

UVP-BERICHT

Rückbau von 4 WEA und Errichtung und Betrieb einer WEA im Windpark Klosterfelde (Landkreis Barnim, Gemeinde Wandlitz)

Auftraggeber:
umweltplan projekt GmbH
An der Plansche 4
16321 Bernau

Ronneburg, 30.01.2023 

INHALT

Inhalt
Tabellen
Abbildungen
Pläne

Inhalt

1	Einleitung	7
1.1	AUSGANGSSITUATION / AUFGABENSTELLUNG	7
1.2	RECHTLICHE GRUNDLAGEN	7
1.3	BEARBEITUNGSMETHODIK	8
1.4	UNTERSUCHUNGSRAHMEN/DATENGRUNDLAGEN	9
2	Vorhabensbeschreibung	10
2.1	LAGEBESCHREIBUNG	10
2.2	TECHNISCHE BESCHREIBUNG DES VORHABENS	11
3	Bestandserfassung und -bewertung der Schutzgüter des UVPG	13
3.1	GRUNDLAGEN ZUR BESCHREIBUNG DER SCHUTZGÜTER DES UVPG	13
3.1.1	DERZEITIGE FLÄCHENNUTZUNGEN IM VORHABENSGBIET (NUTZUNGSKRITERIEN).....	13
3.1.2	NATURRÄUMLICHE EINORDNUNG / MORPHOLOGIE	13
3.2	SCHUTZGUT MENSCH (EINSCHLIEßLICH KULTUR- UND SACHGÜTER)	14
3.3	SCHUTZGUT FLÄCHE	16
3.4	SCHUTZGUT BODEN	17
3.5	SCHUTZGUT WASSER	19
3.6	SCHUTZGUT KLIMA / LUFT.....	20
3.7	SCHUTZGUT ARTEN & BIOTOPE	22
3.7.1	BIOTOPTYPEN, FLORA UND VEGETATION	22
3.7.1.1	Untersuchungsumfang / Erfassungs- und Bewertungskriterien	22
3.7.1.2	Bestandserfassung.....	23
3.7.1.3	Bewertung der Biotop- und Nutzungstypen des Untersuchungsgebietes.....	25
3.7.2	AVIFAUNA.....	26
3.7.2.1	Vorbemerkungen	26
3.7.2.2	Brutvögel	26

3.7.2.3	Windenergiesensible Vogelarten gemäß Anlage 1 (zu § 45b Abs. 1 bis 5).....	29
3.7.2.4	Ergebnisse der Raumnutzungsanalyse 2021	31
3.7.2.5	Zug- und Rastvögel	32
3.7.3	FLEDERMÄUSE	33
3.7.4	SCHUTZGEBIETE UND -OBJEKTE NACH NATURSCHUTZRECHT	34
3.8	SCHUTZGUT LANDSCHAFTSBILD UND ERHOLUNGSEIGNUNG	34
3.8.1	UNTERSUCHUNGSUMFANG / ERFASSUNGS- UND BEWERTUNGSKRITERIEN	34
3.8.2	LANDSCHAFTSBILD DES UNTERSUCHUNGSGEBIETES	37
3.8.2.1	Erfassung von Landschaftsbildeinheiten.....	37
3.8.2.2	Bewertung der Landschaftsbildeinheiten	39
4	Darstellung und Bewertung der vorhabensbedingt zu erwartenden Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft.....	40
4.1	VORBEMERKUNGEN	40
4.1.1	ENERGIEPOTENZIAL UND CO ₂ -VERMEIDUNG.....	40
4.1.2	METHODISCHE GRUNDSÄTZE DER WIRKUNGSPROGNOSE	41
4.2	SCHUTZGUT MENSCH/KULTUR- UND SACHGÜTER.....	42
4.2.1	BAUBEDINGTE AUSWIRKUNGEN AUF DAS SCHUTZGUT MENSCH.....	42
4.2.2	ANLAGE- UND BETRIEBSBEDINGTE AUSWIRKUNGEN AUF DAS SCHUTZGUT MENSCH	43
4.2.3	BAU- UND ANLAGEBEDINGTE AUSWIRKUNGEN AUF DAS KULTURELLE ERBE UND SONSTIGE SACHGÜTER (KULTUR- UND SACHGÜTER).....	48
4.3	SCHUTZGUT FLÄCHE.....	48
4.4	SCHUTZGUT BODEN	49
4.4.1	BAUBEDINGTE AUSWIRKUNGEN	49
4.4.2	ANLAGEBEDINGTE AUSWIRKUNGEN	49
4.4.3	BETRIEBSBEDINGTE AUSWIRKUNGEN	50
4.5	SCHUTZGUT WASSER	50
4.5.1	BAUBEDINGTE AUSWIRKUNGEN AUF DAS GRUNDWASSER	51
4.5.2	ANLAGEBEDINGTE AUSWIRKUNGEN AUF DAS GRUNDWASSER	51
4.5.3	BETRIEBSBEDINGTE AUSWIRKUNGEN AUF DAS GRUNDWASSER.....	52
4.5.4	AUSWIRKUNGEN AUF OBERFLÄCHENGEWÄSSER.....	52
4.6	SCHUTZGUT KLIMA / LUFT.....	52
4.6.1	BAUBEDINGTE AUSWIRKUNGEN	52
4.6.2	ANLAGEBEDINGTE AUSWIRKUNGEN	52
4.6.3	BETRIEBSBEDINGTE AUSWIRKUNGEN	53
4.7	SCHUTZGUT ARTEN & BIOTOPE	53

4.7.1	FLÄCHEN-/BIOTOPINANSPRUCHNAHME.....	53
4.7.2	AUSWIRKUNGEN AUF DIE AVIFAUNA	55
4.7.2.1	Vorbemerkungen	55
4.7.2.2	Störwirkungen auf die Avifauna während der Bauphase	55
4.7.2.3	Auswirkungen auf die Avifauna durch die anlagebedingte Flächeninanspruchnahme.....	55
4.7.2.4	Störwirkungen auf die Avifauna während der Betriebsphase	56
4.7.2.4.1	Allgemeines.....	56
4.7.2.4.2	Literaturdaten zur Störwirkung von WEA auf Brut- und Gastvögel.....	58
4.7.2.4.3	Literaturauswertung zum Kollisionsrisiko	61
4.7.2.4.4	Prognose der Beeinträchtigung von Brutvögeln durch die Störwirkung der Rotoren	68
4.7.2.4.5	Prognose der Beeinträchtigung von Zug- und Rastvögeln durch die Störwirkung der Rotoren	69
4.7.2.4.6	Prognose der Beeinträchtigung der Avifauna durch die Kollision von Tieren mit den WEA	69
4.7.3	AUSWIRKUNGEN AUF DIE FLEDERMAUSFAUNA	71
4.7.3.1	Empfindlichkeit von Fledermäusen gegenüber den anlage- und betriebsbedingten Wirkungen von WEA.....	71
4.7.3.2	Prognose der Auswirkungen auf die Fledermausfauna.....	73
4.8	SCHUTZGUT LANDSCHAFTSBILD	74
4.8.1	VORBEMERKUNGEN.....	74
4.8.2	SICHTBARKEITSBETRACHTUNG	76
4.9	WECHSELWIRKUNGEN	79
4.10	KUMULATIVE WIRKUNGEN DES VORHABENS MIT ANDEREN WINDPARKS ODER EINZELANLAGEN.....	81
5	Maßnahmen zur Vermeidung und Kompensation der erheblichen Beeinträchtigungen.....	82
5.1	MAßNAHMEN ZUR VERMEIDUNG UND MINIMIERUNG DER ERHEBLICHEN BEEINTRÄCHTIGUNGEN.....	82
5.2	VERBLEIBENDE UNVERMEIDBARE ERHEBLICHE BEEINTRÄCHTIGUNGEN DER SCHUTZGÜTER DES UVPG.....	84
6	Fachgutachterliches Ergebnis der Umweltverträglichkeitsstudie	84
7	Prüfung anderweitiger Lösungsmöglichkeiten.....	84
8	Schwierigkeiten bei der Zusammenstellung der erforderlichen Angaben	85
9	Allgemeinverständliche Zusammenfassung	85

10 Quellen 89

Tabellen

Tabelle 1	Vorhandene WEA im Windpark Klosterfelde	10
Tabelle 2	Bewertung der im Untersuchungsgebiet verbreiteten Hauptbodenformen	19
Tabelle 3	Biotoptypen im Vorhabensgebiet (500 m Radius)	25
Tabelle 4	Gesamtartenliste der Brutvogelfauna	26
Tabelle 5	Bereiche zur Prüfung bei kollisionsgefährdeten Brutvogelarten (Anlage 1, Abschnitt 1 BNatSchG)	29
Tabelle 6	Überschreitung der Prüfbereiche nach BNatSchG	31
Tabelle 7	Nachweise von Fledermausarten in Gondelhöhe einer Bestands-WEA	33
Tabelle 8	Nachweise von Quartieren im 2 km Radius um den geplanten WEA- Standort	34
Tabelle 9	Auftretende Schattenwurfimmissionen an den Immissionsorten und verursachende WEA (Kuntzsch 2020b)	46
Tabelle 10	Übersicht der anlagebedingten Biotopinanspruchnahme	53
Tabelle 11	Vogelartengruppen mit unterschiedlicher Empfindlichkeit gegenüber dem Betrieb von WEA	57
Tabelle 12	Artspezifische Empfindlichkeit von Brutvögeln gegenüber WEA nach REICHENBACH (2003)	59
Tabelle 13	Artspezifische Empfindlichkeit von Gastvögeln gegenüber WEA nach Reichenbach (2003)	60
Tabelle 14	Vogelverluste an Windenergieanlagen in Deutschland seit 2002 – Auszug aus der zentralen Fundkartei der Staatlichen Vogelschutzwarte Brandenburg (Stand: 17. Juni 2022)	62
Tabelle 15	Vogelverluste an Windenergieanlagen in Deutschland – Auflistung der 20 am häufigsten nachgewiesenen Arten mit Angaben zum Gesamtbestand (Gedeon et al. 2014)	67
Tabelle 16	Fledermausverluste an Windenergieanlagen in Deutschland seit 2002 – Auszug aus der zentralen Fundkartei der Staatlichen Vogelschutzwarte Brandenburg (Stand: 17. Juni 2022).	73
Tabelle 17	Verbleibende erhebliche Beeinträchtigungen der Schutzgüter des UVPG ...	84

