei Solaranlagen fällt, wie die folgende Grafik der Untersuchung zeigt, der Anteil derjenigen, die diese als störend empfinden, mit 26% deutlich geringer aus.**

Störung des Empfindens durch wahrgenommene Landschaftselemente

(Quelle: Thiele/ Steinmark/ Quack 2015)

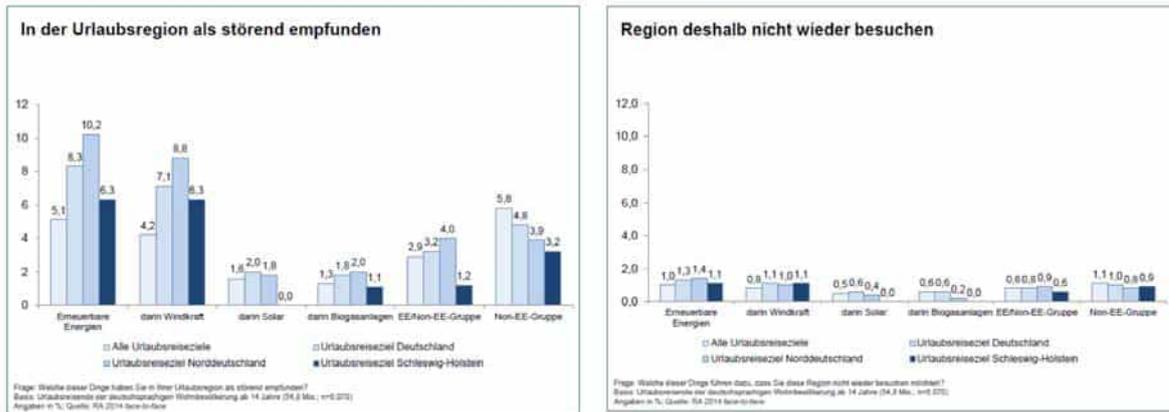


Zu einem ähnlichen Ergebnis kommt eine repräsentative Studie des NIT von 2014 für Schleswig-Holstein. Diese basiert auf einer Sonderbefragung der Reiseanalyse der Forschungsgemeinschaft Urlaub und Reisen zu Landschaftsbildmerkmalen.





Die Wahrnehmung von Solaranlagen ist nachvollziehbarerweise deutlich geringer als bei Windkraftanlagen, das Störepfinden ebenfalls. Nur etwa 2 Prozent der Urlauber empfinden Solaranlagen als störend. Der Anteil derjenigen, die deshalb die Region nicht mehr besuchen würden, ist verschwindend gering.



Der Deutsche Tourismusverband begrüßt in seinem Positionspapier „Regenerative Energien – Auswirkungen der Energiewende auf Natur- und Kulturlandschaften und Tourismus“ von 2015 grundsätzlich die Energiewende zu regenerativen Energien, weist aber auch explizit darauf hin, dass die Chancen, die sich aus dem Kapital einer intakten Naturlandschaft für einen umwelt- und naturverträglichen Tourismus eröffnen, dabei unbedingt gewahrt werden müssen.

Fazit: Zusammenfassend zeigen die bisherigen Untersuchungen, dass a priori nicht von nennenswerten negativen Auswirkungen von Solaranlagen auf den Tourismus ausgegangen werden kann. Gleichwohl können insbesondere Windkraftanlagen aber auch PV-Anlagen im Einzelfall, abhängig von Region und Wahrnehmung, durchaus zu touristischen Attraktivitätseinbußen führen. Eine Beurteilung ist deshalb immer nur einzelfallabhängig möglich und notwendig.

2.2 Beurteilungskriterien möglicher Auswirkungen von PV-Anlagen auf den Tourismus

Grundsätzlich sind in Folge einer PV-Anlagen folgende negative Auswirkungen vorstellbar:

Auswirkungen - Kriterien	Erläuterung
1. Flächenkonkurrenz zu touristischen Nutzungen – Verhinderung touristischer Ansiedlungen	Gibt es für die Fläche alternative Vorstellungen für eine touristische Nutzung – wird dort damit eine touristische Inwertsetzung verhindert? Welche Bedeutung hat diese touristische Nutzung für den lokalen oder ggf. regionale Tourismusentwicklung? Werden durch die Nichtrealisierung der touristischen Vorstellungen die lokale/regionale touristische Entwicklungspotenziale beschädigt. Gibt es für die touristische Nutzung evtl. Alternativflächen?



2. Beeinträchtigung der landschaftlichen Schönheit/Landschaftsbild/Blickbeziehungen	Wie weithin sichtbar ist die Anlage für welche touristischen Zielgruppen und aus welcher Blickrichtung? Verändert die Anlage das Landschaftsbild oder verhindert sie Blickbeziehungen bzw. die Aussicht auf attraktive landschaftliche Merkmale?
3. Beschädigung tourismuswirtschaftlicher Interessen Dritter	Führt die Anlage dazu, dass bestehende gewerbliche Tourismusbetriebe im Umfeld wirtschaftlichen Schaden nehmen (finanzielle Einbußen durch weniger Gäste) oder neue gewerbliche Investitionen schlimmstenfalls sogar verhindert werden?
4. Sicherheitsprobleme für touristische Zielgruppen	Besteht durch die Anlage eine Gefahr für bestimmte touristische Zielgruppen beispielsweise für Wassersportler/Bootsfahrer und/oder gehen davon bestimmte Gefahren aus wie Blitzschlag oder Stromstöße?
5. Einschränkung/Behinderung touristischer Infrastruktur/Aktivitäten	Führt die Anlage dazu, dass Freizeitinfrastruktur wie z.B. Wegeführungen mit Attraktivitätsverlust verändert werden müssen oder im schlimmstenfalls Wegeplanungen nicht realisiert werden können?
6. Beschädigung lokaler und regionaler Tourismuspotenziale	Wie wichtig ist der Standort für die Tourismusentwicklung der umliegenden Orte und der Tourismusregion? Hat der Standort Alleinstellungsmerkmale für das regionale Umfeld? Steht eine PV-Anlage im Widerspruch zu den örtlichen und/oder regionalen touristischen Zielsetzungen? Bedeutet eine evtl. Beeinträchtigung des Umfelds eine Schädigung der lokalen oder sogar regionalen Tourismuspotenziale?

Die aufgeführten touristischen Auswirkungen von PV-Anlagen werden maßgeblich von den jeweiligen standortspezifischen Bedingungen und natürlich auch von deren Dimensionierung und Gestaltung bestimmt. Außerdem müssen die Kriterien grundsätzlich auch immer in Beziehung zum jeweiligen regionalen Umfeld und der regionalen touristischen Potenziale und Zielsetzungen gesetzt werden. Für eine Region, in der der Tourismus als regionaler Wirtschaftsfaktor die zentrale Rolle spielt, müssen negative Auswirkungen auf den Tourismus anders gewichtet werden als in Regionen, in denen der Tourismus eine geringere Bedeutung einnimmt. Auch die Beeinträchtigung des Landschaftsbildes ist in einer Region, in der die Landschaft noch sehr ursprünglich und schutzbedürftig ist und in der es wenige oder keine Beeinträchtigungen durch Energieanlagen usw. gibt, anders zu werten als in einer Region mit bereits bestehenden landschaftlichen Beeinträchtigungen z.B. durch Kraftwerke, Windräder usw. Auch innerhalb einer Tourismusregion kann es durchaus erhebliche Abweichungen in der Bewertung geben abhängig von der touristischen Bedeutung des Umfeldes.

Fazit: Die Bewertung der Errichtung einer PV-Anlage ist immer im regionalen Kontext zu sehen und muss beispielsweise in der Uckermark anders bewertet werden als in der Lausitz oder innerhalb der Lausitz in Abhängigkeit der jeweiligen örtlichen touristischen Bedeutung.



3. Regionale Tourismuseinordnung

Der Tourismus ist nicht das alleinige Allheilmittel für den Strukturwandel in der Lausitz, leistet aber schon jetzt einen bedeutenden Beitrag für den Transformationsprozess der Lausitz sowohl als Wirtschafts- wie auch als Imagefaktor. Die nachhaltige touristische Inwertsetzung der Bergbaufolgelandschaft, insbesondere der neu entstehenden Seen für Tourismus auf und am Wasser, hat für die weitere touristische Entwicklung und die überregionale Ausstrahlung als Tourismusregion eine Schlüsselbedeutung. Der Cottbuser Ostsee ist in diesem regionalen Verständnis nicht nur als Solitärsee für sich zu betrachten, sondern auch in seiner Bedeutung als ein künftiges touristisches Aushängeschild der Lausitz. Dies gilt es bei den Vorhaben/Planungen am See entsprechend zu werten. Das bedeutet zum einen für die touristischen Vorhaben, dass damit die touristischen Potenziale des Sees adäquat in Wert gesetzt werden und zum anderen für die nichttouristischen Vorhaben, dass diese die touristischen Potenziale nicht nachhaltig beschädigen dürfen.

Wie unter Gliederungspunkt 2.2 bereits dargestellt, muss bei der Bewertung nichttouristischer Projekte der spezifische (Landschafts-)Charakter der Region mit einfließen. Der Tagebau und die Energieverarbeitung sind prägende, weithin sichtbare Elemente der Region und gehören zum Landschaftsbild der Lausitz. Wer einen Urlaub in der Lausitz verbringt, sucht und erwartet nicht eine unberührte Naturlandschaft wie beispielweise in der Uckermark, sondern legt in erster Linie Wert auf Aktivitäten und einer optimal hierfür ausgebauten Infrastruktur und akzeptiert deshalb in der Regel die Brüche in der Landschaft. Das zeigt auch das Erfolgsbeispiel Senftenberger See. Trotz des weithin sichtbaren Steinbruchs in Großkoschen in unmittelbarer Seenähe ist es dort gelungen, den See in seiner Gesamtheit und den am Steinbruch angrenzenden Familienpark im Besonderen erfolgreich auf dem touristischen Markt zu positionieren. Das Erfolgsbeispiel Familienpark zeigt, dass eine Beeinträchtigung des Landschaftsbildes nicht automatisch auch den Verlust touristischer Potenziale bedeutet, insbesondere wenn im Umfeld bereits landschaftliche Brüche vorhanden sind.

Fazit: Der Ausbau regenerativer Energiegewinnung ist ebenso ein elementarer Bestandteil des Strukturwandels wie der Tourismus und wirkt sich nicht zwangsläufig negativ auf die touristischen Potenziale aus. Vor dem Hintergrund der Kohletradition und der daraus resultierenden Landschaftsbrüche kann davon ausgegangen werden, dass die Akzeptanz von Urlaubern für Windkraft- und Solaranlagen in der Lausitz höher sein dürfte als in intakten Naturlandschaften. Das bedeutete aber keinesfalls einen „Freifahrtschein“ für die Errichtung von Wind- und Solaranlagen, sondern zeigt lediglich, dass diese in einer Energieregion wie der Lausitz mit der Tourismusentwicklung grundsätzlich eher vereinbar sind. **Entscheidend für die Bewertung ist immer der Einzelfall im Kontext seines regionalen Umfelds sowohl im Hinblick auf Landschaftsbild als auch die touristischen Nutzungspotenziale. Dies gilt es bei allen Vorhaben kritisch zu prüfen.**



4. Spezifische Situation Cottbuser Ostsee

4.1 Touristische Zielstellungen Cottbuser Ostsee

Der Cottbuser Ostsee wird künftig der größte See Brandenburgs sein. Die damit verbundenen Potenziale für Naherholung und Tourismus zu erschließen ist Chance und Verpflichtung gleichermaßen. Im Leitbild des Sees ist definiert, dass Erholung und Tourismus Vorrang vor anderen Nutzungsformen haben. Auch der Braunkohlenplan formuliert den Tourismus als prioritäre Zielstellung für die Inwertsetzung des Sees.

Das große Einwohnerpotenzial der Stadt Cottbus bildet den Grundstock für eine wirtschaftliche tragfähige Entwicklung am See (Naherholung) gerade auch in ganzjähriger Hinsicht, da Tourismus im größeren Umfang nur im Sommerhalbjahr stattfindet. Damit die wirtschaftlichen Potenziale des Sees im vollen Umfang zum Tragen kommen, muss der See aber auch als Urlaubsziel mit Übernachtungsgästen entwickelt werden. Touristische Potenziale des Sees liegen in erster Linie im Segment „Urlaub am Wasser“ und weniger „auf dem Wasser“ im Verständnis von Bootstourismus-Wasserwandern. Der nahegelegene Lausitzer Seenland Gewässerverbund mit zehn künftig miteinander verbundenen, schiffbaren Seen besitzt für „Urlaub auf dem Wasser“ deutliche Wettbewerbsvorteile.

Der Fokus bei der inhaltlichen Profilierung als Freizeit- und Tourismussees liegt auf der Positionierung als „der sportliche See“ sowohl auf dem Wasser als auch am Wasser. Erklärtes Ziel der Anrainergemeinden am Cottbuser Ostsee ist es, diesen land- und wasserseitig für den Wassersport zu erschließen und rund um den See ein hoch attraktives Sport- und Freizeitangebot aufzubauen. In räumlicher Hinsicht liegt der Schwerpunkt der landseitigen Inwertsetzung des Sees am West- und Nordufer. Südufer und Ostufer sind hingegen Teil eines „Grünen Gürtels“ mit Vorrang Landschaft/Natur ohne die Ansiedlung von Ferien- und größere Freizeitanlagen, aber mit Erschließung durch eine Freizeitwegeinfrastruktur, allen voran durch den See-Rundweg als ein Schlüsselprojekt für die landseitige Erschließung des Sees.

Eine absolute Stärke des Sees ist seine Flächengröße bzw. -ausdehnung. Die Flächengröße ist für sich betrachtet kein Besuchsanlass, ermöglicht aber, anders als auf vielen anderen Seen der Lausitz, ein breites Nutzungsspektrum ohne schwerwiegende Konfliktpotenziale wie dies auf kleineren Seen der Fall wäre.

Die geschilderten Aussagen bilden die Grundlage für die 3. Fortschreibung des Masterplans Cottbuser Ostsee. Dort ist explizit das Ziel einer CO₂ neutralen Entwicklung für die Stadt Cottbus und deren Berücksichtigung bei den Projekten am Cottbuser Ostsee benannt. Der Ausbau der regenerativen Energien spielt nicht nur als Querschnittsthema eine Rolle, sondern auch konkret standortbezogen am See. Auf dem Gelände der ehem. Tagesanlagen des Braunkohleletagebaus östlich des Sees soll ein Gewerbegebiet mit dem Fokus auf Erneuerbare Energien und Kreislaufwirtschaft (Technologie- und Gründerzentrum für Zukunftsenergien) entstehen. Östlich des Sees zwischen Rundweg und Technologiezentrum wird eine grüne Energielandschaft angestrebt. Dort soll künftig die Erzeugung erneuerbarer Energien im Einklang mit der

überwiegend forstwirtschaftlich und naturnahen Nachnutzung erfolgen. Anlagen zur Umwandlung von Wind- und Sonnenenergie sollen dort den Wandel der Energieversorgung verkörpern und Besucher mittels Infotafeln entlang des Rundweges über die Historie der Energiegewinnung informiert werden. Regenerative Energien sind damit auch ein Bestandteil des touristischen Gesamterlebnis Cottbuser Ostsee.

Die wasserseitigen Nutzungsvorstellungen sind in der aktuellen dritten Fassung des Masterplans grob abgebildet wie die Streckenverläufe zwischen den Anrainerorten durch Fahrgastschiffverkehrsverkehr sowie spezielle Flächen für Wasserski und Kitesurfen. Die konkrete funktional-räumliche Festlegung erfolgt zu einem späteren Zeitpunkt im Rahmen einer spezifische Befahrungs- bzw. Nutzungsregelung für alle wassersportlichen Aktivitäten auf dem See.



Fazit: Die Inwertsetzung des Cottbuser Ostsees für Tourismus und Freizeit ist erklärter politischer Wille aller Anrainer. Das bedeutet in der Konsequenz, dass alle nichttouristischen Nutzungen mit den touristischen Entwicklungspotenzialen des Sees soweit korrespondieren müssen, dass diese nicht nachhaltig beschädigt werden. Vor diesem Hintergrund ist jedes nicht-touristische Projekt am und auf dem See entsprechend kritisch auf mögliche Auswirkungen auf die touristischen Potenziale zu hinterfragen und für den Fall, dass eine substantielle Schädigung zu erwarten ist, auch abzulehnen. Bei der Prüfung bzw. Begutachtung regenerativer Energieanlagen ist dabei mitzubeachten, dass regenerative Energien zu einem imageprägenden Merkmal des Sees aufgebaut werden sollen und dies, wie im Masterplan ausdrücklich als Ziel formuliert ist, auch bei den touristischen Projekten am See zu berücksichtigen ist. Hinzu kommt, dass im östlichen Umfeld des Sees Windräder vom Westufer weithin sichtbar das Landschaftsbild prägen. Trotz des „Grünen Gürtels“ am Süd- und Ostufer ist der Cottbuser Ostsee kein idyllischer Natursee. Der Schwerpunkt für Tourismus und Erholung liegt in seinem sportlichen Charakter, Natur und Landschaft haben in erster Linie eine Kulissenfunktion für Freizeitaktivitäten rund um den See.