Abbildungen

Abbildung 1	Abgrenzung des Naturraums „Westbarnim“ (www.bfn.de).....	13
Abbildung 2	Windpark Klosterfelde aus der Vogelperspektive mit derzeitigem Bestand (im Vordergrund die rückzubauenden 4 WEA).....	77
Abbildung 3	Windpark Klosterfelde aus der Vogelperspektive im Planzustand (im Vordergrund die geplante WEA, 4 WEA wurden rückgebaut)	78
Abbildung 4	Schema der Wirkpfade zwischen den einzelnen Schutzgütern des UVPG (ENVECO 2014)	79

Pläne

Plan 1	Übersichtskarte mit territorialer Einordnung des Vorhabensgebietes	M 1 : 250 000
Plan 2	Lageplan des Vorhabensgebietes	M 1 : 30 000 / 1 : 10 000
Plan 3	Plan der Biotop- und Nutzungstypen	M 1 : 10 000
Plan 4	WEA-sensible Brutvögel des Vorhabensgebietes	M 1:10.000
Plan 5	Landschaftsbild des Untersuchungsgebietes	M 1: 20.000

1 Einleitung

1.1 Ausgangssituation / Aufgabenstellung

Die umweltplan projekt GmbH plant den Rückbau von 4 WEA und die Errichtung einer neuen WEA im Windpark Klosterfelde. Der Windpark besteht gegenwärtig aus insgesamt 10 WEA.

Zur Genehmigung dieses Vorhabens ist ein Genehmigungsverfahren nach § 16b BImSchG durchzuführen.

Als Basis für die UVP ist vom Vorhabenträger gem. § 16 UVPG ein **UVP-Bericht** zu erarbeiten, in denen die voraussichtlichen Umweltauswirkungen des Vorhabens beschrieben werden. Dieser wurde vom LfU Brandenburg, Referat T13 gefordert und wird hiermit vorgelegt.

1.2 Rechtliche Grundlagen

Gemäß § 11 UVPG (kumulierende Vorhaben) sowie Nr. 1.6.2 der Anlage 1 zum UVPG ist für WEA, die Teil einer Windfarm mit 6 bis weniger als 20 WEA sind, zu Beginn des Genehmigungsverfahrens eine allgemeine Vorprüfung des Einzelfalls durchzuführen (UVP-VP). Im Rahmen dieser Vorprüfung wird durch die zuständigen Behörden, anhand der in der Anlage 3 zum UVPG aufgeführten Kriterien, überschlägig geprüft, ob das Vorhaben erhebliche nachteilige Umweltauswirkungen haben kann und damit die Erforderlichkeit einer Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) im Genehmigungsverfahren besteht.

Die Unterlagen zur UVP-Vorprüfung wurden bereits 2022 bei der Genehmigungsbehörde eingereicht. Die UVP-Vorprüfung der Behörde ergab die Erforderlichkeit einer Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP). Diese ist entsprechend durchzuführen. Im Rahmen der UVP wird durch die zuständigen Behörden die Umweltverträglichkeit des geplanten Vorhabens anhand der in der Anlage 4 zum UVPG aufgeführten Kriterien geprüft.

Gemäß § 2 (1) UVPG umfasst der UVP-Bericht:

die Ermittlung, Beschreibung und Bewertung der unmittelbaren und mittelbaren Auswirkungen eines Vorhabens auf

- 1. Menschen, insbesondere menschliche Gesundheit*
- 2. Tiere und Pflanzen und biologische Vielfalt,*
- 3. Fläche, Boden, Wasser, Luft, Klima und Landschaft,*
- 4. kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter sowie*
- 5. die Wechselwirkungen zwischen den vorgenannten Schutzgütern.*

Nach § 16 (1) UVPG hat der Träger des Vorhabens der zuständigen Behörde einen Bericht zu den voraussichtlichen Umweltauswirkungen des Vorhabens (UVP-Bericht) vorzulegen.

1.3 Bearbeitungsmethodik

Die fachliche und methodische Erstellung des UVP-Berichts erfolgt in Anlehnung an den fachlichen Empfehlungen der UVP-Verwaltungsvorschrift (UVPVwV). Darüber hinaus wurde bei der Bearbeitung spezieller fachlicher Fragestellungen vielfach die aktuelle Fachliteratur mit herangezogen (s. im jeweiligen Zusammenhang).

Die Ermittlung, Beschreibung und Bewertung der Auswirkungen des geplanten Vorhabens erfolgt schutzgutbezogen. Als Auswertungsmodell wurde überwiegend eine **verbal-argumentative Konfliktbewertung** verwendet.

Bearbeitungsschritte des UVP-Berichts

Erster Bearbeitungsschritt ist eine **Bestandserfassung** der Schutzgüter und deren Darstellung in Text- und Kartenform. Gesondert von der Bestandserfassung vorzunehmen ist eine **Bestandsbewertung** nach den schutzgutspezifischen fachlichen Vorgaben (z. B. Hinweise zum Vollzug der Eingriffsregelung HVE 2009). Diese wiederum bildet die Grundlage für die im Rahmen der Konfliktanalyse vorzunehmende Bewertung der vorhabenspezifischen Beeinträchtigungen.

Die **Konfliktanalyse** ist wie die Bestandserfassung und -bewertung getrennt für alle Schutzgüter, wenn erforderlich getrennt nach räumlich-funktionalen Einheiten und soweit möglich auch unter getrennter Betrachtung aller Wirkfaktoren vorzunehmen. Mögliche Wechselwirkungen zwischen den Schutzgütern sind zu berücksichtigen. Eine Unterscheidung räumlich-funktionaler Einheiten kann immer dann unterbleiben, wenn im gesamten Untersuchungsgebiet von einer einheitlichen Beeinträchtigungsintensität auszugehen ist.

Zentrales Ziel der Konfliktanalyse ist es, Aussagen zur Erheblichkeit der nachteiligen Umweltauswirkungen auf die einzelnen Schutzgüter zu treffen. Um die entsprechenden Bewertungen nachvollziehbar zu gestalten, wird nachfolgend eine Definition des vom Wortlaut her unbestimmten Rechtsbegriffs Erheblichkeit gegeben (vgl. z.B. KÖPPEL et al. 1998):

„Erheblich sind Beeinträchtigungen, wenn sie ein bestimmtes Maß an negativer Veränderung des Naturhaushaltes überschreiten und dadurch zu einem (teilweisen oder vollständigen) Funktionsverlust der Schutzgüter führen. Dies trifft unter anderem immer dann zu, wenn Wert- und Funktionselemente von besonderer (hoher) Bedeutung durch den Eingriff beeinträchtigt werden (z. B. seltene und bedrohte Arten und Lebensräume). Auch Beeinträchtigungen von Wert- und Funktionselementen von allgemeiner (geringer) Bedeutung können, sofern sie großflächig wirken, als erheblich betrachtet werden. Schließlich sind Beeinträchtigungen von Schutzgütern mit allgemeiner Bedeutung auch dann erheblich, wenn es auf größerer Fläche zu einem vollständigen Verlust der Schutzgutfunktionen kommt (z. B. vollständige Beseitigung oder Versiegelung des Oberbodens).“

Die Bewertung der Erheblichkeit der vorhabenspezifischen Beeinträchtigungen erfolgt in dem vorliegenden UVP-Bericht vorwiegend verbal-argumentativ. Nur dort, wo empirische

Schwellenwerte für die Bewertung bestimmter Wirkfaktoren vorliegen (z. B. in Form von Grenz- und Beurteilungswerten für Schall- und Schattenwurfimmissionen der WEA), wird auf diese zurückgegriffen.

Im Rahmen der Prognose der Beeinträchtigungen sind schließlich auch **Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen** zu berücksichtigen, die geeignet sind, das Ausmaß der Beeinträchtigungen der einzelnen Schutzgüter zu verringern.

Nicht vermeidbare erhebliche Beeinträchtigungen erfordern die **Festlegung von Ausgleichs- und/oder Ersatzmaßnahmen** (Kompensationsmaßnahmen), durch die die Funktionsfähigkeit des Naturhaushalts bzw. des Landschaftsbildes am Vorhabenstandort oder an anderer Stelle wiederhergestellt oder verbessert wird. Die detaillierte Ermittlung des erforderlichen Umfangs an Kompensationsmaßnahmen sowie deren Planung sind Gegenstand des zum geplanten Vorhaben ebenfalls zu erarbeitenden Landschaftspflegerischen Begleitplans (LBP).

Abschließend erfolgt eine zusammenfassende, verbal-argumentative **Beurteilung der Umweltverträglichkeit des Vorhabens**.

1.4 Untersuchungsrahmen/Datengrundlagen

Schwerpunkte des UVP-Berichts zum Rückbau von 4 WEA und die Errichtung einer WEA im Windpark Klosterfelde sind die Ermittlung der Auswirkungen auf die durch Errichtung und Betrieb von WEA potenziell besonders betroffenen Schutzgüter:

- Fauna (Vögel, Fledermäuse, Feldhamster),
- Boden / Fläche,
- Landschaftsbild und
- Mensch (Wohnqualität der angrenzenden Siedlungsgebiete).

Zur Erstellung des UVP-Berichts konnte teilweise auf bereits vorliegende Daten und Unterlagen zurückgegriffen werden, die bereits umfassend im Rahmen der Antragsvorbereitung des geplanten Vorhabens zusammengestellt und erarbeitet wurden.

Zur Erfassung der Schutzgüter des UVPG und Erstellung des UVP-Berichts wurden außerdem die folgenden Kartierungen durchgeführt:

- Die Erfassung der aktuellen Nutzungs- und Biotopstruktur erfolgte im April 2021 gemäß der Biotopkartieranleitung Brandenburg (LUA 2011).
- Die Avifauna, insbesondere die Brutvögel wurden von Februar 2021 bis Juli 2021 erfasst und dokumentiert (LIEDER 2022A); eine Raumnutzungsanalyse entsprechend der tierökologischen Parameter im Rahmen von Genehmigungsverfahren für Windenergieanlagen (WEA) im Land Brandenburg wurde ebenfalls 2021 durchgeführt (LIEDER 2022B).

- Es erfolgten außerdem Raumnutzungsuntersuchungen zum Schreiadler im Bereich des Windparks Klosterfelde und im Kreuzbruch in den Jahren 2018, 2019 und 2020 (STOEFER 2018-2020)
- Zur Erfassung der Fledermäuse im Vorhabensgebiet und den angrenzenden Flächen, wurden in 2021 fledermauskundliche Kartierungen durchgeführt (HOFFMEISTER 2021).
- Zur Erfassung des Landschaftsbildes und der Erholungseignung des betroffenen Raumes wurden Begehungen durchgeführt.

Als weitere Grundlagen zur Erfassung und Beschreibung der Schutzgüter des UVPG wurden vom Vorhabensträger, als Grundlagen für die Ermittlung und Bewertung der Auswirkungen des Betriebes der geplanten WEA auf das Schutzgut Mensch, eine aktuelle Schallimmissionsprognose (KUNTZSCH 2022A) und ein aktuelles Schattenwurfgutachten (KUNTZSCH 2022B) sowie eine Visualisierung des Windparks (UMWELTPLAN 2023) zur Verfügung gestellt. Die detaillierte Beschreibung der entsprechenden Untersuchungs- und Betrachtungsumfänge sowie die Auflistung aller genutzten Datenquellen sind den entsprechenden Kapiteln zu den Schutzgütern vorangestellt.

2 Vorhabensbeschreibung

2.1 Lagebeschreibung

Das Vorhabensgebiet befindet sich im Westen des Landkreises Barnim, unmittelbar nördlich von Wandlitz (vgl. auch **Plan 1**). Verwaltungsstrukturell gesehen, liegt der Windpark in der Gemarkung Klosterfelde.

Das Umfeld der geplanten WEA-Standorte liegt in der von Gehölzen und Waldinseln gegliederten Feldflur ca. 1.300 m westlich von Klosterfelde (vgl. auch **Plan 2**). Einen Überblick zu allen im Betrachtungsraum vorhandenen WEA gibt **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden..**

Tabelle 1 Vorhandene WEA im Windpark Klosterfelde

WEA-Anzahl	WEA-Bezeichnung	Anlagentyp	Spitzenhöhe	Status
4	3, 4, 5, 6	Enercon E-66	133 m	geplanter Rückbau
2	7, 8	Enercon E-66	133 m	Bestand
2	1, 2	Enercon E-92	184 m	Bestand
1	9	Enercon E-101	186 m	Bestand
1	10	Enercon E-82	179,4 m	Bestand

Regionalplanerische Einordnung

Die 10 vorhandenen WEA befinden sich nach dem derzeit rechtsverbindlichen Regionalplan Uckermark-Barnim im Eignungsgebiet „Klosterfelde“.

2.2 Technische Beschreibung des Vorhabens

umweltplan plant am beschriebenen Standort die Errichtung und den Betrieb einer WEA des Typs ENERCON E-138.

Beschreibung des geplanten Anlagentyps

Der Anlagentyp ENERCON E-138 ist durch folgende Parameter gekennzeichnet:

Nabenhöhe:	131 m
Rotordurchmesser:	138 m
Gesamthöhe:	199 m
Nennleistung:	4,2 MW

Die WEA erhält eine Tages- und eine Nachtkennzeichnung. Die Tageskennzeichnung wird aus 3 roten Farbfeldern von je 6 m Länge in den äußeren Bereichen der Rotorblätter und einer roten Markierung an den WEA-Türmen bestehen. Die bedarfsgerechte Nachtkennzeichnung (BNK) wird durch eine rotblinkende Befeuerung auf den WEA-Gondeln sowie durch zwei Befeuerungsringe am Turm erfolgen, die sich erst bei Erkennung eines sich nahenden Luftfahrzeuges einschaltet. Dadurch erfolgt eine Reduzierung der (blinkenden) Nachtkennzeichnung, da in den rückzubauenden 4 WEA keine BNK eingebaut ist.

Geplanter WEA-Standort

Der konkret geplante Standort ist einschließlich Kranstellflächen und Zuwegung im entsprechenden Lageplan (**Plan 2**) dargestellt.

Der geplante Standort liegt in der Gemarkung Klosterfelde, ca. 1.300 m westlich der gleichnamigen Ortschaft.

Flächeninanspruchnahme

Am WEA-Standort selbst werden das Fundament der WEA sowie die als Schotterfläche ausgebildete Kranstellfläche errichtet. Die geplante WEA sollen durch Errichtung eines 4,5 m breiter Schotterweges an das im Windfeld bereits vorhandene Wegenetz angebunden werden. Fundament, Kranstellfläche sowie Zuwegung sind auch im Lageplan (**Plan 2**) dargestellt. In Anspruch genommen wird überwiegend intensiv bewirtschaftete Ackerfläche.

- Fundament (Vollversiegelung): ca. 398 m²,
- Kranstellfläche (Schotterflächen): ca. 1.280 m²,

- Neue Zuwegung (Schotterflächen): ca. 750 m².

Mit dem gleichzeitig geplanten Rückbau von 4 WEA werden insgesamt 6.980 m² bebaute Flächen wiedernutzbar gemacht. Daraus ergibt sich im Windpark Klosterfelde eine Netto-Flächenrückgewinnung von ca. 4.552 m².

Erschließungs- und Bauaufwand (baubedingt, temporär)

Zur Gründung des Turmfundamentes, zur Errichtung des Zufahrtsweges und der Kranstellfläche sind Tiefbauarbeiten erforderlich. Die Erdverlegung des Netzkabels wird im Wesentlichen mittels Kabelpflug erfolgen. Geplant ist die Anbindung an das im vorhandenen Windfeld verlaufende Kabelnetz. Die Bauzeit wird auf insgesamt ca. 4 Monate geschätzt, wobei Unterbrechungen des Bauablaufs möglich sind.

Anfall von Abfällen

Bei der Montage und beim Aufstellen der WEA anfallende Abfälle werden ordnungsgemäß entsorgt. Beim Anlagenbetrieb fallen in größeren zeitlichen Abständen Betriebsmittel/Hydrauliköl an. Dieses wird aufgefangen und ordnungsgemäß entsorgt. Nach Aufgabe der Windenergienutzung wird die Anlage ordnungsgemäß zurückgebaut und die Teile entsorgt bzw. wiederverwertet.

Betrieb der Windenergieanlagen (betriebsbedingt, dauerhaft)

Durch den Betrieb der WEA werden Lärmemissionen entstehen und es ergeben sich Schattenwurfeffekte. Zudem wird, vor allem während der Bauphase, eine Erhöhung des Verkehrsaufkommens zu zusätzlichen Lärm- und Schadstoffemissionen führen.

Vom Hersteller werden für den geplanten Anlagentyp Enercon E-138 Schallemissionspegel von 93,4 bis 106,0 dB (A) angegeben. Die geplante WEA kann im ertrags- oder schallopptimierten Modus betrieben werden.

Die Beschattungsbereiche der vorhandenen 10 WEA liegen zwischen 1.486 m und 2.214 m. Der Beschattungsbereich der geplanten WEA wird nicht darüber hinausgehen (vgl. **Kap. 4.2**).

Während der Betriebsphase wird das Verkehrsaufkommen nicht signifikant erhöht, da die WEA nur sporadisch vom Wartungspersonal angefahren werden.

Unfallrisiken

Die beim Betrieb der WEA gegebenen Unfallrisiken bewegen sich auf einem sehr niedrigen Niveau. Es laufen weder Produktionsprozesse ab, noch wird in relevantem Umfang mit umwelt- oder gesundheitsgefährdenden Stoffen umgegangen. Erhöhte Unfallrisiken bestehen während der Montage und des Aufstellens der WEA. Hier gelten die entsprechenden Arbeitsschutzvorschriften der zuständigen Berufsgenossenschaft.