4.2 Kurzbeschreibung der schwimmenden PV-Anlage

Die geplante Anlage beansprucht eine Fläche von ca. 12,5 ha (Hauptanlage) bis zu ca. 18 ha (Hauptanlage plus potenzielle Nebenanlage) und nimmt damit weniger als ein Prozent der gesamten Seenfläche ein. Wie die Kartenskizze verdeutlicht, soll die Anlage im östlichen Bereich des Sees entstehen. Bis zum nächstgelegenen Ufer (Ostufer) sind es etwa 300 Meter Luftlinie.



Etwa zehn Trafohäuschen werden mittig in einer Reihe über die gesamte Breite platziert und bilden mit einer Höhe von 3 Metern auch die höchsten Punkte. Ein Wellenbrecher soll die Anlage vor Wellen schützen und zudem als Hindernis verhindern, dass die Anlage von Unbefugten betreten wird. Zur Sicherheit für den Wassersport/Bootsverkehr werden rund um die Anlage Bojen installiert. Die östliche Passierbarkeit für Boote bleibt bestehen. Die Anlage ist auf eine Nutzungsdauer von 30 Jahren ausgerichtet und wird danach inklusive ihrer Anlagenteile (u.a. der Dalben) zurückgebaut oder weiter nutzbare Anlagenteile einer eventuellen Nachnutzung zugeführt.

4.3 Untersuchung möglicher Konfliktsituationen

1. Werden durch die Anlage die wassertouristischen Potenziale beschädigt?

Die Anlage nimmt weniger als ein Prozent der Seefläche ein. Angesichts der enormen Flächengröße des Sees von 19 Quadratkilometern ist die beanspruchte Fläche größtenteils zu vernachlässigen. Wassersportler und Bootstouristen finden mit der verbleibenden wassersportlich nutzbaren Fläche auf dem See weiterhin mehr als ausreichend Gewässerfläche für ihre Aktivitäten, immer noch deutlich mehr als auf jedem anderen See der Lausitz. Einschränkungen/Beeinträchtigungen für den Wassertourismus durch eine zu hohe Gewässerfrequentierung durch Boote bzw. Wassersportler sind daher nicht zu erwarten. Trotzdem ist es theoretisch vorstellbar, dass aufgrund der räumlichen Position/Lage der PV-Anlage Bootsverkehre (Sportboote und Fahrgastschiffe) durch die Flächensperrung



beeinträchtigt werden. Dies lässt sich aber eindeutig verneinen. Die Fläche hat für die zu erwartenden Bootsverkehre keine wichtige verkehrliche Funktion und bildet kein Hindernis für die Ansteuerung der Bärenbrücker Bucht aus westlicher und nördlicher Richtung. Weiterhin ist die Wasserfläche zwischen PV-Anlage und Ostufer ausreichend breit genug, um dort noch Bootsverkehre passieren zu lassen, die entlang des Ostufers von Süd nach Nord oder in umgekehrte Richtung unterwegs sind. Ein Umweg bzw. eine weitläufige Umfahrung der PV-Anlage muss deshalb nicht in Kauf genommen werden. Ebenfalls unkritisch sind die mit der Anlage verbundenen optischen Konsequenzen für Wassersportler zu sehen. Die Anlage ist aufgrund ihres geringen Höhenmaßes kein Sichthindernis, das vom Boot aus dem freien Seeblick beeinträchtigt oder sogar das Landschaftspanorama beschädigt. Für die meisten Wassersportler auf dem Cottbuser Ostsee dürfte ohnehin die wassersportliche Aktivität eindeutig im Vordergrund stehen und nicht so sehr das Landschaftserlebnis. Nur in unmittelbarer Nähe zur Anlage wird die Blickbeziehung, je nach Standort zum Ufer oder über den See, etwas beeinträchtigt. Das führt zwar zu keiner substanziellen Schmälerung der Attraktionspotenziale des Sees, gleichwohl sollte überlegt werden, wie die Anlage möglicherweise gestalterisch etwas aufgewertet werden kann beispielsweise durch einen bewachsenen Außenring. In der Summe aller Kriterien ist aus wassersportlicher Sicht eine Beschädigung oder gar Einschränkung der wassertouristischen Potenziale und des gewässerseitigen Erholungswertes nicht zu erkennen.

2. **Besteht eine Flächenkonkurrenz mit spezifischen wassertouristischen Nutzungen?**

Grundsätzlich muss bei jeglicher Inanspruchnahme einer Fläche für regenerative Energieanlagen geprüft werden, ob damit möglicherweise eine konkrete andere (wasser-)touristische Nutzung verhindert wird. Dass mit der Anlage für den Bootsverkehr keine verkehrlichen Beeinträchtigungen einhergehen, wurde bereits unter Punkt 1 dargestellt. Aber hat die Fläche vielleicht eine spezifische Bedeutung für wassersportliche Nutzungen mit einem abzugrenzenden Flächenbedarf wie Kitesurfen oder Wasserski? Für beide Aktivitäten kann von einer künftigen Nutzernachfrage ausgegangen werden, so auch das Ergebnis der Potenzialanalyse Cottbuser Ostsee von 2016. Für den Wasserskibereich ist in der aktuellen Fortschreibung des Masterplans eine Fläche im westlichen Seebereich bei Wilmersdorf vorgesehen, für das Kitesurfen eine Fläche zwischen Bärenbrücker Bucht und Neuendorfer Strand. Wie auf dem Masterplan ersichtlich, ist für die Fläche der PV-Anlage keine der beiden Nutzungen vorgesehen, so dass eine Konkurrenzsituation für eine wassersportliche Inwertsetzung genau dieser Fläche nicht erkennbar ist. Dies gilt auch mit Blick auf die evtl. Ausweisung einer künftigen Regattastrecke, für die der östliche Seebereich ohnehin ungeeignet erscheint.

3. **Sind Sicherheitsprobleme für Wassersportler zu befürchten?**

Eine Gefahr für Wassersportler muss ausgeschlossen werden können, insbesondere das Boote mit der Anlage kollidieren und schlimmstenfalls sogar die Besatzung Schaden nimmt. In den bisherigen Überlegungen ist vorgesehen, die Anlage durch eine geeignete



Betonnung in Anlehnung an die dann geltenden rechtlichen Bestimmungen zu kennzeichnen, so dass der Bootsverkehr in sicherer Entfernung zur Anlage mit Abstandsfläche verläuft. Die Abgrenzung durch Tonnen ist eine wichtige Maßnahme, reicht allein aber nicht aus, um eine hundertprozentige Sicherheit zu garantieren. Zum einen ist es nicht gänzlich auszuschließen, dass aus Neugierde einige wenige Bootsführer ein solches Verbot bewusst ignorieren, um sich die Anlage aus unmittelbarer Nähe anzuschauen. Zum anderen muss davon ausgegangen werden, dass es über einen längeren Zeitraum auch zu Bootshaverien in der Nähe der Anlage kommen wird, sei es durch äußere wetterbedingte Einflüsse, durch Schäden am Boot oder einfach durch schlechte Seemannschaft. Letzteres kann gerade bei weniger erfahrenen Seglern bei schwierigen Windbedingungen zum Kentern führen oder zu einem hilflosen Hintreiben mit dem Boot auf den Wellenschutz der Anlage, insbesondere wenn durch die geringe Tiefe des Sees sich bei starkem Westwind im Bereich der PV-Anlage eine kurze steile Welle aufbaut. Derartige Gefahrensituationen sind zwar sicherlich selten, werden aber vorkommen und müssen daher in die Sicherheitsbetrachtungen für die Anlage mit einfließen. Ein physischer Schutz, der einen harten Aufprall von Booten auf die Anlage vermindert z.B. durch aufblasbare Schwimmbarrieren oder Ableitplanken o.ä. ist vor diesem Hintergrund ein wichtiger Aspekt, den es bei den weiteren Planungen noch zu berücksichtigen gilt.

Eine mögliche Gefahrensituation durch die Blendung infolge von Lichtreflexionen durch die Solarpanele ist laut dem erstellten Blendgutachten auszuschließen. Laut Gutachten sind Reflexionen durch die PV Module generell diffuser als Reflexionen durch die Wasseroberfläche. Das Fazit des Gutachtens ist eindeutig: Die Anlage stellt durch die Lichtreflexionen keine Beeinträchtigung oder gar Gefährdung für den Wassersport dar.

Ein Gutachten des TÜV Rheinland bezüglich der Auswirkungen einer PV-Anlage auf die Häufigkeit von Blitzeinschlägen kommt zu dem Ergebnis, dass durch diese keine höhere Häufigkeit von Blitzeinschlägen zu erwarten ist. Eine Untersuchung von VDE Renewables zum sicheren Betrieb der Anlage aus elektronischer Sicht kommt zu dem Ergebnis, dass von keiner Gefährdung aus elektrotechnischer Sicht für Personen auszugehen ist.

4. Inwieweit ist eine Beeinträchtigung des Landschaftsbildes zu erwarten?

Dass die Anlage für Wassersportler keine substantielle Beeinträchtigung des See- und Landschaftspanorama darstellt, wurde bereits unter Punkt 1 dargestellt. Aber gilt das auch für landseitige Zielgruppen/Besucher? Für die Erlebbarkeit des Sees ist der geplante Rundweg ein zentraler Attraktionsfaktor. Die Attraktivität/Erlebnisqualität des Rundweges sollte deshalb nicht durch bauliche Maßnahmen beeinträchtigt werden. Nach aktuellen Planungen führt die Wegeführung im Bereich der PV-Anlage nicht unmittelbar entlang des Ostufers, sondern deutlich landeinwärts ohne Blickbeziehungen zum See. Die PV-Anlage wird deshalb auf diesem Wegeabschnitt von Spaziergängern nicht wahrgenommen. Der nächstgelegene uferbegleitende Streckenabschnitt zwischen Bärenbrücker Bucht und Neuendorfer Strand ist gut einen Kilometer entfernt. Die PV-Anlage ist auf dieser Distanz von der Wasserkante kaum sichtbar und bedeutet insofern auch keinen Attraktionsverlust



für den Rundweg. Dies ist auch auf den für verschiedene Uferperspektiven erstellten Visualisierungsbildern zu erkennen (näher dargestellt im Umweltbericht). Diese Visualisierungsbilder der PV-Anlage, machen deutlich, dass das Landschaftsbild durch die Anlage – wenn überhaupt – nur sehr geringfügig beeinträchtigt wird, kein Vergleich zu den weithin sichtbaren Windkraftanlagen, die das Landschaftsbild östlich des Sees prägen. Deutlich sichtbar auch in ihrer Dimension wird die Anlage eigentlich nur vom Aussichtsturm Teichland im Erlebnispark. Dass dies von den Besuchern negativ wahrgenommen wird, ist nicht zu vermuten, auch wenn das im Einzelfall nicht auszuschließen ist. Eine optische Beeinträchtigung der in der Seemitte geplanten schwimmenden Seemarke ist ebenfalls wenig wahrscheinlich. Entscheidend ist, dass weder vom Erlebnispark noch von irgendeinem anderen Punkt am See die Anlage als Sichtbarriere den Panoramablick über den See verhindert. Nur in einem solchen nichtzutreffenden Szenario wäre die Ablehnung der PV-Anlage aus landschaftstouristischer Sicht wirklich begründbar, zumal wie bereits unter Gliederungspunkt 3 dargestellt, die Akzeptanz von Urlaubern für Windkraft- und Solaranlagen in der Lausitz respektive auch am Cottbuser Ostsee höher sein dürfte als in Landschaften mit einem naturbelassenen Charakter ohne weithin sichtbare Energieanlagen.

5. Werden durch die Anlage tourismuswirtschaftliche Interessen Dritter beschädigt?

Solar- oder PV-Anlagen können die Interessen Dritter (gewerblicher Tourismusanbieter) beschädigen, wenn damit die Attraktivität des touristischen Angebots und/oder die Standortqualität beeinträchtigt wird. Das gilt nicht nur für den Bestand, sondern auch für den Fall, dass durch eine solche Anlage privatwirtschaftliche Investitionen verhindert werden. Beides ist in Folge der PV-Anlage nicht zu erkennen. Für die Flächen im unmittelbaren Umfeld ist aus naturschutzrechtlichen Gründen die Errichtung einer Ferienanlage oder eines Hotels keine Option. Der nächstgelegene Standort mit touristischen Entwicklungsperspektiven ist die Bärenbrücker Bucht. Der Masterplan sieht für die dortige Entwicklung ein Standortleitbild mit schwerpunktmäßiger Ausrichtung auf ein jüngeres, wassersportliches und veranstaltungsaffines Publikum vor. Unter Gliederungspunkt 2 wurde bereits erwähnt, dass die Akzeptanz für eine PV-Anlage bei jüngeren Menschen signifikant höher ist als bei älteren Menschen. Eine Beeinträchtigung gewerblicher Investitionspotenziale an der Bärenbrücker Bucht kann daher bei diesem Standortprofil ausgeschlossen werden. Und auf die geplanten Ferienanlagen am und rund um den Hafen Teichland dürfte sich die PV-Anlage aufgrund der Entfernung von gut 1,5 Kilometern ebenfalls nicht negativ auswirken, da das dortige Attraktions- und Erlebnispotenzial nicht beschädigt wird. Auch ein Attraktionsverlust für den bestehenden Erlebnispark Teichland ist wenig wahrscheinlich, da dessen Erlebnisqualität in erster Linie aus den dortigen Freizeitangeboten resultiert und nicht aus dem regionalen Umfeld.

6. Ist mit Realisierung der PV-Anlage eine Beschädigung der lokalen und regionalen touristischen Ziele zu befürchten?

Diese Frage kann vor dem Hintergrund der bisherigen Erkenntnisse eindeutig verneint werden. Der für die Anlage vorgesehene konkrete Standort hat für die Tourismusentwicklung



am und auf dem See keine Bedeutung. Die Anlage steht keinesfalls im Widerspruch zu den örtlichen und/oder regionalen touristischen Zielsetzungen, sondern korrespondiert mit den Zielstellungen im Masterplan, den Cottbuser Ostsee durch den Einsatz von regenerativen Energien zu profilieren. In diesem Verständnis ist die PV-Anlage auch eine gewässerseitige Fortsetzung der landseitigen Vorstellungen zur Schaffung einer touristisch erlebbaren Energielandschaft östlich des Sees.

4.4 Fazit und Empfehlungen

Zusammenfassend ist festzuhalten, dass eine substanzielle Beschädigung der touristischen Potenziale des Sees durch die PV-Anlage weder land- noch wasserseitig zu befürchten ist. Der See bietet auch trotz des Flächenverbrauchs der Anlage mehr als ausreichend Fläche für die angestrebten Wassersportaktivitäten, ohne dass es zu Konflikten zwischen Wassersportlern kommt. Auch mit den geringfügigen optischen Beeinträchtigungen lässt sich aus touristischer Sicht deren Ablehnung nicht rechtfertigen, zumal die Anlage nur von temporärer Existenz ist und nach dreißig Jahre wieder vom See verschwunden sein wird.

Das Sicherungskonzept sollte eine Installation beinhalten, die Kollisionen zwischen Booten und Anlage weitestgehend verhindert. Hier ist über ein Sicherungsmodell nachzudenken, das mittels schwimmender Barrieren (z.B. Ableitplanken) solche Kollisionen unterbindet, gleichzeitig aber auch das Ansteuern der Anlage mit Booten für Wartungsarbeiten weiter zulässt.

Angeregt wird auch eine gestalterische Aufwertung der Anlage bzw. des Wellenschutzes, auch wenn dies anders als der Sicherungsschutz nicht zwingend erforderlich ist. Mit einer (punktuellen) Bepflanzung könnte der Charakter einer künstlichen Insel geschaffen werden, was bundesweiten Pilotcharakter hätte. Ziel ist es nicht, damit die PV-Anlage zu verstecken, sondern als Besonderheit touristisch in Wert zu setzen.