3 Bestandserfassung und -bewertung der Schutzgüter des UVPG

3.1 Grundlagen zur Beschreibung der Schutzgüter des UVPG

3.1.1 Derzeitige Flächennutzungen im Vorhabensgebiet (Nutzungskriterien)

Der Windpark Klosterfelde liegt inmitten einer ackerbaulich bewirtschafteten Feldflur. Der gesamte Offenlandbereich westlich Klosterfelde wird ackerbaulich genutzt. Gegliedert ist diese Ackerflur durch einige Restwaldflächen/Waldinseln, Gräben mit begleitenden Gehölzen sowie untergeordneten Straßen/Wegen, die von alten Obstbäumen und neuen Gehölzpflanzungen gesäumt werden.

3.1.2 Naturräumliche Einordnung / Morphologie

Naturraum/Relief

Entsprechend der Landschaftsgliederung des Landes Brandenburg ist der Vorhabensstandort der Landschaftseinheit Westbarnim, die zur übergeordneten „Ostbrandenburgischen Platte“ gehört, zuzuordnen.

Der Westbarnim bildet den westlichen Teil der Hochfläche des Barnim, der sich mehr oder weniger deutlich aus den umgebenden Talungen des Eberswalder Urstromtals im Norden, des Odertals im Osten, der Havelniederung im Westen und des Berliner Urstromtals im Süden heraushebt. Innerhalb des Barnim bildet das Panketal die Grenze zwischen dem niedrigeren Westbarnim und den höher liegenden Barnimplatten sowie dem nördlich an diese anschließenden Waldhügelland des Oberbarnim.

Der Windpark Klosterfelde liegt im zentralen nördlichen Teil des Westbarnim, der grundsätzlich ein ebenes bis flachwelliges, nur in Teilbereichen ein durch glaziale Abflussrinnen stärker gegliedertes Relief aufweist.



Abbildung 1 Abgrenzung des Naturraums „Westbarnim“ (www.bfn.de)

Geologie

Regionalgeologisch betrachtet, liegt das Vorhabensgebiet im Bereich des Westbarnim, einer Grundmoräneninsel, die sich westlich an die Barnimplatte, einer Grundmoränenhochfläche anschließt. Es handelt sich um die Eisrandlage des Frankfurter Stadiums während der Weichsel-Kaltzeit, zu der auch der Barnim und das Berliner Urstromtal gehören. Flachwellige Sanderflächen mit kleinen Dünen, flachhügelige lehmige Grundmoräneninseln und vereinzelte Endmoränenhügel bestimmen im Wesentlichen das Relief. Der Untergrund wird demzufolge vor allem von Sand bestimmt (BFN, WAGENBRETH & STEINER 1990).

3.2 Schutzgut Mensch (einschließlich Kultur- und Sachgüter)

Lage der geplanten WEA-Standorte zu Siedlungsgebieten / Vorbelastungen der Siedlungsgebiete

Der geplante WEA-Standort und der Standort der bereits vorhandenen 10 WEA liegen im Außenbereich. Die dem geplanten WEA-Standort am nächsten gelegenen Siedlungsgebiete sind die im Folgenden aufgelisteten Ortschaften. Die Mindestentfernungen zwischen dem geplanten WEA-Standort und diesen Siedlungsgebieten (Wohnbebauung) betragen:

- Klosterfelde - ca. 1.310 m,
- Stolzenhagen - ca. 1.070 m und
- Marienwalde - ca. 1.750 m.

Diese Siedlungsgebiete werden im Folgenden als UG zum Schutzgut Mensch behandelt.

Vorhabensspezifische Vorbelastungen des Betrachtungsgebietes (Lärm- und Schattenwurfemissionen von WEA, Beeinträchtigung der Erholungseignung der Landschaft durch WEA) sind im Umfeld des bestehenden Windparks Klosterfelde vorhanden.

Vorbelastungen der Siedlungsgebiete ergeben sich durch den Betrieb der im Windpark Klosterfelde vorhandenen bzw. als Vorbelastung zu wertenden 10 WEA (vgl. **Kap. 2.1**). Für diese werden, je nach Anlagentyp, mittlere Schallemissionspegel von ca. 104,4 dB (A) bis 108,1 dB (A) angegeben.

Aus diesen Schallemissionen resultieren Vorbelastungen der in der Schallimmissionsprognose (KUNTZSCH 2022A) betrachteten 13 Immissionsorte in den drei Siedlungsgebieten. Die Vorbelastungen überschreiten an 7 betrachteten Immissionsorten die anzusetzenden Schallimmissionsrichtwerte der TA Lärm. Die höchsten Vorbelastungen bestehen für die Immissionsorte C und H (Klosterfelde, Gartenstraße und Stolzenhagen, Klosterfelder Straße 8) mit 45 dB(A) und 46 dB(A).

In einem ebenfalls von KUNTZSCH (2022A) erarbeiteten Schattenwurfgutachten wird angegeben, dass aufgrund der Vorbelastung es an 6 Immissionsorten zu Überschreitungen der Richtwerte kommt. Die Zusatzbelastung allein genommen verursacht keine Überschreitung,

erst die Kumulation von Vor- und Zusatzbelastungen bewirkt an 6 Immissionsorten Überschreitungen der Richtwerte.

Nicht vorhabenspezifische Vorbelastungen der Siedlungsgebiete bestehen durch Schallimmissionen, z. B. in Form von Gewerbe- oder Verkehrslärm. Weitere Vorbelastungen des Landschaftsbildes und damit auch der Erholungseignung des Betrachtungsgebietes bestehen nicht.

Land-, forst- und wasserwirtschaftliche Nutzungen

Aufgrund der lokal günstigeren natürlichen Bedingungen (Böden mit z.T. mittlerem Ertragspotenzial, günstige klimatische Bedingungen, günstige Reliefverhältnisse) wird ein Großteil der außerhalb der Siedlungsgebiete gelegenen Flächen des Betrachtungsgebietes landwirtschaftlich, als Ackerland, genutzt. Daneben befinden sich auf den weniger begünstigten Arealen kleinere bis auch größere Waldflächen. Das trifft auf das unmittelbare Vorhabensgebiet zu. Die Ackerschläge sind von überschaubarer Größe, meist durch Gräben und linienartige Gehölze wie auch kleinen Söllen untergliedert und werden intensiv bewirtschaftet. Aus ökonomischer Sicht kommt den Ackerflächen des Betrachtungsgebietes eine hohe Bedeutung als Produktionsmittel für die bewirtschaftenden Unternehmen zu. Die verteilten Waldflächen werden überwiegend forstwirtschaftlich als Altersklassenbestände genutzt.

Erholung / Fremdenverkehr

Das UG besitzt eine gewisse Bedeutung für die lokale Erholungsnutzung und weist hierfür einige Strukturen auf. Dazu gehören vor allem die Waldflächen im Umfeld des Plangebietes mit zahlreichen Wegen zum Spaziergehen, Radfahren und Joggen wie auch Reiten. Ansonsten gibt es nur eine geringe Ausstattung mit erholungsrelevanten Einrichtungen/Objekten.

Die Erholungseignung dieser Strukturen sowie der Wege zum Spaziergehen, Skaten/Radfahren und Joggen ist jedoch durch die unmittelbare Nähe zu den vorhandenen WEA im Windpark Klosterfelde vorbelastet. Eine genaue Betrachtung zur Erholungseignung des Betrachtungsgebietes erfolgt im Kap. 3.8.

Verkehrsmäßige Erschließung

Der geplante WEA-Standort wird über die vorhandene Ortsverbindungsstraße Klosterfelde-Stolzenhagen und das daran angebundene Wegenetz des Windparks erschlossen. Die Straße ist für den öffentlichen Verkehr freigegeben.

Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter (Kultur- und Sachgüter)

Am unmittelbaren Vorhabenstandort existieren keine denkmalgeschützten Objekte. Einzeldenkmale sind in den Ortslagen vorhanden. Der Vorhabenbereich enthält keine archäologischen Kulturdenkmäler.

Die dem Vorhabensgebiet am nächsten gelegenen denkmalschutzrechtlich geschützten Bodenflächen und Objekte sind gemäß der Denkmalliste des Landes Brandenburg Landkreis Barnim (Stand 31.12.2011) in Klosterfelde:

- Kirche - deutsches Mittelalter, Kirche - Neuzeit, Friedhof - Neuzeit, Friedhof - deutsches Mittelalter, Dorfkern- deutsches Mittelalter, Dorfkern - Neuzeit, Mühle - Neuzeit, Dorfkern - deutsches Mittelalter, Dorfkern - Neuzeit, Bodendenkmalnummer: 40616,

in Stolzenhagen:

- Gräberfeld Bronzezeit, Bodendenkmalnummer: 40501
- Einzelfund deutsches Mittelalter, Siedlung Steinzeit, Gräberfeld Bronzezeit, Bodendenkmalnummer: 40505,
- Siedlung Bronzezeit, Bodendenkmalnummer: 40696,
- Dorfkern Dorfkern deutsches Mittelalter, Dorfkern Neuzeit, Bodendenkmalnummer: 40967.

Schutzgebiete und -objekte

Der geplante WEA-Standort befindet sich außerhalb von naturschutzrechtlichen Schutzgebieten nach §§ 23-29 und 32 BNatSchG und wird nicht von solchen Gebieten tangiert.

Den geplanten WEA-Standorten am nächsten liegen folgende Schutzgebiete bzw. -objekte:

SPA-Gebiet „Obere Havelniederung“

- Mindestentfernung zur geplanten WEA ca. 470 m.

FFH-Gebiet „Kreuzbruch“

- Mindestentfernung zur geplanten WEA ca. 4.080 m;

NSG „Torfstich Klosterfelde“

- Mindestentfernung zur geplanten WEA ca. 2.700 m.

Naturpark Barnim

- der Windpark Klosterfelde befindet sich innerhalb des Naturparks Barnim.

Gesetzlich geschützte Biotop (§ 30 BNatSchG)

Innerhalb des Untersuchungsgebietes befinden sich mit den Söllen, Röhrichte eutropher bis polytropher Moore und Sümpfe gesetzlich geschützte Biotop nach § 30 BNatSchG.

3.3 Schutzgut Fläche

Mit der Änderung des UVPG seit dem 08.09.2017 (letzte Änderung vom 18.03.2021) wird mit dem Schutzgut Fläche dem ressourcenschonenden Umgang für eine nachhaltige und effiziente Flächeninanspruchnahme Rechnung getragen. Eine besondere Bedeutung kommt den unbebauten, unzersiedelten und unzerschnittenen Freiflächen zu, die in ihrem ökologi-

schen Kontext für eine nachhaltige Entwicklung von Bedeutung sind. Der Flächenverbrauch für das geplante Vorhaben beschränkt sich ausschließlich auf die dauerhaften Bauflächen.

Das Plangebiet befindet sich westlich der Ortslage Klosterfelde, inmitten einer intensiv genutzten Kulturlandschaft. Die geplanten Bauflächen des WEA-Standortes werden intensiv landwirtschaftlich genutzt. Die Zuwegung zur Anlage führt geringfügig über vorhandene Wege und beansprucht darüber hinaus angrenzende Ackerflächen. Aufgrund der intensiven Bewirtschaftung besitzen die beanspruchten Flächen keine besondere Bedeutung im Hinblick auf einen ökologischen und nachhaltigen Flächenverbrauch. Eine Änderung der intensiven Bewirtschaftung ist nicht abzusehen.

Mit dem ebenfalls geplanten Rückbau von insgesamt 4 WEA und der anschließenden Wiedernutzbarmachung der ehemaligen Bauflächen wird einer nachhaltigen Flächeninanspruchnahme entsprochen.

3.4 Schutzgut Boden

Untersuchungsumfang / Erfassungs- und Bewertungskriterien

Die Betrachtungen zum Schutzgut Boden werden auf den geplanten WEA-Standort einschl. Zuwegungen und seines näheren Umfeldes begrenzt, da nur hier vorhabensbedingte Beeinträchtigungen des Bodens möglich sind.

Die in diesem Untersuchungsgebiet (UG) verbreiteten bodenkundlichen Standorteinheiten werden auf Basis des recherchierbaren Kenntnisstandes zu Art, Aufbau, ökologischer und ökonomischer Wertigkeit beschrieben. Als wichtigste Datengrundlage hierfür dient die Bodenübersichtskarte des Landes Brandenburg (BÜK 300).

Zur Bewertung des Schutzgutes Boden werden folgende Kriterien herangezogen:

- Speicher- und Reglerfunktion (Puffervermögen, Austauschkapazität, Bindungsvermögen für Schadstoffe),
- biotische Lebensraumfunktion (Pflanzenstandort, Tierlebensraum) und
- natürliche Ertragsfunktion (Bodenfruchtbarkeit, Erosionsgefährdung).

Bestandserfassung

Nach den Angaben in der Bodenübersichtskarte gehören die Böden im Bereich der Vorhabensflächen überwiegend zur Hauptgruppe der Böden aus glazialen Sedimenten einschließlich ihrer periglazialen Überprägungen. Die Bodenart wird von schwach lehmigem Sand bestimmt.

Am geplanten WEA-Standort dominieren lt. der Darstellung in der Bodenübersichtskarte überwiegend Fahlerde-Braunerden, z.T. pseudovergleyt aus Sand über Lehm, z.T. Morä-

nencarbonatlehmsand sowie pseudovergleyte Braunerden und Pseudogley-Braunerden aus Lehmsand oder Sand über Lehm, z.T. Moränencarbonatlehmsand.

Vorbelastungen

Vorbelastungen des Bodens im Untersuchungsgebiet sind stoffliche Belastungen (PSM-/Düngemittleinsatz) sowie Bodenverdichtungen und Bodenerosion in Folge der intensiv ackerbaulichen Landbewirtschaftung.

Bestandsbewertung

Speicher-/Reglerfunktion

Die beschriebenen, im UG vorkommenden Hauptbodenformen besitzen grundsätzlich nur ein geringes Speicher-, Regler- und Pufferpotenzial. In der Bodenübersichtskarte sind für die Hauptbodenformen überwiegend geringe Sorptionsvermögen von 82 mmol/z/100 g und z.T. mittlere Sorptionsvermögen von 164 mmol/z/100 g angegeben. Kleinflächig bestehen im direkten Umfeld jedoch auch Bereich mit hohem Sorptionsvermögen von >164 mmol/z/100g.

Natürliche Ertragsfunktion

Die Bewertung der Ertragsfähigkeit orientiert sich an den Kriterien für eine ackerbauliche Nutzung der Böden. Als Kennwert kann die Bodenzahl herangezogen werden, in die neben den physiko-chemischen Bodeneigenschaften auch Geländeneigung, Jahresniederschlag und sonstige klimatische Voraussetzungen einfließen. Die Bewertung der natürlichen Ertragsfunktion kann z.B. nach STRING et al. (1999) nach folgendem Schlüssel erfolgen:

Bodenzahl	natürliches Ertragspotenzial
81-100	sehr hoch
61-80	hoch
41-60	mittel
21-40	gering
7-20	sehr gering

Die im UG verbreiteten Hauptbodenformen weisen nach den Angaben in der Bodenübersichtskarte Bodenzahlen von 30 bis 50 und verbreitet auch Bodenzahlen von < 30 auf. Es handelt sich damit um Böden mit überwiegend geringem Ertragspotenzial.

Biotische Lebensraumfunktion

Böden lassen sich anhand ihres Potenzials für die Entwicklung seltener Biotope charakterisieren (auch Biotopentwicklungspotenzial). Böden mit natürlich gegebenen „extremen“ Eigenschaften weisen meist ein hohes Biotopentwicklungspotenzial auf. Ein hohes biotisches Lebensraumpotenzial besitzen z. B. sehr trockene, stark vernässte, sehr nährstoffarme, säure- oder basenreiche Böden.

Die Hauptbodenformen Fahlerde und Braunerde sind als „Normalstandorte“ einzustufen, denen ein mittleres Biotopentwicklungspotenzial zuzusprechen ist. Im Hinblick auf die an-

stehenden mehr oder weniger wasserdurchlässigen Bodensubstrate (Lehmsand, Sand) können die Standorte im UG als überwiegend frisch bis trocken bezeichnet werden. Lokal können demzufolge auch höhere Biotopentwicklungspotenziale bestehen.

Zusammenfassende Bewertung des Bodens des Untersuchungsgebietes

Die folgende Tabelle enthält eine zusammenfassende Darstellung der Bewertung der im UG verbreiteten Hauptbodenformen nach den Kriterien Speicher-/Reglerfunktion, Ertragsfunktion und biotische Lebensraumfunktion.

Tabelle 2 Bewertung der im Untersuchungsgebiet verbreiteten Hauptbodenformen

Hauptbodenform	Speicher-/ Reglerpotenzial	Natürliches Ertragspotenzial	Biotisches Lebensraumpotenzial
Fahlerde-Braunerden, pseudovergleyte Braunerden und Pseudogley-Braunerden	gering(-hoch)	mittel, z.T. gering	mittel

3.5 Schutzgut Wasser

Untersuchungsumfang / Erfassungs- und Bewertungskriterien

Die Betrachtungen zum Schutzgut Wasser werden analog zum Schutzgut Boden auf den unmittelbaren Vorhabenstandort (geplanter WEA-Standort einschl. Zuwegung und näheres Umfeld) begrenzt, da nur hier vorhabensbedingt Beeinträchtigungen von Grundwasser und Oberflächengewässern möglich sind.

Auf der Basis des recherchierbaren Kenntnisstandes werden die Oberflächen- und Grundwasserverhältnisse des UG beschrieben. Als wichtigste Datengrundlagen dient die Hydrogeologische Karte (<https://geo.brandenburg.de>).

Zur Bewertung des Schutzgutes Grundwasser werden folgende Kriterien herangezogen:

- Grundwasserneubildung und Ergiebigkeit des Grundwassers und
- Empfindlichkeit gegenüber Verschmutzungen.

Bestandserfassung und -bewertung Grundwasser

Hydrogeologisch relevante Einheiten

Im Bereich des Windparks Klosterfelde stehen überwiegend grund- und stauwasserbestimmte Sande und Tieflehme an. Nach den Angaben im Hydrogeologischen Kartenwerk steht hier ein oberflächennaher Grundwasserleiterkomplex an. Dabei handelt es sich am Vorhabenstandort um weitestgehend unbedeckte Grundwasserleiter der Hochflächen (GWL 1.2, Schmelzwasserablagerungen) sowie oberflächlich anstehende Grundwassergeringleiter mit hohem Sandgehalt.