Davon unbesehen sollte der Umgang mit der PV-Anlage durchaus offensiv betrieben und diese als ein Merkmal des Sees kommuniziert werden. Das hat eine Signalfunktion für die zukunftsweisende Ausrichtung des Sees und der Lausitz insgesamt als Modellregion für regenerative Energien. In diesem Verständnis sollte die Anlage auch als ein Bestandteil der geplanten Energielandschaft östlich des Sees zwischen Energiezentrum und Rundweg betrachtet und mit einer Infotafel touristisch aufbereitet werden.

PROJECT M, Matthias Wedepohl, Februar 2022



Ingenieurbüro für bautechnischen Brandschutz und Brandschutztechnik

Dipl.-Ing. René Michehl

Zertifiziert nach EN ISO 9001 / 2015

Mitglied im BUNDESVERBAND FREIER SACHVERSTÄNDIGER e.V. (BVFS)

Reg.-Nr.: 01-0945-21

25.02.2022

BRANDSCHUTZ- KONZEPT

Objekt: Errichtung und Betrieb einer
Schwimmenden / Floating-Photovoltaikanlage
"Cottbuser Ostsee"

Inhalt: Erstellung eines standortspezifischen
Brandschutzkonzeptes
im Genehmigungsverfahren

Auftraggeber: EP New Energies GmbH
Leagplatz 1
03050 Cottbus



Auftrag

Laut Auftrag vom 04.11.2021 ist für das o.g. Vorhaben – Errichtung der „Floating PV Cottbuser Ostsee“ im Gelände des ehemaligen Braunkohletagebaus „Cottbus Nord“ östlich von Cottbus - ein Brandschutzkonzept als Brandschutznachweis zu erstellen. Der Unterzeichner wird hierbei als Nachweisberechtigter für vorbeugenden Brandschutz unter der Listennummer 0208-B-I-05 herangezogen. Diese Nachweisberechtigung gilt gemäß § 66 BbgBO als „Eintragung anderer Länder“.

Dieses Brandschutzkonzept umfasst die brandschutz- und feuerwehrtechnische Erschließung für das o.g. Vorhaben sowie dessen brandschutztechnische Beurteilung.

In Vorbereitung der Erstellung dieses Brandschutzkonzeptes fand im Vorfeld eine Reihe von Abstimmungen mit dem Auftraggeber/Entwurfsverfasser sowie mit der Werksfeuerwehr der LEAG statt.

Mit diesem Brandschutzkonzept wird sich ausschließlich auf den eingangs benannten Auftrag bezogen.

Es ist zu bemerken, dass die im Rahmen der nachstehenden Ausführungen erarbeiteten Vorschläge grundsätzliche Lösungen für die Realisierung des Brandschutzkonzeptes beinhalten. Aussagen zu Detailproblemen erfolgen nur insofern, wie diese in den vorliegenden Planunterlagen erkennbar sind.

Für die Erstellung dieses Brandschutzkonzeptes lagen folgende Unterlagen vor:

- Vorhabenbeschreibung Stand 25.02.22
- Plan Vorentwurf Stand 18.06.21
- Plan Zuwegung Stand 16.11.21
- Schemadarstellungen „Modulboot“
- Schemadarstellungen „Wechselrichter-Boot“



Vorbemerkungen

Es ist geplant, im östlichen Bereich des künftigen Cottbuser Ostsees eine Schwimmende / Floating-Photovoltaikanlage (FPV-Anlage) zu errichten. Die Planung erfolgt hierbei im Rahmen der Aufstellung eines Bebauungsplanes Sondergebiet „Schwimmende Photovoltaikanlage – Cottbuser Ostsee“. Der „Cottbuser Ostsee“ soll eine Fläche von ca. 1.900 ha umfassen.

Bei dem Gebiet handelt es sich um einen ehemaligen Braunkohlentagebau nordöstlich von Cottbus, welches im Rahmen der Rekultivierung zu einem Naherholungsgebiet „Cottbuser Ostsee“ entwickelt und umgestaltet werden soll. Die „Flutung“ des Seegebietes hat 2019 begonnen.

Das Plangebiet liegt in:

- ca. 1,5 km Entfernung zum Hafen Teichland im Norden,
- ca. 1,0 km Entfernung zur Bärenbrücker Bucht im Nord-Osten,
- ca. 0,3 km Entfernung zum Ostufer,
- ca. 2,5 km Entfernung zu Schlichow im Süden,
- ca. 2,4 km Entfernung zum geplanten Stadthafen im Süd-Westen und
- ca. 2,9 km Entfernung zum Einlaufbauwerk im Westen.

Die FPV-Anlage soll eine Anlagengröße von ca. 12,5 ha (Hauptanlage) bis ca. 18 ha (Hauptanlage mit potentieller Nebenanlage) umfassen.

Im Rahmen der derzeit stattfindenden „Flutung“ des künftigen Sees soll die FPV-Anlage auf noch trockenem Boden des Sees errichtet werden und im Zuge des Flutungsprozesses aufschwimmen. Mit Flutungsende hat die FPV-Anlage eine Gesamthöhe von max. 0,9 m bis 3,0 m über Zielwasserstand.

Die geplante FPV-Anlage (Hauptanlage) soll zwischen 38.000 und 45.000 Module mit einer Gesamtleistung von bis zu 24.000 Kilowatt (Peak) umfassen. Die Nennleistung eines Moduls beträgt zwischen 450 und 550 Watt (Peak).

Die Hauptanlage ist in zwei „Sektoren“ geplant. Ein Sektor bildet eine zusammenhängende Einheit von Modulbooten, die durch die Reihe mit Transformatoren und Wechselrichtern vom zweiten Sektor getrennt wird.

Über die rechteckige Hauptanlage hinaus besteht noch die Option der Erweiterung um eine Nebenanlage in Ringstruktur, bestehend aus 3 Ringen.

Der erzeugte Strom soll über das Umspannwerk Cottbus Nord 2 in Richtung Umspannwerk Neuendorf das öffentliche Stromnetz eingespeist werden.



Die FPV-Hauptanlage besteht aus folgenden Elementen:

- die schwimmfähige Unterkonstruktion,
- das zugehörige Verankerungssystem,
- die PV Module und
- das elektrische System sowie
- die externe Kabeltrasse (diese wird in einem gesonderten Verfahren genehmigt).

Die Schwimmkörper bestehen voraussichtlich aus HDPE (High Density Polyethylen).

Als Schwimmkörper können folgende Systeme in Betracht kommen:

- Pontons oder schwimmende Plattformen auf denen ein Gestell für die PV-Module errichtet werden kann;
- Kreisumfangsschwimmkörper (HDPE-Ring) der als Befestigung für eine Membran (PVC) dient, die die Kreisfläche ausfüllt, und auf der die PV-Module auf Führungsschienen montiert werden.

Das elektrische System wird über folgende Komponenten verfügen:

- die PV-Module,
- die Gleichstromstrangverkabelung,
- die Strangwechselrichter,
- die Wechselstromverkabelung vom Strangwechselrichter zu den Transformatoren,
- die Transformatoren sowie
- Teile der Mittelspannungskabel.

Hierbei ist es möglich, dass die Verkabelung von den Modulen über die Wechselrichter bis zu den Transformatoren innerhalb des Geltungsbereiches, wenn aus technischen Gründen erforderlich, auch schwimmend auf dem Wasser erfolgen kann. Die Anzahl der schwimmenden Kabel ist, sofern sie erforderlich sind, auf ein Minimum zu begrenzen.

Die interne Verkabelung (Gleichstromstrangverkabelung sowie Wechselstromverkabelung) und die Strangwechselrichter werden auf der schwimmenden PV-Anlage so montiert, dass im Störfall keine Gefahr von elektrischen Strömen ausgeht. Die Trafostationen werden durch umweltverträgliche Substanzen isoliert, sodass im Störfall ein Schadstoffaustritt vermieden wird.

Die zum Einsatz kommenden PV-Module werden aus Sicherheitsgründen auf der Vorder- und Rückseite mittels Verglasung vom Spritzwasser geschützt.



Die zum Einsatz kommenden „Glas-Glas-Module“ sind nach der Norm IEC 61730-2 (UL 790) nach Brandklasse A (nichtbrennbar) zertifiziert.

Die als potentielle Nebenanlage vorgesehene Ringstruktur soll wie folgt aufgebaut sein:

- 3 Ringe á 75 m Durchmesser, die an 10 Pfählen befestigt sind
- Jede schwimmende Einheit besitzt eine Membran (PVC, UV-beständig) und einen HDPE 100 Polyethylen-Ring
- Außenschwimmring, das Geländer des Rings ist ca. 1,25 m hoch)
- Jede schwimmende Einheit besitzt ca. 1500 Module, die man betreten kann
- PV- Module: Vorder- und Rückseite verglast (Dual Glass P-type Silicon), Kabel sind PEX isoliert
- Module liegen flach auf der Membran
- Wechselrichter befinden sich am Rand der Ringstruktur, Trafos schwimmen

Die Konstruktionen sowohl der Haupt- als auch Nebenanlage, welche sich oberhalb der Wasseroberfläche befinden, bestehen grundsätzlich aus schwerentflammbaren oder nichtbrennbaren Baustoffen und Materialien bzw. werden entsprechend gekapselt.

Die Erschließung erfolgt über das private Wegenetz der Vorhabenträgerin, welches an das öffentliche Straßennetz anschließt. Die Zuwegung wird voraussichtlich entlang des bestehenden, geschotterten Weges am Seeufer erfolgen, für welche eine Belastung von bis zu 40 t gewährleistet werden kann. Da sich die Zuwegung und Erschließung im Verlauf der Flutung des Gebietes verändert, wird in zwei aufeinanderfolgende Stufen der Flutung unterschieden. In beiden Stufen wird die Zuwegung zur FPV-Anlage gewährleistet und die Erschließung der Anlage gesichert.

Die Erschließung wird voraussichtlich in folgende zwei Phasen eingeteilt:

1. Errichtungsphase:

Wasserstand unterhalb der Aufstandsfläche (Flutung der Randschläuche noch nicht abgeschlossen).

Vor der Flutung erfolgt die Verankerung der Anlage auf dem trockenen zukünftigen Seeboden. Zwischen der Abfahrt von der L473 nahe dem bestehenden Umspannwerk Cottbus Nord und dem Projektgebiet erfolgt die Verkehrsanbindung über das bereits bestehende Wegenetz der LE-B am nordöstlichen Rand



des künftigen Cottbuser Ostsees. Solange der Anlagenstandort geotechnisch sicher ist, erfolgt die Erschließung der Anlage über den Erschließungskorridor.

Die Sicherung der Erschließung zwischen Geltungsbereich und L473 erfolgt über Baulasten. Die Zuwegung der Anlage erfolgt über den östlichen Weg (asphaltiert) oder dem westlichen Weg (geschottert). Für die Errichtung der FPV-Anlage sind deswegen voraussichtlich keine zusätzlichen Wege außerhalb des Geltungsbereiches anzulegen.

2. Anbindung während der Flutung und nach Anschluss der Flutung (Flutung erreicht Vorhabenfläche):

Sofern die FPV-Anlage auf dem Trockenen errichtet werden kann, erfolgt die Verkehrsanbindung über die L473 und das vorhandene Wegenetz der LE-B. Die Erreichbarkeit der FPV-Anlage selbst wird bei steigendem Wasserspiegel über den Einsatz eines Amphibienfahrzeugs o.ä. und sofern möglich per Boot sichergestellt. Die zweite Erschließungsphase dauert voraussichtlich von der Inbetriebnahme bis zur Vollendung der Flutung des Cottbuser Ostsees an.

Mit dem Erreichen des Zielwasserstandes, nach Abschluss der Flutung des Cottbuser Ostsees und Inbetriebnahme der schwimmenden FPV-Anlage erfolgt die Erschließung über das östliche Ufer von einem Steg oder einer Slipanlage per Boot oder Amphibienfahrzeug. Die Zweite Phase dauert voraussichtlich von der Inbetriebnahme bis zum Rückbau der Hauptanlage an.

Die externe Kabeltrasse, die den Strom aus der Anlage ableitet, wird voraussichtlich vom östlichen Rand der schwimmenden PV-Anlage ausgehen. Die Kabelsysteme werden in den Seeboden eingelassen und anschließend nach Osten an Land geführt. Auf dem Landweg wird die externe Kabeltrasse voraussichtlich über eine Koppelstation am existierenden Wegesystem zum nördlich gelegenen Umspannwerk Cottbus Nord 2 geführt. Nach Bedarf kann die externe Kabeltrasse aus einem oder mehreren Mittelspannungs-Kabelsystemen und einem Lichtwellenleiter bestehen.



Rechtliche Einordnung

Die Errichtung und der Betrieb von FPV-Anlagen in Brandenburg unterliegen zum einen dem Wasserrecht (WHG und BbgWG) und zum anderen baurechtlichen Vorgaben (BauGB und BbgBO). Entsprechend sind mit den zuständigen unteren Bau- und Wasserbehörden die erforderlichen Genehmigungsverfahren abzustimmen.

Anlagen in, über und unter oberirdischen Gewässern sind so zu errichten, zu betreiben, zu unterhalten und stillzulegen, dass keine schädlichen Gewässerverunreinigungen zu erwarten sind und die Unterhaltung des Gewässers nicht mehr erschwert wird, als den Umständen nach unvermeidbar ist.

Erfasst werden vom Anlagenbegriff des Wasserhaushaltsgesetzes alle künstlichen Einrichtungen und Gebilde, die wasserwirtschaftliche Bedeutung haben können.

Somit werden auch FPV-Anlagen hiervon umfasst.

Das Landesbaurecht gilt für bauliche Anlagen und Bauprodukte (§ 1 BbgBO) sowie für andere Anlagen und Einrichtungen, an die in der Landesbauordnung Anforderungen gestellt werden.

Bauliche Anlagen sind mit dem Erdboden verbundene, aus Bauprodukten hergestellte Anlagen (§ 2 BbgBO).

Solaranlagen (PVA) sind somit als andere Anlagen zu verstehen, da sie im Zusammenhang mit der Baugenehmigungspflicht explizit aufgelistet sind.

Nach BbgBO ist die FPV-Anlage in keine Gebäudeklasse einzustufen und stellt auch keinen Sonderbau dar.

In der FPV-Anlage sind keine Aufenthaltsräume eingeordnet.

Sie wird ausschließlich zu Wartungs-/ Instandhaltungszwecken durch autorisiertes und unterwiesenes Fachpersonal befahren.

Somit sind an die Rettungswege aus bauordnungsrechtlicher Sicht keine Anforderungen zu stellen.



Schutzziele / Risikobewertung

Im § 3 Abs. 1 BbgBO ist vom Gesetzgeber das oberste Schutzziel so definiert, dass bauliche Anlagen sowie andere Anlagen und Einrichtungen u.a. so zu errichten sind, dass die öffentliche Sicherheit und Ordnung, insbesondere Leben oder Gesundheit oder die natürlichen Lebensgrundlagen nicht gefährdet werden.

Hinsichtlich des Brandschutzes stellt der Gesetzgeber im § 14 BbgBO an bauliche Anlagen grundlegende Anforderungen, indem sie so beschaffen sein müssen:

- dass der Entstehung eines Brandes und der Ausbreitung von Feuer und Rauch vorgebeugt wird,
- dass bei einem Brand die Rettung von Menschen und Tieren möglich ist sowie
- dass wirksame Löscharbeiten ermöglicht werden.

Im vorliegenden Fall ist einerseits zu untersuchen, welches Gefahrenpotential im Sinne des Brandschutzes in der o.g. Anlage vorhanden ist und andererseits, was zu unternehmen ist, um den Brandschutz, insbesondere den Personenschutz, entsprechend der geltenden Vorschriften weitestgehend zu gewährleisten.

Das Risiko einer Brandentstehung und Brandausbreitung in der o.g. Anlage wird als gering eingeschätzt, was sich aus folgenden Faktoren ableiten lässt:

- Die vorhandenen Brandlasten sowie die Nutzung der FPV-Anlage begründen kein erhöhtes Risiko der Brandentstehung.
Die Solarmodule sind als Glas-Gals-Module geplant und sind entsprechend in der Brandklasse A eingestuft.
Im Wesentlichen konzentriert sich das Risiko der Brandentstehung auf die Trafostationen und Wechselrichter.
Durch konstruktive und technische sowie organisatorische Maßnahmen ist dem Entstehen von Bränden wirksam entgegenzuwirken.
Von der FPV-Anlage geht grundsätzlich keine erhöhte Brandgefahr oder Explosionsgefahr aus.
- Von den Bauteilen, die großteils aus nichtbrennbaren bzw. schwerentflammenden Baustoffen hergestellt werden, geht kein erhöhtes Brandrisiko aus.



- Das Risiko der Brandausbreitung wird aufgrund der Konstruktion und der Standorte/Anordnung grundsätzlich auf einen Sektor der FPV-Anlage begrenzt.
Auch innerhalb des Sektors ist eine Brandweiterleitung aufgrund der geringen Brandlasten im Zusammenhang mit den vorzusehenden „Brandbarrieren“ im Bereich der Kabeltrassen wirksam behindert.
- Aufgrund des Aufenthaltes von ausschließlich unterwiesenem Personal und bei Einhaltung der arbeitsschutzrechtlichen Vorgaben sind die Risiken für die Flucht und Rettung an der FPV-Anlage befindlichen Personen und somit für den Personenschutz gering.
- Ein Risiko für die Brandbekämpfung wird aufgrund der Umstände, dass Löscharbeiten an der FPV-Anlage durch die Feuerwehr vom Wasser aus durchzuführen sind, als überdurchschnittlich bewertet.
Durch vorzusehende und geplante stationäre Löschanlagen (z.B. in den geschlossenen Trafostationen) sowie Maßnahmen zur Begrenzung der Brandausbreitung ist ein entwickelter, ausgedehnter Brand eher unwahrscheinlich.

Insgesamt kann eingeschätzt werden, dass bei Umsetzung der konstruktiven, technischen und organisatorischen Brandschutzmaßnahmen des Bauherrn gemäß den vorliegenden Beschreibungen sowie der Hinweise in diesem Brandschutzkonzept das Brandrisiko als relativ gering eingeschätzt werden kann.

Eine theoretisch großflächige Brandausbreitung wird bei Einhaltung aller betriebsorganisatorischen Brandschutzmaßnahmen als unwahrscheinlich angesehen.



Brandschutztechnische Bewertung

- Lage / Zugänglichkeit / Abstandsflächen

Das Feld der FPV-Anlage liegt im Cottbuser Ostsee und ist anfänglich noch über den „Landweg“, später mit Amphibienfahrzeugen, mit steigendem Wasserspiegel mit dem Boot erreichbar.

Mit dem Erreichen des Zielwasserstandes bzw. nach Abschluss der Flutung des Cottbuser Ostsees, erfolgt die Erschließung der FPV-Anlage über das östliche Ufer per Boot von einem Steg oder einer Slipanlage aus, die eine ausreichend befestigte Möglichkeit bietet, ein Boot von einem Anhänger aus ins Wasser zu lassen.

Erreichbar ist die Bootsanlegestelle über private Verkehrswege, die sich im Eigentum des Antragstellers befinden und auf denen das Begehungsrecht zugunsten des Brandschutzes eingeräumt wird. Die privaten Verkehrswege grenzen wiederum an öffentliche Verkehrswege.

An der Bootsanlegestelle ist eine Feuerwehrebewegungsfläche anzuordnen und ständig freizuhalten.

Mit der zuständigen Feuerwehr (Berufsfeuerwehr Cottbus bzw. Werkfeuerwehr LEAG) sind zum einen die Feuerwehrlflächen und zum anderen die Notwendigkeiten der Vorhaltung eines Feuerwehrbootes zum Transport von Einsatzkräften sowie Geräte und Ausrüstung für die Brandbekämpfung abzustimmen.

Mit der Anordnung der FPV-Anlage auf dem Cottbuser Ostsee werden keine separaten Abstandsflächen erforderlich.

- Baulich-konstruktiver Brandschutz

An eine FPV-Anlage werden keine bauordnungsrechtlichen Anforderungen hinsichtlich der Feuerwiderstandsfähigkeit der Bauteile bzw. einer brandschutztechnischen Unterteilung der baulichen Anlage gestellt.

Die Vorgaben des Anlagenherstellers/Bauherrn zur konstruktiven Ausbildung der FPV-Anlage dienen insbesondere dem Sachwertschutz und dem Umwelt-/Gewässerschutz.

Im Zusammenhang mit der erforderlichen wirksamen Begrenzung der Brandausbreitung sind brandschutztechnische Maßnahmen an den Kabeltrassen möglichst nahe an den Transformatoren und Wechselrichter vorzusehen.



Die Kabeltrassen auf den Modulbooten sind ca. alle 40 m mit Brandschotts zu versehen, um eine Brandweiterleitung wirksam zu behindern.

Diese Brandschotts sind mit zertifizierten Materialien vorzusehen, ohne dass diese im Zusammenhang mit der Ausführung einer Feuerwiderstandsklasse entsprechen.

Infrage kommen u.a. „Brandschutzkissen“, Sandschotts, Weichschotts.

- Rettungswege

Wie eingangs beschrieben, sind keine Aufenthaltsräume/Arbeitsplätze in der o.g. baulichen Anlage eingeordnet, sodass an die Rettungswege aus bauordnungsrechtlicher Sicht keine Anforderungen gestellt werden.

Es ist sicherzustellen, dass ausschließlich der Aufenthalt von autorisiertem, unterwiesenen Personal auf der FPV-Anlage erfolgt.

- Brandschutztechnik

Bauordnungsrechtlich sind in der o.g. baulichen Anlage keine Maßnahmen zur Brandfrüherkennung und Alarmierung sowie zur Rauchableitung gefordert.

Es erfolgt ausschließlich eine visuelle Feststellung von Feuer- und Rauchkennzeichen mit entsprechender Alarmierung der Feuerwehr per Notruf.

Für Brandereignisse in den Trafostationen werden automatische Feuerlöschsysteme integriert. Die Auslösung des Löschsystems aktiviert zudem eine automatische Alarmweiterleitung auf die Servicestelle des Anlagenbetreibers.

Gemäß § 46 BbgBO müssen bauliche Anlagen, bei denen nach Lage, Bauart oder Nutzung Blitzschlag leicht eintreten oder zu schweren Folgen führen kann, mit dauernd wirksamen Blitzschutzanlagen DIN EN 62305 versehen werden.

Die Einschlagshäufigkeit wird von Blitzdichte und Einfangfläche beeinflusst. Gemäß DIN EN 62305-2 ist zur Bewertung der Einschlagshäufigkeit die Einfangflächenvergrößerung zwischen der Wasserfläche ohne FPV-Anlage und der mit FPV-Anlage zu ermitteln. Die Einfangflächenvergrößerung wird hierbei über die Grundfläche der Anlage sowie einen Erweiterungsbereich mit der dreifachen Anlagenhöhe definiert. Entsprechend den vorliegenden Unterlagen hat eine gutachterliche Überprüfung zum Blitzschlag bestätigt, dass kein erhöhtes Einschlagsrisiko durch FPV-Anlagen besteht.



- Abwehrender Brandschutz

Wirksame Löscharbeiten an den technischen Einrichtungen (Transformatoren, Wechselrichter) sind in der Regel nur mit Inertgas-Löschmittel bzw. Schaumlöschmittel möglich.

Brennende Teile der Modulboote können durch die Feuerwehr sowohl mit Wasser als auch mit Sonderlöschmitteln bekämpft werden.

Die für die Brandbekämpfung erforderlichen Sonderlöschmittel sind nach Möglichkeit vor Ort vorzuhalten. Aufgrund der konstruktiven Besonderheiten sollten zum einen entsprechende Feuerlöschgeräte an den Transformatoren vorgehalten werden als auch „Rucksackfeuerlöschgeräte“ für die Brandbekämpfung ggf. bei der zuständigen Feuerwehr zur Verfügung stehen.

Im Zuge der Ausführungsplanung sind bei Bedarf Standorte (Depots) für die Vorhaltung von Löschgeräten abzustimmen und festzulegen. Von diesen Depots aus kann die Feuerwehr eine Brandbekämpfung auf der FPV-Anlage organisieren und durchführen.

In Abwägung der geringen Brandgefahren / Gefahren der Brandausbreitung und unter Würdigung der vorzusehenden baulichen und technischen Maßnahmen zur Brandbekämpfung und Behinderung der Brandausbreitung wird keine separate Löschwasserversorgung für die FPV-Anlage für erforderlich gehalten.

Auf der Grundlage des Besorgnisgrundsatzes des Wasserrechts (§ 19g Abs. 1 Wasserhaushaltsgesetz – WHG) müssen zum Schutz der Gewässer (einschließlich Grundwasser) vor verunreinigtem Löschwasser, das bei einem eventuellen Brand eines Lagers wassergefährdender Stoffe anfällt, Löschwasserrückhaltmaßnahmen vorgehalten werden.

Als Grundlage für die Bemessung der Löschwasserrückhaltmaßnahmen dient die LÖRüRL bei Lagerung von wassergefährdenden Stoffen mit Einstufung in eine Wassergefährdungsklasse (WGK).

Da in den o.g. baulichen Anlagen keine wassergefährdenden Stoffe mit WGK über den definierten Freigrenzen eingelagert werden, findet die LÖRüRL hier keine Anwendung. Erfolgt hierbei eine Änderung ist nach § 19 WHG eine erneute Bewertung des Sachverhaltes erforderlich.

Für die FPV-Anlage wird ein Feuerwehrplan nach DIN 14 095 gemäß den Abstimmungen mit der zuständigen Brandschutzdienststelle und den zuständigen Feuerwehren erstellt und zur Verfügung gestellt.



- Organisatorischer Brandschutz

Durch betriebsorganisatorische Maßnahmen ist seitens des Anlagenbetreibers sicherzustellen, dass die im Objekt vorhandenen baulichen und technischen Brandschutzeinrichtungen ihre bestimmungsgemäße Funktion uneingeschränkt erfüllen und bei festgestellten Mängeln deren Beseitigung unverzüglich veranlasst wird und erforderliche Kompensationen bis zur Mangelbeseitigung festgelegt werden.

Für den automatischen Betrieb und für Wartungsarbeiten sind seitens des Anlagenbetreibers konkrete organisatorische Maßnahmen im Brandfall (Maßnahmeplan) festgeschrieben. Sowohl das Personal in der Service-Zentrale als auch das Wartungspersonal werden regelmäßig in den Maßnahmeplan unterwiesen.

Die technischen Sicherheitseinrichtungen, die Brand- und Störungsmeldetechnik, die automatische Feuerlöschtechnik sowie die Handfeuerlöscher unterliegen regelmäßiger Wartung und Prüfung durch autorisiertes Personal.

Für die Umsetzung der erforderlichen Maßnahmen können seitens des Anlagenbetreibers fachkundige Dritte vertraglich gebunden werden.



Zusammenfassung

Zusammenfassend ist festzustellen, dass im Komplex der bereits für das o.g. Vorhaben geplanten Brandschutzmaßnahmen mit den oben aufgeführten Anforderungen aus brandschutztechnischer Sicht gegen die grundsätzliche Realisierung des o.g. Vorhabens **keine** Bedenken bestehen.

Für das nachgelagerte Baugenehmigungsverfahren ist das Brandschutzkonzept vorhabenbezogen zu konkretisieren.

Eventuell weitere erforderliche Brandschutzmaßnahmen, welche anhand vorliegender Unterlagen bzw. besonderer örtlicher Gegebenheiten nicht erkennbar sind, bleiben vorbehalten.

Es wird auch ausdrücklich darauf hingewiesen, dass weitergehende Anforderungen im Zusammenhang mit der Verkehrssicherungspflicht und versicherungsrechtliche Belange vorbehalten sind.

Vorstehende Ausführungen stehen nur im Zusammenhang mit Gründen des vorbeugenden und abwehrenden Brandschutzes.

Sie beziehen sich ausschließlich auf das o.g. Bauvorhaben und dürfen nicht verallgemeinert oder auf andere Gebäude oder bauliche Anlagen übertragen werden.

Durch dieses Brandschutzkonzept werden Entscheidungen zuständiger Behörden nicht berührt.

Dieses Brandschutzkonzept enthält 15 Seiten.



Hinweis

Vervielfältigungen dürfen nur vollständig und mit Zustimmung des Unterzeichners erfolgen.

Änderungen der untersuchten Sachverhalte im Detail bzw. in ihrem Zusammenwirken stellen die unabgestimmte Verwendung von Aussagen in Frage bzw. machen diese unwirksam.

Demzufolge sind vorherige Abstimmungen mit dem Unterzeichner erforderlich.

Das vorliegende Brandschutzkonzept wurde nach bestem Wissen und Gewissen und in Abstimmung mit dem Bauvorlageberechtigten Entwurfsverfasser erstellt.

Niederlungwitz, den 25. Februar 2022

Dipl.-Ing. René Michehl



Bebauungsplan

„Schwimmende Photovoltaikanlage – Cottbuser Ostsee“

Monitoringkonzept

Fassung vom: 28.02.2022

Plangebend: **STADT COTTBUS / CHÓŠEBUZ**

Neumarkt 5
03046 Cottbus/Chóšebuz



Vorhabentragende: **Lausitz Energie Bergbau AG**

Leagplatz 1
03050 Cottbus



EP New Energies GmbH

Köpenicker Straße 54
10179 Berlin

EP New Energies

Planverfassende: **BPM Ingenieure GmbH**

Waisenhausstraße 10
09599 Freiberg



Inhaltsverzeichnis

1. Grundkonzeption	3
2. Wasserbeschaffenheit, Limnologie und aquatisches Biomonitoring.....	3
2.1 Probenahmestelle	3
2.2 Beschaffenheitsparameter.....	4
2.3 Limnologie/Trophie und aquatisches Biomonitoring.....	5
2.4 Untersuchungshäufigkeit	5
3. Avifauna	6
3.1 Untersuchungsgebiet und Monitoringpunkte.....	6
3.2 Brutvögel.....	6
3.3 Rast- und Gastvögel.....	7
3.4 Untersuchungshäufigkeit.....	7
4. Berichterstattung	7
5. Quellen/Grundlagen	8

Anlagenverzeichnis

Anlage 1: Übersichtskarte Monitoringkonzept „Avifauna“

1. Grundkonzeption

Entsprechend der Nebenbestimmung (NB) 1.3.4.1 im wasserrechtlichen Planfeststellungsbeschluss (PFB) für das Vorhaben „Gewässerausbau Cottbuser See, Teilvorhaben 2 – Herstellung des Cottbuser Sees“ vom 12.04.2019 (LBGR, 2019) wird am Cottbuser Ostsee ein regelmäßiges und systematisches Monitoring durchgeführt.

Dieses Monitoring umfasst gestaffelt nach Flutungsbetrieb (bis zum Erreichen des Zielwasserstandes von + 62,5 m NHN) und Regelbetrieb (ab dem dauerhaften Erreichen des Zielwasserstandes von + 62,5 m NHN) unter anderem Untersuchungen der Seewasserbeschaffenheit, des Seewasserstandes, der Limnologie sowie ein Biomonitoring.

Das vorliegende Monitoring-Konzept für die geplante FPV-Anlage auf dem Cottbuser Ostsee lehnt sich in Teilen an das „Seewassermonitoring im Regelbetrieb für die Seewasserbeschaffenheit und Limnologie/Biomonitoring“ an und wird durch ein Monitoring der Avifauna ergänzt.

2. Wasserbeschaffenheit, Limnologie und aquatisches Biomonitoring

2.1 Probenahmestelle

Die gemäß NB 1.3.4.1 PFB vorgesehenen sechs Probenahmestellen in den Teilbecken des Cottbuser Ostsees werden durch eine weitere Messstelle im Zentrum der PFV-Anlage (Floating PV-Anlage (CB See-07) ergänzt (Abbildung 1). Deren Lagekoordinaten werden aufgrund der örtlichen Gegebenheiten und anlagebedingten Zugänglichkeit unmittelbar bei der ersten Probenahme festgelegt.