Der Grundwasserleiter (GMLK 2) besitzt hier eine Mächtigkeit von nur 0 bis 3 m. Die Fließrichtung des Grundwassers ist Nord.

Grundwasserneubildung und Ergiebigkeit des Grundwassers

Im Barnim bestehen relativ günstige Voraussetzungen für eine Trinkwassernutzung des Grundwassers. In den vorhandenen Wasserwerken (z.B. Klosterfelde) erfolgt die Gewinnung des Grundwassers aus den gut geschützten GWLK 2.

Im Vorhabensbereich existieren jedoch keine Trinkwasserfassungen bzw. -schutzgebiete. Die Grundwasserneubildungsraten sind für das UG aufgrund der überwiegenden Sandüberdeckung und Oberflächennähe als hoch bis sehr hoch zu bewerten.

Empfindlichkeit des Grundwassers gegenüber Verschmutzungen

Die Empfindlichkeit des Grundwassers gegenüber Verschmutzung hängt in hohem Maße von der Art und der Mächtigkeit der Bodenüberdeckung sowie vom Grundwasserflurabstand ab.

Der weitestgehend unbedeckte Grundwasserleiter sowie der oberflächlich anstehende Grundwassergeringleiter besitzen kaum eine Überdeckung, in der Sickerwasser länger verweilt. Demzufolge ist hier eine hohe Verschmutzungsempfindlichkeit des oberflächennahen Grundwassers (GWLK 1) anzunehmen.

Bestandserfassung und -bewertung Oberflächengewässer:

Über den Barnim verläuft von Südost nach Nordwest (Bernau-Wandlitz-Klosterfelde) die Hauptwasserscheide zwischen Nord- und Ostsee beziehungsweise zwischen den Stromgebieten von Elbe und Oder. Südlich dieser Hauptwasserscheide entwässern die Gebiete in die Flusssysteme der Havel bzw. der Spree und damit zur Elbe. Dies gilt auch für das Vorhabensgebiet, das zum Einzugsgebiet der Havel gehört.

Die direkten Vorfluter des Vorhabensgebietes sind mehrere Gräben, die relativ nahe an den vorhandenen WEA-Standorten vorbeiführen und nördlich in den aus Klosterfelde kommenden Kavelgraben münden. Diese mündet ca. 9 km westlich-nordwestlich bei Bernöwe in den Oder-Havel-Kanal.

Standgewässer befinden sich im näheren Umfeld des Windparks bzw. auch innerhalb nur in Form von kleineren Söllen, die aber meist verlandet sind.

3.6 Schutzgut Klima / Luft

Untersuchungsumfang / Erfassungs- und Bewertungskriterien

Im Rahmen der Bestandserfassung des Schutzgutes Klima werden die im Vorhabensgebiet dominierenden landwirtschaftlichen Nutzflächen und die angrenzenden Waldflächen betrachtet.

Die Beschreibung und Bewertung der lokalklimatischen und lufthygienischen Eigenschaften des Gebietes erfolgt anhand folgender Kriterien:

- lokal- und mikroklimatische Funktionen (Meso- und Mikroklima, geländeklimatische Verhältnisse, Kaltluftentstehung und -abfluss),
- lufthygienische Funktionen (Frischlufentstehung und -abfluss, Vorbelastungen).

Zur grundlegenden Orientierung wird außerdem die großklimatische Situation kurz umrissen.

Die Beschreibung und Bewertung der lokalklimatischen und lufthygienischen Eigenschaften des UG erfolgt anhand folgender Kriterien:

- Lokal- und mikroklimatische Funktionen (Meso- und Mikroklima, geländeklimatische Verhältnisse, Kaltluftentstehung und -abfluss),
- Lufthygienische Funktionen (Frischlufentstehung und -abfluss, Vorbelastungen).

Großklimatische Situation

Makroklimatisch betrachtet, befindet sich der Barnim in der Übergangszone zwischen dem gemäßigt-kühlen, subatlantischen Klima im Westen sowie dem winterkalten und sommerwarmen kontinentalen Klima Osteuropas. Im Klimaatlas der DDR (METEOROLOGISCHER UND HYDROLOGISCHER DIENST DER DDR 1987) wird es als „Mecklenburgisch-Brandenburgisches Übergangsklima“ beschrieben.

Die mittlerer Jahrestemperatur des Barnim liegt bei 7,5 bis 8°C (Station Berlin Buch: 17,8°C Julimitteltemperatur und -0,8°C Januarmitteltemperatur). Die Niederschläge erreichen 570 bis 585 mm und sind damit für brandenburgische Verhältnisse relativ hoch. Vorherrschende Windrichtungen sind Nordwest bis West und Südwest bis Süd.

Lokal- und mikroklimatische Funktionen

Die lokalklimatischen Verhältnisse des Untersuchungsgebietes sind durch das Vorherrschen von offenen Landwirtschaftsflächen geprägt. Waldflächen kommen mit geringen Flächenanteilen im näheren Umfeld des Windparks Klosterfelde vor. Die übergeordneten Nutzungstypen „Freiland“ und „Wald“ können nach STÄDTEBAULICHE KLIMAFIBEL (2004) auch als „Klimatope“ beschrieben werden:

Als **Freiland-Klimatop** werden alle nicht von flächenhaften Gehölzen bestandenen und nicht nennenswert bebauten Bodenflächen bezeichnet. Lokalklimatisch wirksame Eigenschaften von Freiland-Klimatopen sind ein ungestörter, mehr oder weniger stark ausgeprägter Tagesgang von Temperatur und Luftfeuchte, die Windoffenheit und ein hohes Potenzial der Kaltluftproduktion. Dem im UG vorherrschenden Nutzungstyp „Acker“ kann nach SCHNEIDER (1995) ein mittleres bis hohes Kaltluftentstehungspotenzial zugesprochen werden, wie die nachfolgende Übersicht zeigt.

Brachfeld	guter
unbewachsener Boden	
Hackfrüchte	↑
Getreide	
trockene Wiese	Kaltluftproduzent
feuchte Wiese	
Schonung und Niederwald	↓
trockenes Moor	
Hochwald	schlechter

Die Darstellung verdeutlicht zugleich, dass das Ausmaß der Kaltluftproduktion eines Nutzungstyps in Abhängigkeit von der Höhe des aktuellen Bewuchses jahreszeitlich schwanken kann.

Als **Wald-Klimatop** werden die einzelnen Waldflächen im südlichen, westlichen und nördlichen Umfeld des Windparks eingeordnet. Das wichtigste lokalklimatische Merkmal von Wäldern ist ein im Vergleich zum Freiland wesentlich ausgeglichener Temperatur- und Feuchtehaushalt. Der Tagesgang der Lufttemperatur ist gedämpft und die Luftfeuchtigkeit aufgrund der Kombination von erhöhter Transpiration mit verringerter Windgeschwindigkeit deutlich erhöht. Bioklimatisch sind Waldflächen aufgrund ihrer Filterfunktion gegenüber Luftschadstoffen, der schalldämpfenden Wirkung und der verminderten Schwüle an Hitzetagen von Bedeutung.

Lufthygienische Funktionen / Vorbelastungen

Innerhalb des Untersuchungsgebietes fehlen größere Emittenten weitestgehend. Hier entstehen Beeinträchtigungen der lufthygienischen Situation nur kleinräumig, z. B. entlang der Ortsverbindungsstraßen sowie in den Ortskernbereichen (Kfz-Verkehr, häusliche Emissionen). Eine Verdünnung lokaler Emissionen erfolgt im Gebiet fast ausschließlich über Regionalwinde. Ein Luftaustausch über lokale Kaltluft- bzw. Frischluftströme spielt aufgrund der geringen Hangneigungen nur eine untergeordnete Rolle.

3.7 Schutzgut Arten & Biotope

3.7.1 Biotoptypen, Flora und Vegetation

3.7.1.1 Untersuchungsumfang / Erfassungs- und Bewertungskriterien

Die Biotopstruktur des Vorhabensstandortes und seines Umfeldes bis zu einer Entfernung von 500 m wurde im April bis 2021 erfasst. Die Ergebnisse sind in einer **Karte der Biotop- und Nutzungstypen (Plan 3)** dargestellt. Als Kartierschlüssel diente die Biotopkartierung Brandenburgs von ZIMMERMANN et al. (2011).

Die Bewertung der Biotoptypen erfolgt biotoptypenspezifisch, jedoch nicht mittels eines quantifizierbaren Bewertungsverfahrens, sondern ausschließlich verbal-argumentativ. Eine besondere Gewichtung erfahren nach § 18 BbgNatSchAG „Schutz bestimmter Biotope“.

3.7.1.2 Bestandserfassung

Potenziell natürliche Vegetation

Die potenziell natürliche Vegetation des Vorhabensgebietes wird aus Buchenwälder basenarmer Standorte gebildet (BfN). Dabei tritt der Schattenblumen-Buchenwald (HOFMANN & POMMER 2005) bzw. Schlängelschmielen-Rotbuchenwald (*Deschampsio-Fagetum*, SCHUBERT et al. 2001) besonders hervor. Es handelt sich um artenarme Rotbuchenwälder des pleistozänen Tieflandes auf bodensauren, oberflächlich ausgehagerten Standorten.

Biotop- und Nutzungstypenstruktur des Untersuchungsgebietes

Eine kartographische Übersicht zur Biotop- und Nutzungsstruktur des UG ist dem **Plan 3** zu entnehmen.