Abbildung 1: Lage der geplanten Probenahmestelle „Floating PV Anlage“ (blau) für das Seewasser/Limnologie und die Monitoringstellen gemäß PFB (gelb)

2.2 Beschaffenheitsparameter

Die Untersuchungen der Seewasserbeschaffenheit umfasst in Anlehnung an die Methodik zur Überwachung von Tagebauseen (Montanhydrologisches Monitoring – MHM, LMBV, 2019) die nachfolgenden Parameter:

1. physikalisch-chemische Tiefenprofile, Vor-Ort-Messung, Probenahmeprotokoll
 - organoleptische Beschreibung,
 - Sichttiefe, Trübung, Temperatur, pH-Wert, elektrische Leitfähigkeit, Sauerstoffgehalt und Sauerstoffsättigung sowie Redoxpotential,
 - Bedingungen bei der Probenahme (Wind, Wellen, Eisbedeckung)
 - Angaben zur Probenahme und Probenherstellung,
2. Laboruntersuchungen
 - pH-Wert, elektrische Leitfähigkeit, Säurekapazität KS4,3, Basenkapazität KB8,2, gesamter anorganischer Kohlenstoff (TIC), gesamter organischer Kohlenstoff (TOC), gelöster organischer Kohlenstoff (DOC), Sulfat, Chlorid, Natrium, Kalium, Calcium, Magnesium, Eisen gesamt, Eisen gelöst, Eisen(II)gelöst, Aluminium, Mangan, Silizium, Phosphor gesamt, ortho-Phosphat-Phosphor, Ammonium-Stickstoff, Nitrat-Stickstoff, Nitrit-Stickstoff, Arsen, Kupfer, Nickel, Zink

2.3 Limnologie/Trophie und aquatisches Biomonitoring

Das Untersuchungsprogramm umfasst folgende Parameter:

- Pigmentkonzentrationen, Chlorophyll-a, Phytoplankton, Phaeophytin, Zooplankton, Picoplankton

Außerdem werden

- Makrophyten,
- Makrozoobentos
- Fischfauna

für das aquatische Biomonitoring entsprechend den Empfehlungen der LAWA-AO zwischen Februar und April untersucht.

2.4 Untersuchungshäufigkeit

Die Untersuchungen beginnen nach dem vollständigen Aufschwimmen der Anlage nach Erreichen des Zielwasserstandes. Die Probenahmen für die Seewasserbeschaffenheit im Bereich der FPV-Anlage finden dreimal jährlich statt und werden über einen Zeitraum von fünf Jahren durchgeführt.

Die Beprobungen sind während der Frühjahrs- und Herbstvollzirkulation (ca. im März und ca. Oktober) sowie der Sommerstagnation (i. d. R. Höhepunkt im Juli) vorgesehen – wobei in dem Flachwasserbereich keine stabile Schichtung (Stagnation) erwartet wird.

Untersuchungen der limnologischen/trophischen Entwicklung sowie die biologischen Aufnahmen werden im ersten, dritten und fünften Jahr nach dem Aufschwimmen der Anlage während der Frühjahrsvollzirkulation durchgeführt.

Weiterhin werden nach Abschluss des montanhydrologischen Monitorings die Seewasserbeschaffenheit, Limnologie/trophische Entwicklung sowie die biologischen Aufnahmen während der Betriebsphase der FPV-Anlage im Abstand von 5 Jahren wiederholt.

3. Avifauna

3.1 Untersuchungsgebiet und Monitoringpunkte

Das Untersuchungsgebiet für das vorhabenspezifische Monitoring der Avifauna umfasst den schwimmenden Anlagenbereich im Bereich des Baufensters I des sonstigen Sondergebietes. Der avifaunistische Beobachtungspunkt befindet sich am Ufer etwa 380 m östlich des Plangebietes zwischen dem Ufer des künftigen Cottbuser Ostsees und des „Lieskower Lauchs“. Die Beobachtung vom Ufer aus vermeidet unnötige Störungen der Vögel. Der Beobachtungspunkt ist in der Karte in Anlage 1 dargestellt.

Das Monitoring vom Ufer aus wird durch eine Überwachung mit Kameras von der Anlage aus ergänzt. Auf der Hauptanlage (Ausbaustufe 1) kommen bis zu 10 Kameras zum Einsatz. Die Installation der Kameras erfolgt voraussichtlich an den Trafostationen entlang der „Wechselrichterstraße“, da diese die höchsten Anlagenbestandteile darstellen und damit einen guten Überblick erlauben. Für die Anlagenteile der Ausbaustufe 2 ist eine Kamera je „Ring-Anlage“ vorgesehen. Der Sichtbereich der Kameras muss aus datenschutzrechtlichen Gründen auf den unmittelbaren Anlagenbereich beschränkt bleiben.

Das Monitoring der Avifauna erfolgt auf Grund der Entfernung zum Beobachtungspunkt ausschließlich optisch, was aber auf Grund der guten Übersichtlichkeit des Kartiergebietes in Verbindung mit der Kameraüberwachung keinen Nachteil darstellt.

Die Untersuchungen werden von einem Ornithologen durchgeführt.

3.2 Brutvögel

Das Brutvogelmonitoring erfolgt jeweils im Zeitraum von März bis Juli zu 6 Beobachtungsterminen. Es werden alle beobachteten Arten dokumentiert. Zu den 6 Beobachtungsterminen wird zusätzlich die Kameraüberwachung ausgewertet. Für potentielle Brutvögel erfolgt die Bewertung des Brutvogelstatus entsprechend des geltenden fachlichen Standards nach den Kategorien A 1 (Art zur Brutzeit im typischen Lebensraum) bis C 16 (Jungvögel im Nest gesehen/gehört). Alle anderen Arten werden als Gast- oder Rastvögel erfasst. Auffälliges Verhalten wird dokumentiert. Wenn organisatorisch möglich, erfolgt nach Abschluss der Brutsaison im September oder Oktober eine Begehung der Anlage mit Erfassung von Nestern. Hierbei werden Lage, Anzahl und Größe/Gestalt dokumentiert.

3.3 Rast- und Gastvögel

Die Rast- und Gastvögel werden im Rahmen des Monitorings im Zeitraum von August bis Februar untersucht. Hierfür wird monatlich ein Beobachtungstermin (Σ 6 Termine) durchgeführt und in Verbindung mit der Kameraüberwachung Art sowie Anzahl der Individuen dokumentiert. Zusätzlich erfolgt die Auswertung der Kameraüberwachung an weiteren 2 Beobachtungstagen je Monat (Σ 12 Termine).

3.4 Untersuchungshäufigkeit

Das Monitoring wird im 1. Jahr nach Errichtung und Inbetriebnahme der Anlage erstmalig durchgeführt. Nachdem die Anlage aufgeschwommen ist, erfolgt das Monitoring im ersten, dritten und fünften Jahr und dann im Abstand von 5 Jahren über die gesamte Betriebsphase der FPV-Anlage.

4. Berichterstattung

Die Ergebnisse werden als Jahresberichte für die Floating-PV-Anlage mit den Inhalten

- Wasserbeschaffenheit
- Limnologie/Trophie
- aquatisches Biomonitoring
- Avifauna

für den Berichtszeitraum 01.01. bis 31.12. jeweils bis zum 30.06. des Folgejahres in analoger und digitaler Form an die Stadt Cottbus übergeben.

In Auswertung der Ergebnisse sollen Präzisierungen und Fortschreibungen des Monitorings wie Anpassungen in der Häufigkeit, dem Zeitpunkt oder der Lage der Probenahmestelle oder der untersuchten Parameter erfolgen. In Bezug auf die Avifauna erfolgt im Rahmen des Monitorings auch eine Einschätzung zum Erfordernis bzw. der Wirksamkeit von Vergrämungsmaßnahmen für den sicheren und wirtschaftlichen Betrieb der FPV-Anlage.

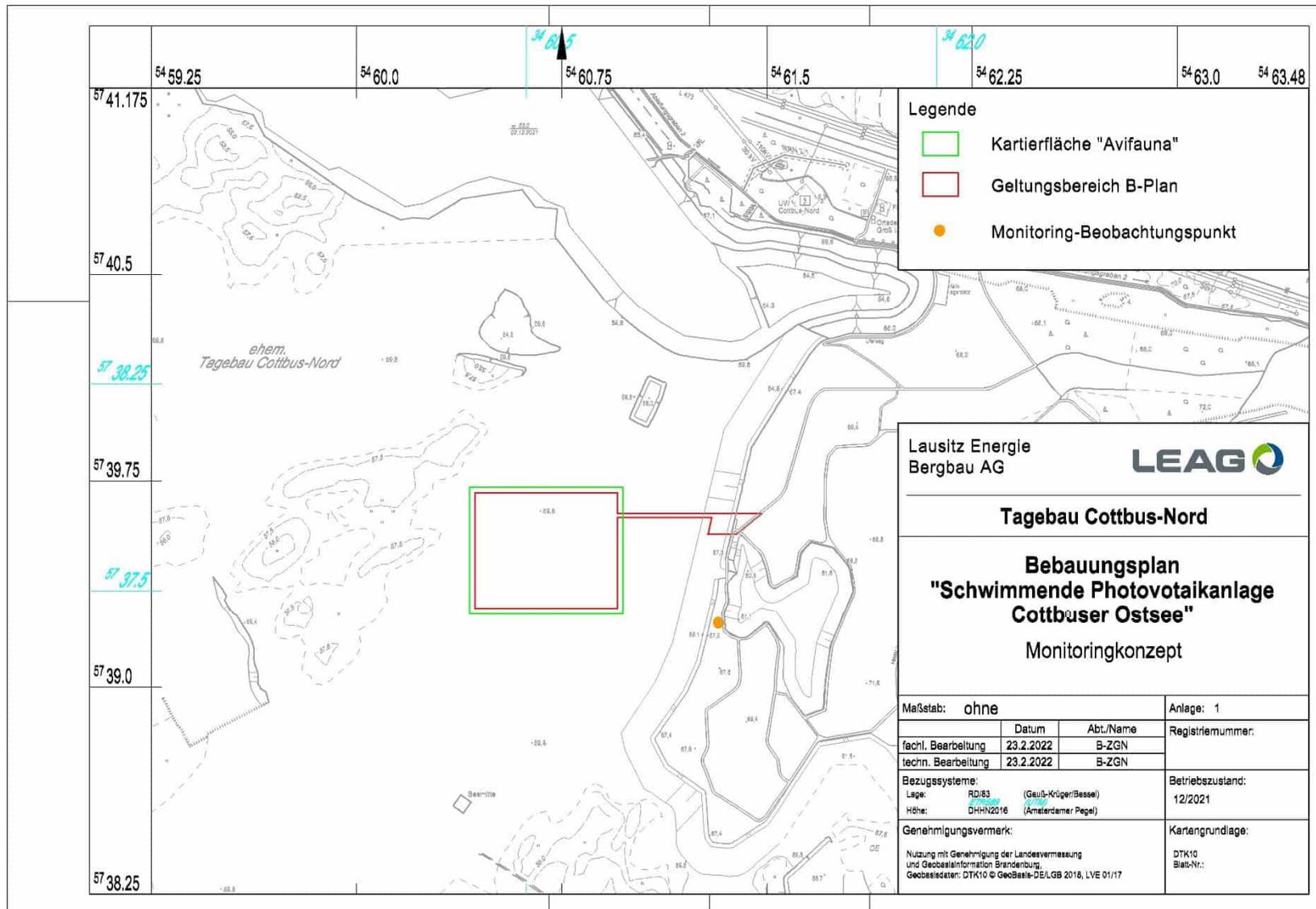
5. Quellen/Grundlagen

LAWA-AO, 16.03.2016: Rahmenkonzeption Monitoring, Teil B: Bewertungsgrundlagen und Methodenbeschreibung, Arbeitspapier III: Untersuchungsverfahren für biologische Qualitätskomponenten. online-Abruf vom 25.07.2019: https://www.gewaesserbewertung.de/files/rakon_iii_16.03.16.pdf

Landesamt für Bergbau, Geologie und Rohstoffe Brandenburg (LBGR, 2019): Planfeststellungsbeschluss für das Vorhaben „Gewässerausbau Cottbuser See, Teilvorhaben 2 - Herstellung des Cottbuser Sees“. Az: C10-8.2-1-2 vom 12.04.2019

Lausitzer und Mitteldeutsche Bergbau-Verwaltungsgesellschaft mbH (LMBV, 2019): Merkblatt Montanhydrologisches Monitoring der LMBV mbH (MHM), Stand 2019.

Anlage 1: Übersichtskarte Monitoringkonzept „Avifauna“



Legende

- Kartierfläche "Avifauna"
- Geltungsbereich B-Plan
- Monitoring-Beobachtungspunkt

Lausitz Energie
Bergbau AG **LEAG**

Tagebau Cottbus-Nord

**Bebauungsplan
"Schwimmende Photovoltaikanlage
Cottbuser Ostsee"**

Monitoringkonzept

Maßstab: ohne		Anlage: 1	
	Datum	Registriernummer:	
fachl. Bearbeitung	23.2.2022		
techn. Bearbeitung	23.2.2022	B-ZGN	
Bezugssysteme:			Betriebszustand:
Lage:	RD/83	(Gauß-Krüger/Bessel)	12/2021
Höhe:	DHHN2016	(Amsterdamer Pegel)	
Genehmigungsvermerk:			Kartengrundlage:
Nutzung mit Genehmigung der Landesvermessung und Geobasisinformation Brandenburg, Geobasisdaten: DTK10 © GeoBasis-DE/LGB 2016, LVE 01/17			DTK10 Blatt-Nr.:

Telefon: 030 7562-1391
Telefax: 030 7562-1520

TÜV Rheinland Industrie Service GmbH
Alboinstraße 56, 12103 Berlin

EP New Energies GmbH
Leagplatz 1
03050 Cottbus

Betriebsort
G-Sun
Cottbuser Ostsee
Floating PV Power Plant

Auftrag Nr.: 0268279661

Stellungnahme zur Auswirkung einer PV-Anlage auf die Häufigkeit von Blitzeinschlägen

Aufgabenstellung

Auf der Cottbuser Ostsee soll eine schwimmende Photovoltaikanlage errichtet werden. Die TÜV Rheinland Industrie Service GmbH wurde befragt, ob die geplante PV-Anlage eine erhöhte Blitzgefahr darstellt.

Ausführungen

Gewitterhäufigkeit und Blitzdichte werden von der Meteorologie bestimmt. Gewitter sind mit luftelektrischen Entladungen verbundene meteorologische Erscheinungen, die sich bilden, wenn starke Sonneneinstrahlung Wasser verdunsten lässt und eine große Menge feuchtwarmer Luft aufsteigt. Durch den Auftrieb der warmen Luft werden die Wassertröpfchen in der Wolke nach oben gewirbelt. Die Tropfen reiben aneinander und laden sich dadurch elektrisch auf. So baut sich eine immer größere Spannung auf, die sich schließlich in einem Blitz entlädt.

Die Einschlaghäufigkeit wird von Blitzdichte und der Einfangfläche beeinflusst. Laut DIN EN 62305-2 wird die Grundfläche der Anlage durch einen Bereich mit der 3fachen Höhe erweitert. Bei einer Anlagenhöhe im Randbereich von 1m ist die Einfangflächenvergrößerung (der Anlage) vernachlässigbar gering - zumal der Blitz dann ohnehin die Wasseroberfläche als Einschlagpunkt trafe.

Bewertung

Wegen der PV-Anlagen sind keine erhöhten Gewittertätigkeiten bzw. eine höhere Häufigkeit von Blitzeinschlägen zu erwarten.

Berlin, 14.04.2021
Der Sachverständige
André Weidenthal

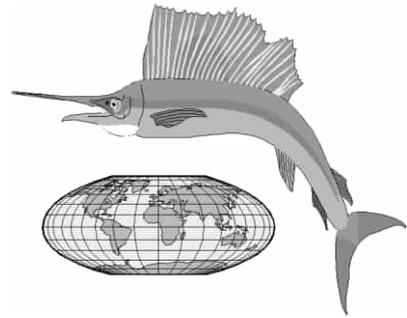
Der Bericht umfasst 1 Seiten.

Dieses Dokument ist ohne Unterschrift gültig.

Für die Auftragsabwicklung haben wir wesentliche Objektdaten und Ihre Anschrift gespeichert. Der Datenschutz ist gewährleistet.

Geo-Dive

Inh. Dr. Thomas Pohl
Sachsenhofstr.10
09599 Freiberg



An

Lausitz Energie Bergbau AG

Herr Torsten Bahl
Leagplatz 1
03050 Cottbus

Kurzbericht zum Projekt:

Cottbuser Ostsee und Gefährdungspotential für Taucher
an einer aquatisch positionierten Solaranlage

Freiberg, den 21.02.2022

1. Einleitung

Diese Kurzstudie beschäftigt sich mit der Gefährdungsbeurteilung für Taucher an einer geplanten aquatisch positionierten Solaranlage im Cottbuser Ostsee und schlägt Lösungsansätze vor.

Eine Besichtigung der Unterwasserlandschaft und deren Einzugsgebiet ist aktuell noch nicht möglich, da der Cottbuser Ostsee sich noch in Flutung befindet. Damit sind detailliertere Einschätzungen noch nicht möglich.

Es liegen 2 unterschiedliche Anlagenkonzepte vor, die im Folgenden als Sol-Anlage 1 und Sol-Anlage 2 benannt werden.

Die geplante Sol-Anlage 1 (System Fa. Zimmermann) wird maximal ca. 460 m x 260 m groß werden (Stand 10/2021). Der Tiefgang der Schwimmkonstruktion soll maximal ca. 0,5 m betragen. Die Wassertiefe an der Stelle beträgt im Mittel ca. 2,7 m, aber mindestens 2 m. Die gesamte Konstruktion wird mittels Dalben an der Position gehalten. Ein Wellenbrechersystem (max. Wellenhöhe von 1,4 m) bzw. Prallschutz für Boote ist der Schwimmkonstruktion voraussichtlich vorgeschaltet. Die geplante Laufzeit der kompletten Anlage ist auf 30 Jahre Nutzung konzipiert.

Die geplante Sol-Anlage 2 (System Fa. Ocean Sun) hat ein anderes Konzept. Sie besteht aus einem ringförmigen System, dass aus dünnen hydroelastischen Polymerträger-Schwimmmembranen besteht (UV-beständig und 10-12 mm dick), auf der die PV-Module flach aufliegen.

Die Fläche wird durch einen HDPE Ring aufgehängt, welcher auch für den Auftrieb der Anlage sorgt. Aufgrund dieses Ringsystems, dessen Dicke an das Projekt angepasst wird (Bsp. d=40 cm dicke 15,38 mm), ist auch kein Wellenbrecher für die Anlage notwendig. Der Ring hat einen Durchmesser von ca. 71 m (Membran ca. 69 m + Ringstruktur). Die Materialien sind für den Gebrauch in Trinkwasser-Reservoirs zugelassen.

Im Projektlayout wurden 3 Anlagen der Sol-Anlage 2 nebeneinander, südlich der Hauptanlage berücksichtigt. Die Anlage hat kaum Tiefgang, ca. 0,3 m, und schwimmt auf der Wasseroberfläche. Die Wassertiefe beträgt auch in diesem Bereich im Mittel 2,7 m, mindestens 2 m.

Die Position der Sol-Anlage 2 wird ebenfalls mittels Dalben stabilisiert (Anlage 3, Bild 5).

Vom Auftraggeber wurden Fotos der geplanten Konstruktion sowie der aquatischen Positionierung zur Verfügung gestellt (Siehe Anlagen 1 und 3).

Die Detaillierung der Ausführungsfestsetzungen erfolgt mit der Qualifizierung des Bebauungsplans vom Vorentwurf zum Entwurf. (ANLAGE 1 zur Begründung – Vorhabenbeschreibung)

Das geplante Einsatzgebiet liegt isoliert im freien Flachwasser und hat mindestens einen Abstand zur nächsten Uferlinie von ca. 300 m.

2 Kernfragen sind zu beleuchten:

Einerseits eventuelle, von dieser Anlage ausgehende, potentielle Risiken für Taucher zu identifizieren und andererseits ggf. die Prävention durch geeignete Maßnahmen im Vorfeld aufzuzeigen.

An dieser Stelle darf bzw. muss an die Eigenverantwortung der Taucher appelliert und hingewiesen werden!

2. Sachlage und Gefährdungsbeurteilung für Taucher

Für die Sachlage und Beurteilung der Gefahrenlage ist von lizenzierten, d.h. ausgebildeten Tauchern, auszugehen.

Die unterschiedlichen Anlagenkonzepte (Sol-Anlage 1 und 2) spiegeln sich teilweise auch in der Gefährdungsbeurteilung wieder.

Die zusammenhängende überdeckte Fläche der Sol-Anlagen, und damit die Größe und Dimension der geplanten Gesamtanlage im aquatischen Milieu, muss nach der bildhaften Darstellung (Anlage 1, Bild 1) als potentielles Risiko für Taucher eingeschätzt werden.

Gleiches gilt für Sol-Anlage 2, deren Fläche außerdem mit der Wasseroberfläche abschließt.

Die ersichtlichen streifenartigen Verbindungen (Sol-Anlage 1) der einzelnen Solarelementmodule (dachförmig) über der Wasseroberfläche und das scheinbar größere reale Platzangebot unter diesen Solarelementen mildern diese Einschätzung jedoch deutlich ab. Das sollte im Folgenden noch klarer werden.

Bei Sol-Anlage 2 bleibt das potentielle Risiko allerdings bestehen, da die komplette Fläche an der Wasseroberfläche abgeschlossen wird und ein "Eistauch- bzw. Höhlentauchgefühl" verbunden mit entsprechenden möglichen Angstzuständen entstehen kann. Ein eventuelles Auftauchen bleibt verwehrt. Dennoch ist es zumindest möglich, die Membran von unten anzuheben, sollte man diese untertauchen (Aussage der Herstellerfirma).

Deutlich als Sperrzone gekennzeichnete Technische Anlagen und durch gut sichtbare Hinweise (Piktogramme und Schrift) für alle Taucher verständlich gemachte Sachlage appelliert nicht nur an die Eigenverantwortung der Taucher, sondern fordert diese ein. Auch zu erwartende Personengruppen der Nachbarländer sollten diese Warnhinweise gut umsetzen können, da die Tauchausbildung auf Basis international einheitlicher Grundlagen geregelt ist.

Die geplante aquatische Positionierung der Anlagen hat eine große räumliche Entfernung zum Ufer einerseits sowie einen bzw. mehrere Schilf- oder Pflanzengürtel (Bildvorlage) mit paralleler Lage zum Ufer andererseits als ernstes Hindernis des möglichen Untertauchen's für zufällige Tauchtouristen. Nach der bisherigen Planzeichnung und der endgültigen Wasserlinie sind im freien Wasser keine Angaben über Schilf - oder andere Pflanzengürtel erkennbar. Außerdem hält die geplante oberflächennahe Wellenbrecherinstallation (Sol-Anlage 1) und der schwimmende Begrenzungsring (Sol-Anlage 2) geplante Tauchgänge mit Oberflächenkontakt fern. Somit ist von einer weiteren Abschwächung des anzunehmenden Risiko's von Tauchgefährdung nach dem heutigen Kenntnisstand (12 /2021) auszugehen.

Ein unbeabsichtigtes Untertauchen der Anlagen und der vorgeschalteten oberflächlichen Hinweise (Wellenbrecher, Sperrbojen, usw.) aus mangelnder Erfahrung, geringen horizontalen Sichtweiten oder das beliebte "Abkürzen" aus den unterschiedlichsten Situationen heraus, ist nicht auszuschließen, aber als eventuelles potentielles Risiko zu behandeln. Beim Konzept der Sol-Anlage 2 ist ein Untertauchen unbedingt zu erschweren, da die geschlossene Oberfläche mit 71 m im Durchmesser im schlechtesten Fall eine sehr heikle taucherische Risikosituation darstellt (Gasverbrauch, Angst bis zu Panik).

Trotzdem kann nach menschlichem Ermessen ein aktives Betauchen der Anlagen-Zone mit plötzlichem Auftauchen unter bzw. an der Anlagengrenze mit Kopfkollision, hängen bleiben bzw. verhaken mit der Ausrüstung, nicht ausgeschlossen werden, auch in Kombination mit eventuellen Angelsehnen, altem Tauwerk oder ähnlichen Befestigungen oder deren Relikten. Dies gilt vor allem für die Sol-Anlage 1.

Weiterhin sind erhebliche Wellenbewegung oder Dünung und damit in Verbindung stehender Oberflächenströmung oder Drift ein Grund für unabsichtlichem Kontakt mit der Anlage. Auf großen Seenflächen sind kurze Wellenamplituden ein nicht zu unterschätzendes Problem (Wetterwechsel, Gewitter, Windböen). Beispielsweise auch auf dem Senftenberger See nicht

selten zu beobachten.

Die geplante Wellenbrecherkonstruktion sollte diese Situationen deutlich entschärfen. Das Begrenzungsringssystem des Konzeptes Sol-Anlage 2 sollte nach den vorliegenden Fakten ebenfalls ausreichen.

Eine eventuelle Kollision oder ein wie auch immer geartetes Verkeilen oder Verhängen, wird nicht unwesentlich vom scharfkantigen Design bzw. dem "korrosivem Schärfen" von Bauteilbegrenzungen/Kanten (z.B. rostige Nähte/Kanten, Schraubverbindungen, Verformungen durch Wellenschlag, etc.) beeinflusst. Ein evtl. scharfkantiger Bewuchs, d.h. sessiler Benthos, z.B. Muscheln, sind weniger als gefährdend zu betrachten, wenn auch zu erwarten. Nach den zur Verfügung gestellten Planungsunterlagen kommen bevorzugt unbedenkliche Kunststoffe zum Einsatz sowie Edelstahl. Somit sind eher die Korrosionsprozesse der Wasserwechselzone dominierend zu betrachten im Vergleich zu den hydrochemischen Prozessen.

Auch die leidige "Neugier" bzw. das "Vertauchen" durch mangelnde Orientierung und /oder Kompassablenkung durch eingebrachte Materialien ist nicht selten in Tauchgewässern zu beobachten. Da die Wahrnehmung und Anwendung deutlich vom Überwasser gewohnten Erfahrungen abweicht.

Die Thematik der Dekompression ist aufgrund der beschriebenen Flachwasserbereiche unkritisch. Erschöpfte Taucher als Problem sind eher als Einzelfall zu betrachten.

Mittelfristig sind sicher auch Tauchfreunde der Foto- / Videoszene zu erwarten.

Erwähnenswert ist eine weitere optionale Risikogruppe der Tauchgefährdung durch die bautechnischen Eingriffe in den Unterwasserteil, also dem vorhergehenden bergbaulich genutzten Untergrund. Durch die sorgfältige Installation (Bauausführung) sind Unterspülungen, oder Kippmomente bei bzw. nach Sturmereignissen oder evtl. Grundwasserzutritten als sehr gering einzustufen. Das gilt ebenso für eingebrachte Ketten oder Stahlseile und deren Verankerungen (geplante Dalben, Metallanker). Zitat: "Die Verankerung im Seeboden (statisch-dynamische Auslegung) erfüllt in allen drei Varianten die Norm EN 1991 (Einwirkung auf Tragwerke)", nach vorliegender Vorhabenbeschreibung.

Die Thematik erinnert wiederum an die Eigenverantwortung der Taucher, niemals unter Ketten oder Ankersystemen wegen der Schlaggefahr zu tauchen. Außerdem muss das Gebiet als Sperrzone definiert werden und in die zugänglichen Wassernutzungskarten eingetragen sein.

3. Lösungsansätze für Taucher an der großflächigen Solaranlage

Notwendig sind auf jeden Fall Warneinrichtungen die einfach zu installieren und auch zu warten sind bei beiden Konzepten.

An der Wasseroberfläche Sperrung der Anlage mittels gelber Sperrbojen. In der aktuellen Vorhabenbeschreibung bereits vorgesehen.

Weiterhin kann das NICHT Untertauchen der Anlage durch rot-weiß quer-gestreifte bzw. rot-gelb quer-gestreifte vertikale Bänder aus Kunststoff mit geringer Beschwerung (Metall oder Keramikschrot, Bleiblättchen, oder Ähnliches) kenntlich gemacht und damit deutlich erschwert werden (Abb. 1).

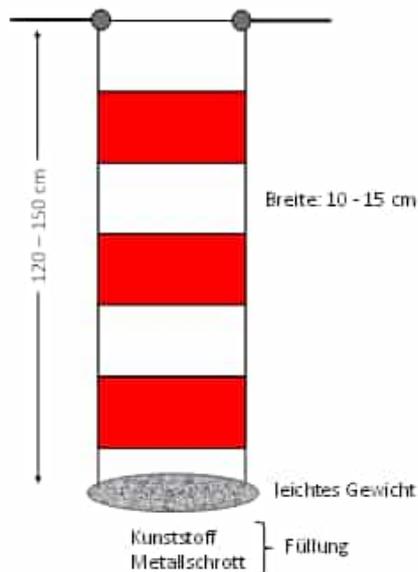


Abb 1.: Schema eines Kunststoffbandes rot/weiß oder auch gelb/weiß

Eine Alternative ist oder ist in Kombination mit den Bändern auch eine rot/weiße handelsübliche Kunststoffkette, die unbedenklich verwendet werden kann. (Siehe Abb. 2)

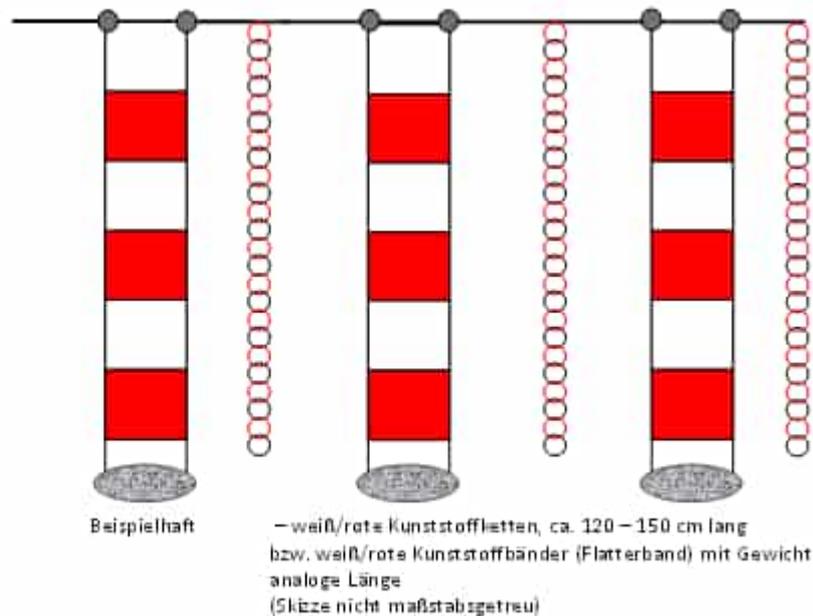


Abb. 2: Kombinationsvorschlag Bänder mit Kunststoffketten

Die vorgeschlagene Farbgebung dient der besseren Sichtbarkeit unter Wasser, trotz Biofilme, Algen, Sediment-Trübe, oder Ähnlichem.

Aus diesem Grunde bewähren sich auch bekannte internationale Straßenschilder mit (!) kurzen Ketten, frei hängend, und ergänzen die Unterwasser Warneinrichtungen (Anlage 1, Bild 2 a, b). Die Bilder in Anlage 2, (3 a, b) zeigen aus der Unterwasser-Praxis deutlich die Sichtbarkeit und beispielhafte Wirkung der Hinweis- oder Sperrschilder aus Steinbrüchen der Region Leipzig. Hier geht es nicht um die verkehrstechnische Bedeutung der Schilder, sondern um die preiswerte Anwendung langlebiger Schilder auf der einen Seite und die internationale, vertraute Bedeutung der Schilder auf der anderen Seite.

Wesentlichen Einfluss auf die Psyche, Stressresistenz und Handlungsfähigkeit der Taucher, insbesondere in der unbeabsichtigten Situation des Untertauchens der großen Anlage wie bereits beschrieben, hat die horizontale Sichtweite. Im Süßwasser sind Sichtweiten von 2-6 m üblich und werden als gut eingestuft. Als schlecht sind Sichtweiten von weniger als 1 m bis 2 m oder darunter zu betrachten. Dabei spielt die Schulterbreite und ein ausgebreiteter Arm eine große Rolle. Damit sind die Abstände der Hinweise (Schilder, Ketten, Bänder, usw.) Unterwasser entsprechend anzupassen. Als Kompromiss schlage ich Abstände von ca 2-5 m für die Bänder/Ketten-Kombi vor (siehe Abb. 2). Die Anzahl und der Abstand der Warnschilder mit breit hängenden Ketten sollten die Dimension der Solaranlage abbilden. Als Orientierung würde ich 2-5 m Breite von Kette zu Kette mit dem Schild in der Mitte auf ca. 1,0 m Wassertiefe vorschlagen und je nach finaler Position der gesamten Anlage zur potentiellen Antauchrichtung von Tauchern in 5-25 m Abständen zur Anlage selbst. Die finale konstruktive Anordnung bestimmt letztendlich die Abstände. So sind jederzeit auch 2-5 m oder Abwandlungen kein Problem.

Da Taucher immer zu zweit unterwegs sein sollten (Buddy-Team-Prinzip) bei mittlerer Sicht, sollte ein Teil der Hinweise immer sichtbar sein.