Das UG ist in wesentlichen Teilen durch **ackerbauliche Nutzflächen** geprägt. Das natürliche Ertragspotenzial der gebietstypischen Böden wird durch effiziente Anbaumethoden wie den Einsatz produktiver Sorten, enge Halmabstände, Einsatz von Dünge- und Pflanzenschutzmitteln mehr oder weniger vollständig ausgeschöpft. Eine Segetalflora ist demzufolge nur spärlich vorhanden und weitgehend auf die Ackerränder beschränkt. Es dominieren weit verbreitete Ackerwildkräuter, bei denen aufgrund der nahezu kalkfreien Böden Säurezeiger vorherrschen.

Vegetationskundlich ist lediglich punktuell die Ansprache als **Ackerunkraut-Gesellschaft** (*Stellarietea mediae*) möglich. Das Innere der Bestände ist aufgrund des Mangels an Licht und Wurzelraum in der Regel fast frei von spontaner Vegetation.

Neben Ackerflächen spielt auch **Grünland** eine gewisse Rolle in der landwirtschaftlichen Flächennutzung. Die weiteste Verbreitung haben dabei Intensivgrünland/Ansaatgrünland sowie mehr oder weniger intensiv genutzte Frischwiesen. Verbreitungsschwerpunkte befinden sich im Norden des UG (Intensivgrünland) sowie im östlichen UG-Teil entlang eines regelmäßig wasserführenden Grabens. Daneben befinden sich im Bereich seit langem verlandeter Sölle und Niederungen Grünlandbrachen mit z.T. breiten Schilfflächen (**Röhrichte**).

Die Ackerflächen sind entlang von Feldwegen, Straßen, Gräben und anderen Nutzungsgrenzen in der Regel durch schmale, ruderale **Pionier-, Gras- und Staudenfluren (Säume)** begrenzt. Floristisch zeichnen sich diese zumeist durch einen hohen Anteil von Gräsern und die Vergesellschaftung von Grünland- und Ruderalarten aus. Zwischen den einzelnen Vegetationstypen gibt es zahlreiche Übergänge.

Die landwirtschaftlichen Nutzflächen des Untersuchungsgebietes sind z.T. durch **Alleen, Baumreihen und Hecken** strukturiert. Hierbei handelt es sich um die Allee entlang der das UG im Süden querenden Straße aus überwiegend Esche (*Fraxinus excelsior*), Feldahorn (*Acer campestre*), Traubenkirsche (*Prunus padus*) sowie Hainbuche (*Carpinus betulus*) sowie die Baumhecke/Baumreihe aus Esche, Feldahorn und Winterlindes (*Tilia cordata*) sowie auch Bruchweide (*Salix fragilis*) entlang eines Grabens im Osten des UG. Eine dichte Hecke

begleitet den Weg von der Straße zur rückzubauenden WEA 6. Sie besteht aus Schlehe (*Prunus spinosa*), Hasel (*Corylus avellana*), Salweide (*Salix caprea*) Bruchweide (*Salix fragilis*) und Kirschlorbeer (*Prunus cerasifera*).

Die Alleen sind nach § 17 BbgNatSchAG gesetzlich geschützt.

Waldbiotope sind im südlichen und südwestlichen Teil sowie im Norden des UG zu finden. Es handelt sich um einen Teil einer größeren Waldfläche im Südwesten des UG sowie auch um kleinere Waldflächen im südlichen und nördlichen Teil des UG. Hierbei überwiegen Kiefernforste und Kiefern-Laub-Forste, die z.T. mit Begleitbaumarten wie Birken (*Betula pendula*), Robinien (*Robinia pseudoacacia*) und Roteiche (*Quercus rubra*) auftreten. In der Strauchschicht finden sich sporadisch außerdem Schwarzer Holunder (*Sambucus nigra*) und Eberesche (*Sorbus aucuparia*). Im Süden des UG stockt ein noch junger Eichenbestand, der aus einer Aufforstung hervorgegangen ist. Hauptbaumart bildet die Traubeneiche (*Quercus petraea*). Die wenigen Nebenbaumarten bestehen aus Esche (*Fraxinus excelsior*), Vogelkirsche (*Prunus avium*) und Birke (*Betula pendula*). Eine Strauchschicht ist nicht ausgebildet. In der Krautschicht dominiert die Große Brennnessel (*Urtica dioica*), ferner konnte die Rote Taubnessel (*Lamium rubra*) und das Schöllkraut (*Chelidonium majus*) erfasst werden. Generell herrschen zwischen den Waldflächen und den umliegenden Ackerflächen harte Nutzungsgrenzen. Waldränder oder -Säume sind nicht zu finden. Eine Ausnahme besteht im Südwesten des UG, wo sich an den Kiefernforst eine größere Strauchfläche (Laubgebüsch) anschließt.

Gewässerbiotope sind im Untersuchungsgebiet nur mit Gräben und Söllen vorhanden. Hierbei handelt es sich meist um stark verlandete Sölle mit nur noch kleiner offener Teich-/Wasserfläche, einer breiten Verlandungszone und/oder Gebüsch/Weidengebüsch. Es herrschen zahlreiche Übergänge zu **Seggen-Rieden, Grünlandbrachen** und **Röhrichten**.

Neben den beschriebenen Biototypen existieren im UG außerdem Einzelhausbebauung sowie **Verkehrsflächen** wie die Ortsverbindungsstraße Klosterfelde-Stolzenhagen, die das UG im Südteil von Ost nach Südwest durchschneidet. Weitere Verkehrsflächen stellen das Wegenetz der vorhandenen WEA sowie Wirtschaftswege dar.

Darstellung der Besonders geschützten Biotope des UG

Nach den Ergebnissen der durchgeführten Biotop- und Nutzungstypenkartierung befinden sich im UG zwei gesetzlich geschützte Biotope. Es handelt sich um die Allee entlang der Ortsverbindungsstraße sowie um die Sölle. Bei den Alleen handelt es sich um Biotope mit Schutzstatus nach § 17 BbgNatSchAG (Alleen). Die Sölle sind nach § 30 BNatSchG sowie § 18 BbgNatSchAG geschützt und fallen hier unter die Kategorie „natürliche oder naturnahe Bereiche fließender und stehender Gewässer einschließlich ihrer Ufer und der dazugehörigen uferbegleitenden natürlichen oder naturnahen Vegetation sowie ihrer natürlichen oder naturnahen Verlandungsbereiche, Altarme und regelmäßig überschwemmten Bereiche“.

Die Biotoptypen des Vorhabensgebietes werden im **Plan 3** sowie in der folgenden Tabelle dargestellt:

Tabelle 3 Biotoptypen im Vorhabensgebiet (500 m Radius)

Code	Biotope	Schutz	Anteil
02120	Sölle, Pfuhle	§	0,25 %
032001	ruderales Pionier-, Gras- und Staudenfluren		0,77 %
04519	Röhrichte eutropher bis polytropher Moore und Sümpfe		0,41 %
05112	Frischwiesen		6,18 %
05131	Grünlandbrachen feuchter Standorte		1,16 %
051311	Grünlandbrachen feuchter Standorte von Schilf dominiert		0,38 %
05150	Intensivgrasland		8,92 %
07102	Laubgebüsch frischer Standorte		0,13 %
071311	Hecken, geschlossen aus heimischen Gehölzen		0,32 %
071411/ 071413	Allee, geschlossen heimische wie auch nicht-heimische Baumarten	§	0,01 %
08310	Eichenforst		0,77 %
08480	Kiefernforst		1,00 %
08686	Kiefern-Laub-Mischbestand		3,63 %
09130	Intensiv-Acker		71,89 %
10111	Gärten		0,06 %
12261	Einzel- und Reihenhausbebauung		0,00 %
12612	Straße		0,59 %
12652	Weg mit wasserdurchlässiger Befestigung		1,5 %

3.7.1.3 Bewertung der Biotop- und Nutzungstypen des Untersuchungsgebietes

Die nachfolgende Bewertung der Biotop- und Nutzungstypen des UG erfolgt in vier Stufen. Es werden nicht ausschließlich Einzelbiotope, sondern auch ganze Biotopkomplexe bewertet.

Biotoptypen mit hoher Bedeutung

Eine hohe naturschutzfachliche Bedeutung kommt zunächst den nach § 30 BNatSchG sowie § 17 BbgNatSchAG geschützten Biotopen zu (vgl. oben genannte Auflistung). Sie stellen die wertvollsten Lebensräume im überwiegend intensiv landwirtschaftlich genutzten und von technischer Infrastruktur überprägten UG dar.

Biotoptypen mit mittlerer Bedeutung

Hierzu zählen alle übrigen Gehölzbiotope des UG, die in der Feldflur liegen oder im Zusammenhang befindliche Teile größerer Wäldflächen/Forste darstellen, insbesondere straßen- und wegbegleitende Bäume und Hecken. Weiterhin wird auch allen Grünlandflächen sowie ruderalen Säumen entlang von Wegen und Ackerrändern ein mittlerer Biotopwert zugeordnet.

Biotope mit geringer Bedeutung

Einen geringen Biotopwert weisen die den wesentlichen Teil des UG einnehmenden intensiv bewirtschafteten Ackerflächen sowie das Intensivgrasland auf.

Biotope mit nachrangiger Bedeutung

Biotope mit nachrangiger Bedeutung sind alle Flächen, die zu wesentlichen Teilen versiegelt sind. Hierzu zählen die im UG liegenden Straßen und asphaltierten Wege.