Bei bewusster Wahrnehmung der Anlage durch den Taucher, wird erfahrungsgemäß versucht über Grund diese unangenehme Situation (über Mir ist ein Deckel!) "sicher" zu verlassen. Je nach Beschaffenheit des Untergrundes (sandig, schluffig, schlammig, weiße "Nebel" (Bakterien), usw.) ist dann auch der Abstand zum realen Grund praktisch definiert. In dieser Situation sind die installierten Anker- und Dalbensysteme mit ihren Befestigungen die Orientierung der Wahl. Hier sind bei der Bauausführung, wenn möglich, Markierungen in Form von Zahlen oder breiten Farbringen (oder ähnlichem) sicher hilfreich. Im Fall des Falles sind dies alles Hilfen, die diese Situation entschärfen können, auch wenn prinzipiell in diesem Sperrgebiet nicht getaucht werden darf. Gerade bei der Unterwassergestaltung der Sol-Anlage 2 sollten Orientierungspfeile, farbige Ringe oder Punkte oder Symbole (Kompass, etc.) angebracht werden, die jeweils zum "Außen- Rand" zwingend führen. 71 m "Höhle" sind Unterwasser eine gewaltige Distanz und Angst der schlechteste Ratgeber für die richtige Richtung.

Hier sollten natürlich keine neuen Gefahrenquellen durch diese Einrichtungen entstehen, die ein verhängen, verklemmen oder vergleichbare Situationen provozieren (z.B. Wellenschlag, Oberflächenströmung, geringe Sichtweiten). Eine feste Verstrebung ist deshalb ungünstig.

Ebenfalls sind keine festen Gitter- oder Stangen zum Boden zu empfehlen, da diese auch lokale Strömungsänderung erzeugen können. Diese Änderungen wirken auf Akkumulation von Sedimenten bzw. erosionsfördernd, führen zur verstärkten Veralgung bzw. fördern mächtigere Biofilme. Ebenfalls möglich ist die stärkere Förderung von sessilem Benthos (z.B. Muscheln, *Dreissena polymorpha*, (PALLAS, 1771))

Die organisierte zyklische Wartung der Unterwasserbereiche mit Reinigung, Kontrolle und evtl. Austausch von Komponenten sollte in die wartungsfreundliche Gestaltung der Unterwasserteile der Anlage wie auch der Zugang durch Boote Berücksichtigung finden. Die entsprechende Bewertung ist dann am besten durch Taucher durchzuführen, die in diesen Fragestellungen erfahren und trainiert sind.

4. Zusammenfassung:

Betrachtet wurde die Gefährdungsbeurteilung für Taucher an geplanten aquatisch positionierten Solaranlagen unterschiedlicher konstruktiver Konzepte im Cottbuser Ostsee. Lösungen wurden vorgeschlagen.

Die geplante Sol-Anlage 1 (System Fa. Zimmermann) wird maximal ca. 460 m x 260 m groß werden (Stand 10/2021). Der Tiefgang der Schwimmkonstruktion soll maximal ca. 0,5 m betragen. Die Wassertiefe an der Stelle beträgt im Mittel ca. 2,7 m, aber mindestens 2 m. Die gesamte Konstruktion wird mittels Dalben und Ankersystem an der Position gehalten. Ein Wellenbrechersystem (max. Wellenhöhe von 1,4 m) ist der Schwimmkonstruktion vorgeschaltet. Die geplante Laufzeit der kompletten Anlage ist auf 30 Jahre Nutzung konzipiert.

Die geplante Sol-Anlage 2 (System Fa. Ocean Sun) hat ein anderes Konzept. Sie besteht aus einem ringförmigen System, das aus dünnen hydroelastischen Polymerträger-Schwimmmembranen besteht (UV-beständig und 10-12 mm dick) auf der die PV-Module flach aufliegen.

Die Fläche wird durch einen HDPE Ring aufgehängt, welcher auch für den Auftrieb der Anlage sorgt. Durch diesen Ring, dessen Dicke an das Projekt angepasst wird (Bsp. d=40 cm dicke 15,38 mm), ist auch kein Wellenbrecher für die Anlage notwendig. Der Ring hat einen Durchmesser von 71 m (Membran 69 m + Ringstruktur). Die Materialien sind für den Gebrauch in Trinkwasser-Reservoirs zugelassen. Im Projektlayout wurden 3 Anlagen der Sol-Anlage 2 nebeneinander südlich der Hauptanlage berücksichtigt. Die Anlage hat kaum Tiefgang, ca. 0,3 m und schwimmt auf der Wasseroberfläche. Die Wassertiefe beträgt auch in diesem Bereich im Mittel 2,7 m, mindestens 2 m.

Mittels Dalben wird die Position der Sol-Anlage 2 stabilisiert (Anlage 3, Bild 5).

Die zusammenhängende überdeckte Fläche, und damit die Größe und Dimension der geplanten Gesamtanlage im aquatischen Milieu muss nach der bildhaften Darstellung (Anlage 1, Bild 1; Anlage 3, Bild 4) als potentiell Risiko für Taucher eingeschätzt werden. Besonders bei der Sol-Anlage 2 ist ein Untertauchen der Anlage maximal zu erschweren.

Als Reduzierung des potentiellen Gefahrenrisikos ist die Position der Anlage in Relation zum Ufer, die vorgeschaltete Wellenbrecheranlage (Konzept 1) sowie das schwimmende Ring-system" (Konzept 2), die zum jetzigen Zeitpunkt vorhandene geringe Wahrscheinlichkeit von zufälligen Tauchern und die Eigenverantwortung der Taucher zu nennen.

Die potentiellen Gefährdungen für Taucher wurden umfassend betrachtet und auch auf Taucher der Nachbarländer hingewiesen. Warneinrichtungen zur Sicherung und Prävention Über wie auch Unterwasser wurden vorgeschlagen und erläutert.

Dazu zählen Überwasser die einzurichtende Sperrzone mit gelben Bojen und der Eintrag in alle relevanten Wassernutzungskarten neben zusätzlichen Hinweisen mit Piktogrammen.

Unterwasser verhindern die Umsetzung der Lösungsvorschläge ein bewußtes Untertauchen der Anlage und eine zügige Warnung und Hilfestellung bei unbeabsichtigtem Untertauchen der Anlage.

Bei der Bewertung wurde auf umsetzbare Vorschläge Wert gelegt, welche den geforderten Schutz der Taucher und der Anlage sicherstellen.

Das Sondergebiet mit seiner geplanten Überwassergestaltung, den geplanten oberflächennahen und unter- Wassermaßnahmen stellt somit kein akutes Risiko für Taucher dar.

Die potentiellen Risiken wurden beleuchtet. Prinzipiell ist innerhalb der Anlagen bzw, des Sondergebietes das Tauchen verboten und wird gekennzeichnet. Lizenzierte Taucher haben Risikobewertung und Eigenverantwortung gelernt.

Anlage 1:

Bild 1: Solaranlage 1 (technischer Überblick)



Anlage 2:

Bild 2 a, b: Beispiele bekannter Sperrscheiben aus dem internationalem Straßenverkehr

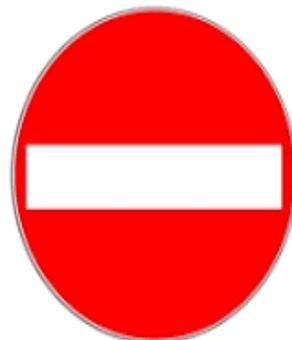
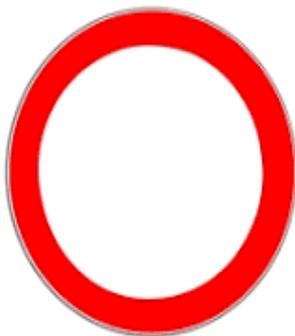




Bild 3 a, b: Fallbeispiele der Sichtbarkeit der Hinweis- oder Sperrschilder Unterwasser in Steinbrüchen um Leipzig (Quelle: TAZA Tauchverein)



Anlage 3:

Bild 4: Solaranlage 2 (technischer Überblick)

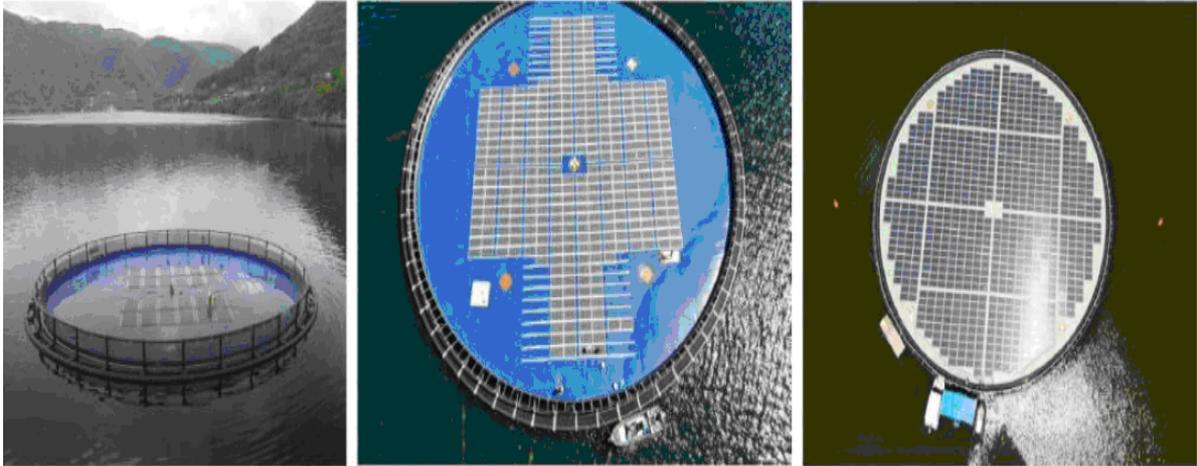


Bild 5: Solaranlage 2, Position der Dalben (technischer Überblick)

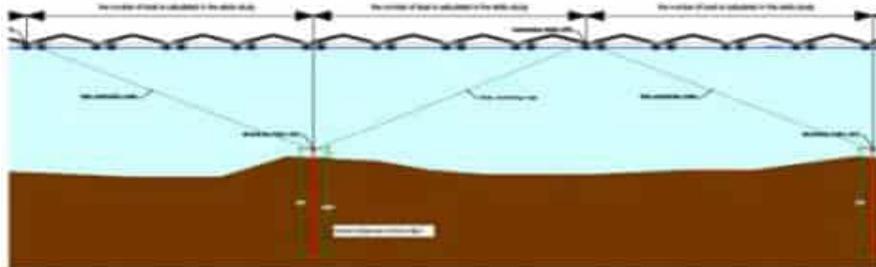


Abbildung 5: Unterkonstruktion - Schematischer Aufbau Verankerung Rechteckstruktur mittels Metallanker / Quelle: Zimmermann PV Floating



Abbildung 6: Unterkonstruktion - Schematischer Aufbau Verankerung Ringstruktur mittels Dalben / Quelle: Ocean Sun

VDE Renewables GmbH • Siemensstraße 30 • 63755 Alzenau

EP New Energies GmbH
Leagplatz 1
03050 Cottbus

Ihr Zeichen

Ihr Schreiben

Unser Zeichen
10759/2021-40249

Ansprechpartner
brs
Tel: (069) 6308 5307
Fax: (069) 6308 5320
E-Mail: jonas.brueckner@vde.com

Alzenau, 12.04.2021

Stellungnahme zum sicheren Betrieb von schwimmenden Photovoltaikanlagen (Floating PV) aus elektrotechnischer Sicht

Durch Erschließung von bisher ungenutzten Wasserflächen im Binnenbereich zur Stromerzeugung mithilfe von schwimmenden Photovoltaikanlagen wird diesem Technologietrend ein hohes Potential im Rahmen der Energiewende beigemessen. In diesem Kontext kommen vermehrt Fragestellungen zum Thema des elektrisch sicheren Betriebs bzw. möglicher elektrischer Gefährdungen bei der Mehrfachnutzung dieser Gewässer (z.B. für Freizeitaktivitäten oder Aquakulturen) auf.

Wiederholt treten Fragen zu maximal auftretenden Kurzschluss- und Erdschlussströmen in unterschiedlichen Fehlerfällen auf. Hier steht vor allem die Bewertung der resultierenden maximalen elektrischen Potentiale und die daraus entstehenden Gefahren für Personen, Nutztieren und Sachwerten im Vordergrund.

Die VDE Renewables möchte deshalb an dieser Stelle erläutern, dass aus ihrer Sicht ein Floating PV System auch ohne die Verfügbarkeit von spezifischen auf die Applikation angepassten Vorschriften und Regelwerken basierend auf den bestehenden elektrotechnischen Normen sicher errichtet, geprüft und betrieben werden kann.

Neben der grundsätzlichen Eignung der Komponenten für die anzunehmenden Umgebungsbedingungen stehen im Besonderen Fragen rund um die elektrische (Personen-) Sicherheit im Vordergrund. Die elektrische Gefährdung und entsprechenden Gegenmaßnahmen werden in der VDE 0100 Serie im Allgemeinen, und im Besonderen z.B. in der „DIN VDE 0100-410:2018-10 Errichten von Niederspannungsanlagen - Teil 4-41: Schutzmaßnahmen – Schutz gegen elektrischen Schlag“ behandelt. Für die PV Anwendung gilt dabei noch die „DIN VDE 0100-712:2016-10 - Errichten von Niederspannungsanlagen - Teil 7-712: Anforderungen für Betriebsstätten, Räume und Anlagen besonderer Art – Photovoltaik-(PV)-Stromversorgungssysteme“. Daraus resultieren Anforderungen an die Erdungsanlage und Schutzleiter nach „DIN VDE 0100-540:2012-06 Errichten von

Niederspannungsanlagen Teil 5-54: Auswahl und Errichtung elektrischer Betriebsmittel – Erdungsanlagen und Schutzleiter“.

Bei Konzepten mit Mittelspannungskomponenten auf der schwimmenden Plattform müssen zudem noch die folgenden Normen besondere Beachtung finden:

„DIN EN 61936-1 VDE 0101-1:2014-12 – Starkstromanlagen mit Nennwechselspannungen über 1 kV – Teil 1: Allgemeine Bestimmungen“ und „DIN EN 50522 VDE 0101-2:2011-11 Erdung von Starkstromanlagen mit Nennwechselspannungen über 1 kV“

Ein weiterer kritischer Aspekt aus elektrotechnischer Sicht, sind Vorkehrungen für den Blitzschutz, der die Abwehr möglicher Gefahren für sich in der Nähe befindenden Personen und das PV-System zum Ziel hat. Zur Klassifizierung des Risikos kann das Verfahren nach „DIN EN 62305-2 VDE 0185-305-2:2013-02 Blitzschutz – Teil 2: Risiko-Management“ herangezogen werden.

Auf Basis des ermittelten Risikos muss bei Bedarf ein entsprechendes Konzept unter Beachtung von „DIN EN 62305-1 VDE 0185-305-1:2011-10 – Blitzschutz Teil 1: Allgemeine Grundsätze“ und „DIN EN 62305-3 VDE 0185-305-3:2011-10 – Blitzschutz Teil 3: Schutz von baulichen Anlagen und Personen“ geplant und ausgeführt werden.

Wenn gemäß dieser und aller mitgeltenden Normen geplant und errichtet wird, kann ein Schutzziel erreicht werden, welches auch im Hinblick auf die Mehrfachnutzung von Gewässern sicherstellt, **dass keine Gefährdung aus elektrotechnischer Sicht für Personen, Nutztieren und Sachwerten im Allgemeinen ausgeht.**

Die VDE Renewables GmbH hat zusammen mit dem VDE Prüf- und Zertifizierungsinstitut verschiedenen Floating PV Systeme, z.B. auf Basis des Systems ZIMFLOAT der Fa. Zimmermann PV Stahlbau GmbH nach der Prüfgrundlage VDE-PB-0016-2:2016-11, welche unter anderem auch die Anforderungen der oben genannten Normen beinhaltet, geprüft und zertifiziert.

Die VDE Renewables empfiehlt Floating PV Anlagen vor der Inbetriebnahme durch unabhängige Experten mit Erfahrung im Bereich schwimmender Photovoltaik abnehmen zu lassen.

Alzenau, 12.04.2021


Arnd Roth
Technischer Leiter


Jonas Brückner
Leiter Photovoltaik Systeme

Landkreis Spree-Neiße
Untere Naturschutz-, Jagd-
und Fischereibehörde
Heinrich-Heine-Straße 1
03149 Forst (Lausitz)

**Lausitz Energie
Bergbau AG**

Hauptverwaltung

Vom-Stein-Straße 39
03050 Cottbus

**Antrag auf Anerkennung einer Umwandlung von Ackerfläche in Grünland
als vorgezogene Ausgleichsmaßnahme gemäß § 3 Flächenpoolverordnung
Brandenburg**

Datum
28.05.2018

Unsere Zeichen
B-INN

Ansprechpartner/in
Diana Mrosk

Telefon-Durchwahl
0355-28 87-27 34

Telefax-Durchwahl
0355-28 87-23 80

E-Mail
**diana.mrosk
@leag.de**

Ihre Zeichen

Ihre Nachricht vom

www.leag.de

Vorsitzender des Aufsichtsrates
Dr. Hartmuth Zeiß

Vorstand
Dr. Helmar Rendez
Vorsitzender

Hubertus Altmann
Dr. Markus Binder
Dr.-Ing. E. h. Michael von Bronk
Uwe Grosser

Sitz der Gesellschaft
Cottbus

Handelsregister
Amtsgericht Cottbus
HRB 3326

Bankverbindung
Landesbank Hessen-Thüringen
DE07 5005 0000 0046 8790 03
HELADEFFXXX

Sehr geehrte Damen und Herren,

die Lausitz Energie Bergbau AG (LE-B) ist Besitzerin der Flurstücke 151, 152 und 153 der Flur 2, Gemarkung Bärenbrück. Die LE-B hat diese Flurstücke von der Grundstückseigentümerin, der Lausitz Energie Kraftwerke AG (LE-K), zur bergbau-lichen und wasserwirtschaftlichen Nutzung gepachtet. Mit diesem Pachtvertrag wurde der LE-B u. a. auch das Recht eingeräumt, Flächen unter zu verpachten und diese Unterpachtverträge eigenverantwortlich zu verwalten. Bei den v. g. Flurstü-cken handelt es sich um ehemals bewirtschaftete Fischteiche, welche seit Aufgabe der Fischerei zur landwirtschaftlichen Nutzung durch die LE-B unterverpachtet sind.

Die LE-B beantragt hiermit die Umwandlung der ackerbaulich genutzten Flächen der oben genannten Flurstücke in Dauergrünland als vorgezogene Ausgleichs-maßnahme gemäß § 3 Flächenpoolverordnung Brandenburg (FPV).

Die im Feldblockkataster als Ackerland geführten Anteile der oben genannten Flur-stücke umfassen eine Fläche von ca. 9 ha. Der Pächter der Fläche ist mit der Um-wandlung der Nutzungsart in Dauergrünland und den damit einhergehenden An-forderungen an die Bewirtschaftung einverstanden. Gemäß dem Erlass des Minis-teriums für Ländliche Entwicklung, Umwelt und Landwirtschaft „Arbeitshilfe Be-triebsintegrierte Kompensation“ vom 1. Juni 2016 werden folgende Bedingungen für die Anerkennung der Umwandlung als Kompensationsmaßnahme erfüllt:

- Mindestfläche sollte 1 ha (zusammenhängend) nicht unterschreiten,
- max. 2 Schnitte pro Jahr,
- kein Umbruch,
- Düngung mit max. 50 kg N/ha,
- bei Beweidung max. 2 GVE/ha,
- die umgewandelten Flächen sind im Flächenkataster als Grünland zu codieren.

Datum
28.05.2018

Seite/Umfang
2/3

Die Anforderungen zur Bewirtschaftung werden mit dem Pächter vertraglich vereinbart, die geforderte Mindestfläche von 1 ha wird erreicht.

Mit einer Extensivierung der landwirtschaftlichen Nutzung gehen Verbesserungen des Schutzgutes Boden einher. Der sinkende Nutzungsdruck und die Verringerung des Ausbringens von Nährstoffen sowie ggf. von Pflanzenschutzmitteln wird die Lebensraumfunktion des Bodens verbessert und standorttypische Nährstoffverhältnisse bilden sich wieder aus. Eine seltenere Befahrung und Bearbeitung der Flächen mindert Schadverdichtungen des Bodens, wodurch insbesondere die natürlichen Lebensraum- und Boden-Wasserhaushaltsfunktion gefördert werden.

Für Tier- und Pflanzenarten bringt eine Umwandlung von Ackerwirtschaft in Dauergrünland ebenso erhebliche Verbesserungen. Die Flächen befinden sich östlich des Unterteiches und innerhalb des SPA-Gebietes „Spreewald und Lieberoser Endmoräne“. Die gegenständlichen Flächen werden von Gehölzgruppen und Entwässerungsgräben umgeben und gequert, wodurch ein optischer und räumlicher Puffer zu den in Intensivnutzung befindlichen südlich und östlich angrenzenden Landwirtschaftsflächen existiert. Durch die Extensivierung der Nutzung werden die Lebensraumbedingungen insbesondere für Halboffenlandarten der Avifauna, aber auch für am und im Boden lebende Arten aufgewertet. Ebenso profitiert die Insektenfauna von artenreichen Wiesen mit Blühaspekten. Im Zusammenhang mit den vorhandenen Linienstrukturen sind die zukünftigen Dauergrünlandflächen zudem auch für störungsempfindliche Arten als Lebensraum geeignet.

Mit der Extensivierung der Ackernutzung sollen Eingriffe in das Schutzgut Boden in Form von Versiegelung und Teilversiegelung ausgeglichen werden. Ein mögliches Kompensationspotenzial für Arten und Biotope/Lebensraum werden nicht explizit betrachtet, ergeben sich aber aus der Umwandlung von Acker- in Dauergrünland, wie oben beschrieben.

In der Arbeitshilfe „Betriebsintegrierte Kompensation“ des Ministeriums für Ländliche Entwicklung, Umwelt und Landwirtschaft des Landes Brandenburg von 2017 werden Orientierungswerte für die Anrechenbarkeit der Umwandlung von Ackerland in Dauergrünland angegeben. Für Eingriffe in Form von Vollversiegelung ergibt sich ein Anrechnungsverhältnis von 1 : 2,5 (Versiegelungsfläche : Kompensationsfläche) bei Böden mit allgemeiner und 1 : 4,5 bei Böden mit besonderer Funktionsausprägung.

Datum
28.05.2018

Seite/Umfang
3/3

Auf Grund der anstehenden Agrarförderperiode wird die Anerkennung als vorgezogenen Kompensationsmaßnahme umgehend beantragt. Ein mögliches Vorhaben, bei dem diese Maßnahme für einen Eingriff in Natur und Landschaft durch Versiegelung herangezogen werden könnte, ist die Abänderung Sonderbetriebsplan „Errichtung und Betrieb der Gleisinfrastruktur neue Kohleverladung Welzow – Süd/Gleisanbindung an die Kohleverbindungsbahn“ welche derzeit im Zulassungsverfahren ist.

Wir bitten Sie um Prüfung und antragsgemäße Entscheidung.

Für Rückfragen stehen wir Ihnen gern zur Verfügung.

Freundliche Grüße

Lausitz Energie Bergbau AG

Franziska Uhlig-May

Hendrik Zank

Anlage:

- Lageplan Feldblock- und Flurstücksgrenzen
- Tabellarische Übersicht der antragsgegenständlichen Flurstücke und Feldblockgrößen



ANLAGEN zur Anlage 1 (05.08.2022) der 8. FNP-Änderung

Lausitz Energie Bergbau AG		
Arbeitskarte für den internen Gebrauch		
Übersicht Flurstücke		
Auszug aus dem Geoportal		
Maßstab: 1:2.000	Datum: 17.05.2018	
erstellt/gedruckt von: Diana Mrosk		



Der Landrat

Landkreis Spree-Neiße – Heinrich-Heine-Straße 1 – 031419 Forst (Lausitz)



Lausitz Energie Bergbau AG
Abt. Rekultivierung/Naturschutzmanagement
Vom-Stein-Straße 39
03050 Cottbus

Dezernat: I
Fachbereich: Umwelt
Hausanschrift: Heinrich-Heine-Str.1
03149 Forst (Lausitz)

Bearbeiterin: Frau Nagel
Telefon: (0 35 62) 9 86-17012
Telefax: (0 35 62) 9 86-17088
E-Mail : r.nagel-umweltamt@lkspn.de

Die E-Mail Adresse dient nur für den Empfang einfacher Mitteilungen ohne Signatur und / oder Verschlüsselung.

Ihr Zeichen, Ihre Nachricht vom	Unser Zeichen, unsere Nachricht vom	Datum
28.05.2018	70.L.09- Anerkennung vorgezogene Ausgleichsmaßnahme	18.06.2018

Antrag auf Anerkennung als vorgezogene Maßnahme nach § 3 Flächenpoolverordnung Brandenburg (FPV) – Umwandlung von Ackerfläche in Grünland

hier: Zustimmung der Unteren Naturschutzbehörde

Sehr geehrte Frau Uhlig-May,
sehr geehrter Herr Zank,

den Antrag vom 28.05.2018 auf Anerkennung als vorgezogene Maßnahme nach § 3 der Flächenpoolverordnung Brandenburg hinsichtlich einer Umwandlung von Ackerfläche in Grünland habe ich erhalten und geprüft.

Die Untere Naturschutzbehörde **erteilt hiermit die Zustimmung zur Anerkennung der o.g. Maßnahme als vorgezogene Ausgleichs- und Ersatzmaßnahme** gemäß § 3 der Flächenpoolverordnung – FPV vom 24. Februar 2009 Verordnung zur Durchführung von Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen in Maßnahmen- und Flächenpools in Brandenburg (Flächenpoolverordnung – FPV) vom 24.02.2009 (GVBl. II Nr. 8).

Die Maßnahme umfasst die Flurstücke 151, 152 und 153 in der Flur 2 der Gemarkung Bärenbrück. Diese Flächen wurden bisher ackerbaulich genutzt und sollen nun in Dauergrünland umgewandelt werden. Mit der Extensivierung der landwirtschaftlichen Flächen gehen Verbesserungen des Schutzgutes Boden einher. Die nachlassende Nutzung des Bodens fördert Lebensraumfunktionen, verringert Erosionen, sorgt für eine bessere Humusbildung u.v.a.m.

Sprechzeiten:
Dienstag 08:00 - 12:00 Uhr und 13:00 - 18:00 Uhr
Donnerstag 08:00 - 12:00 Uhr und 13:00 - 16:00 Uhr
Internet: www.landkreis-spree-neisse.de

Gläubiger-Identifikationsnummer:
DE 75 SPN 0000076898
BIC: WELA DE D1 CBN
IBAN: DE88 1805 0000 3403 0000 86



Da sich die Flächen innerhalb des SPA- Gebietes „Spreewald und Lieberoser Endmoräne“ befinden wird gleichzeitig das Schutzgebiet aufgebessert. Begünstigt hiervon sind besonders die Halboffenlandarten der Avifauna und die Insektenfauna.

Mit freundlichen Grüßen

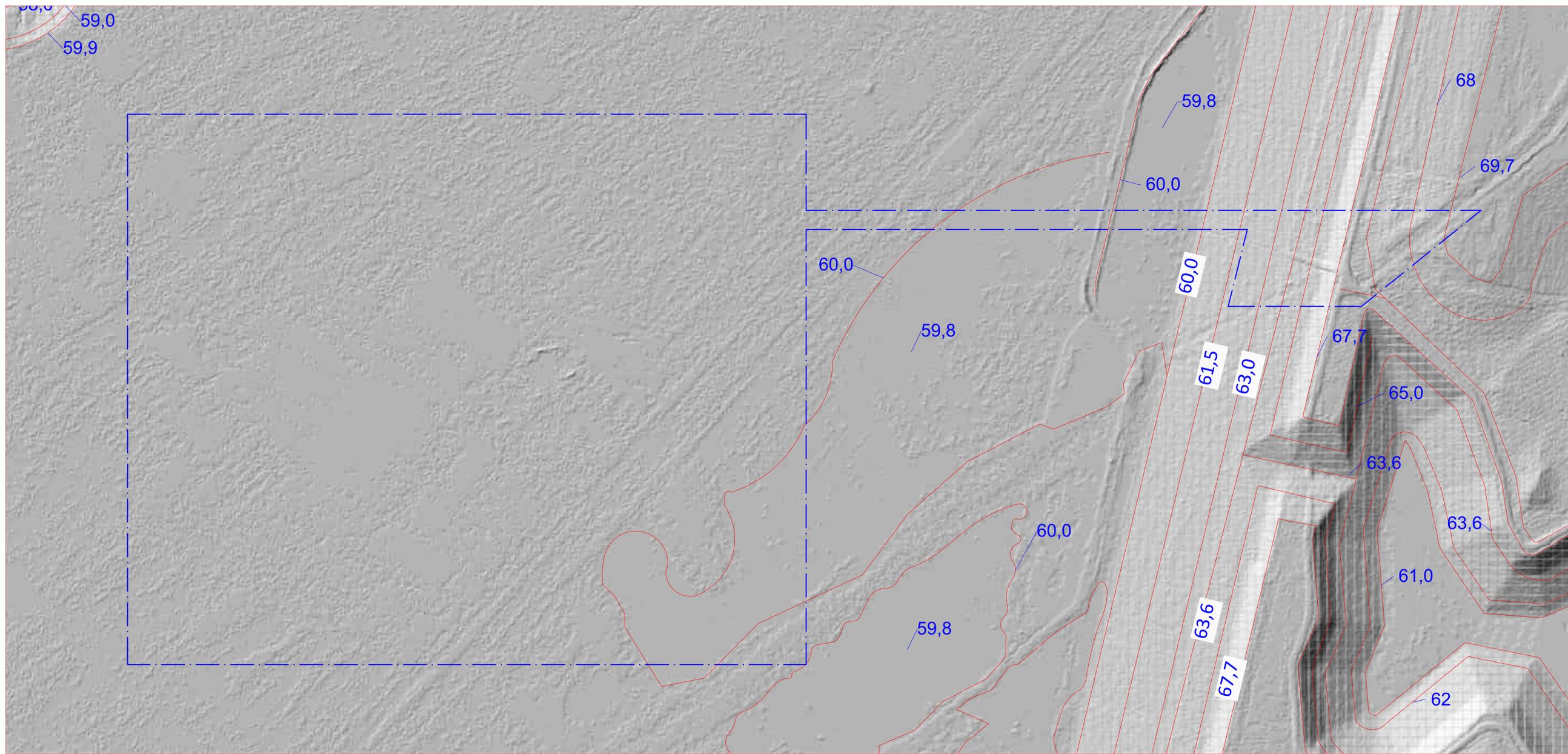
Im Auftrag

A handwritten signature in blue ink that reads "Ramona Nagel".

Nagel
SB Naturschutz

Übersicht über den Flächenumfang der Pool-Maßnahme und bereits zugeordneter Projekte

Kompensationspool					verbleibender Kompensationspool	zugeordnete Projekte				
Kompensationsprojekt	Antrag von	Bescheid von	Art des Kompensationspools	Umfang [m ²]		Projekt	Bescheid vom	zugehörige NB	Kompensationsbedarf (Art)	Umfang [m ²]
Umwandlung von Acker in Dauergrünland in Bärenbrück 70.1.09	28.05.2018	18.06.2018	Entsiegelung	88.613	83.711	1. Abänderung zum SBP „Errichtung und Betrieb neue Kohleverladung Welzow-Süd/Gleisanbindung an die Kohleverbundungsbahn“ z.19-1.3-4-62	31.07.2018	7	Entsiegelung	4.902
					55.211	Windpark Forst-Briesnig II BlmSch-Antrag eingereicht			Teil- und Vollversiegelung	28.500
					50.691	FPV-Anlage Cottbuser Ostsee B-Plan eingereicht				6.000
										Σ 37.652



Index		Datum	Name	Beschreibung	
<p>Legende</p> <ul style="list-style-type: none"> — Geltungsbereich Floating-PV-Anlage — Höhenlinien über NHN 					
<p>Bauherr:</p> <p>EP NEW ENERGIES GmbH</p> <p>Leagplatz 1 03050 Cottbus</p> <p>Ragna Bergk Tel.: 030 767584590 email: ragna.bergk@epne.de</p>					
<p>Planer:</p> <p>EP New Energies</p> <p>EP New Energies GmbH</p> <p>Tel.: email:</p>					
<p>Standort:</p> <p>Cottbuser Ostsee</p>			<p>Planungsphase:</p> <p>Datum: _____ geprüft: _____</p>		
<p>Planinhalt:</p> <p>Höhenliniekarte</p>					
Datum:	Gezeichnet:	Maßstab:	Format:	Projekt:	Index: Blatt: 1 von 1
11.02.2022	A.Priebs	1:40.000	A0	PV-F Cottbuser Ostsee	

Für diese Zeichnung behält sich EP New Energies GmbH alle Rechte vor. Missbräuchliche Verwendung, insbesondere unzulässige Vervielfältigung und Weitergabe an Dritte ist nicht gestattet. Sie kann zivil- und strafrechtlich geahndet werden.