3.7.2 Avifauna

3.7.2.1 Vorbemerkungen

Die Avifauna des Vorhabensgebietes wurde im Rahmen einer Brutvogelkartierung 2021 durch LIEDER (2022A) systematisch erfasst.

3.7.2.2 Brutvögel

Abgrenzung des Untersuchungsgebietes und Methodik

Das Untersuchungsgebiet umfasst den Standort der geplanten WEA sowie deren Umfeld:

- bis zu einer Entfernung von 1.000 m um die geplanten WEA für die Erfassung der Horste von Greif- und Großvögeln,
- bis zu einer Entfernung von 3 km für die Erfassung von Greif- und sonstigen Großvögeln wie Seeadler, Schreiadler, Schwarzstorch, Restriktionsbereich Uhu, Restriktionsbereich Weißstorch
- bis zu einer Entfernung von 4 km (Restriktionsbereich Fischadler) und
- bis zu einer Entfernung von 6 km (Restriktionsbereiche Seeadler, Schreiadler, Schwarzstorch).

Die Brutvögel wurden gemäß den Methodenstandards zur Erfassung der Brutvögel Deutschlands (SÜDBECK et al. 2005) und die Großvögel durch Sichtbeobachtung und/oder anhand ihrer arttypischen Lautäußerungen im Rahmen der Begehungen erfasst.

Übersicht der Untersuchungsergebnisse

Tabelle 4 Gesamtartenliste der Brutvogelfauna

Nr.	Art	RL BB	RL D	Schutz	Status
1.	Feldlerche (<i>Alauda arvensis</i>)	3	3	§	BV, 2 BP
2.	Goldammer (<i>Emberiza citrinella</i>)			§	BV, 1 BP
3.	Kranich (<i>Grus grus</i>)			§§, EG	BV, 3 BP
4.	Mäusebussard (<i>Buteo buteo</i>)			§§	BV, 1 BP
5.	Rotmilan (<i>Milvus milvus</i>)	3	V	§§, EG	BV, 1 BP
6.	Schafstelze (<i>Motacilla flava</i>)			§	BV, 1 BP
7.	Schreiadler			§§, EG	BV, 1 BP
8.	Weißstorch	3	V	§§, EG	BV, 1 BP

Legende zur vorstehenden Tabelle:

Rote Listen:	RL BB	Rote Liste Brandenburg (2019)
	RLD	Rote Liste Deutschland (RYSILAVY et al. 2020)
Gefährdung:	1	vom Aussterben bedroht
	2	stark gefährdet
	3	gefährdet
	V	Vorwarnliste
Schutz:	§	besonders geschützte Art nach § 7 Abs. 2 Nr. 13 BNatSchG
	§§	streng geschützte Art nach § 7 Abs. 2 Nr. 14 BNatSchG
	§§§	streng geschützt nach BArtSchV
	EG	Art des Anhangs I der EG-Vogelschutzrichtlinie
Status:	BV	Brutvogel
	BP	Brutpaar/Reviere
Fettdruck	Wertgebende Vogelarten (Rote Liste-Arten, Arten nach Anhang I der EG Vogel-schutzrichtlinie, streng geschützte Arten gem. § 7 Abs. 2 Nr. 14 BNatSchG)	

Im Ergebnis der Brutvogelerfassung 2021 wurden innerhalb des gesamten Untersuchungsgebietes 8 Brutvogelarten angesprochen werden.

Wertgebende Vogelarten

Als wertgebend werden im Rahmen der vorliegenden Unterlagen alle Vogelarten bezeichnet, die einem strengen artenschutzrechtlichen Schutz gemäß § 7 Abs. 2 Nr. 14 BNatSchG oder einem besonderen artenschutzrechtlichen Schutz gemäß § 7 Abs. 2 Nr. 13 BNatSchG unterliegen oder auf der Roten Liste Brandenburgs als gefährdete Arten in den Kategorien 1 bis 3 verzeichnet sind.

In der **Tabelle 4** wurden die wertgebenden Arten **Fett** hervorgehoben. Im Folgenden wird auf die einzelnen Vogelarten ausführlicher eingegangen:

Die **Feldlerche** ist ein typischer Bodenbrüter offener Kulturlandschaften wie Grünland- und Ackergebieten und bevorzugt trockene bis wechselfeuchte Böden mit einer kargen und niedrigen Gras- und Krautvegetation (SÜDBECK et al. 2005).

Die Feldlerche ist in Brandenburg wie auch deutschlandweit gefährdet. Im UG wurden für diese Art 2 Brutreviere nachgewiesen. Charakteristische Bruthabitate sind die Äcker bzw. Ackerränder sowie Saumstrukturen entlang der Wege.

Der **Kranich** ist die Großvogelart, die seit Beginn der 90er Jahre ihren Bestand in Brandenburg nahezu vervierfacht hat (WILKENING IN ABBO 2001: 231). Als Bruthabitat nutzt diese Vogelart feuchte Niederungen mit unterschiedlich hohem Gehölzbestand bis hin zu Bruchwäldern und Hochmooren unterschiedlicher Nässegrade (GLUTZ VON BLOTZHEIM 2001). Durch gezielten Schutz konnte sich der Kranich an relative menschliche Nähe gewöhnen und weitere Bruthabitate erschließen. Dabei werden auch suboptimale Habitate angenommen. So ist diese Spezies zunehmend auch an Feldsöllen in der Offenlandschaft anzutreffen. Der Bestand in Brandenburg liegt bei ca. 3.320 Paaren (www.kraniche.de). Die Art gilt in Brandenburg als ungefährdet und ist im Anhang 1 der EG-Vogelschutzrichtlinie verzeich-

net. Damit besteht für den Kranich ein erhöhtes Schutzerfordernis nach Art. 4 dieser Richtlinie. Innerhalb des UG wurden insgesamt drei Brutreviere erfasst.

Mäusebussarde (*Buteo buteo*) sind Charaktervögel der Agrarlandschaft Mittel- und Ostdeutschlands. Insgesamt wurde ein Bruthabitat des Mäusebussards im nordwestlich des geplanten Vorhabens gelegenen Kiefern-Birkenforst festgestellt. Beim Mäusebussard handelt es sich um eine gemäß Anhang A EG-ArtSvchVO streng geschützte, aber bundes- und landesweit häufige, weit verbreitete und nicht bedrohte Greifvogelart.

Der **Rotmilan** besitzt im Gegensatz zum Mäusebussard ein relativ kleines Verbreitungsgebiet, wobei Deutschland das Kerngebiet des Mitteleuropäischen Teilareals bildet. Die höchsten Siedlungsdichten erreicht die Art nach GNIELKA & ZAUMSEIL (1997) im südlichen Teil Sachsen-Anhalts. In Brandenburg wird der Rotmilan trotz einer weiten Verbreitung als gefährdet eingestuft. Bestandsrückgänge sind nach GNIELKA & ZAUMSEIL (1997) vor allem in besonders dicht besiedelten Landesteilen zu verzeichnen, während in anderen Bereichen (v.a. offene, gehölzarme Agrarlandschaften) lokal auch Bestandszunahmen festzustellen sind. Als Gefährdungsfaktoren gelten vor allem der Lebensraumverlust durch Verbauung der Landschaft, Flurbereinigungsmaßnahmen sowie ein Rückgang der Nahrungsgrundlagen durch die intensive Landwirtschaft. Die Art ist im Anhang 1 der EG-Vogelschutzrichtlinie verzeichnet. Damit besteht – aufgrund der vorhandenen Verbreitungsschwerpunkte – die Verpflichtung zur Realisierung besonderer Schutzmaßnahmen, deren Kernstück die Schaffung Besonderer Schutzgebiete (SPA) ist. Der Vorhabenstandort und sein näheres Umfeld sind hiervon betroffen. Im Untersuchungsgebiet konnte ein Brutplatz [REDACTED] gelegenen [REDACTED] festgestellt werden. Der Brutplatz befindet sich damit im zentralen Prüfbereich gemäß Anlage 1 BNatSchG.

Der **Schreiadler** wurde innerhalb des UG im erweiterten Prüfbereich mit einem Brutpaar erfasst (Mitteilung des LfU in: LIEDER 2022). Nach Aussage des LfU befindet sich der nächstgelegene Horst ca. 3.600 m [REDACTED] des geplanten WEA-Standortes in dem zusammenhängenden Waldgebiet [REDACTED].

Der Schreiadler besiedelt vor allem grundwassernahe, über 100 ha große Wälder mit hohem, artenreichen Laubholzanteil und gut ausgebildeten, langen Randlinien zum angrenzenden Offenland mit hoher Strukturvielfalt und einem Mindestanteil an Grünland (SÜDBECK et al. 2005). In Brandenburg brüten nur ca. 27 Paare (LFU 2021). Die Art siedelt in Brandenburg an ihrer westlichen Verbreitungsgrenze und gilt hier wie bundesweit als vom Aussterben bedroht. Der Schreiadler ist im Anhang 1 der EG-Vogelschutzrichtlinie verzeichnet. Damit besteht auch für diese Art ein besonderes Schutzerfordernis nach Art. 4 dieser Richtlinie.

Der **Weißstorch** brütet ca. 1.660 m [REDACTED] WEA-Standortes [REDACTED]. Bei der Nahrungssuche ist er mehr auf frische bis nasse Grünlandkomplexe mit entsprechendem Angebot an Insekten, Mäusen sowie auch Amphibien/Reptilien angewiesen. Diese sind jedoch im UG kaum vorhanden. Erst weiter nördlich, im Umfeld von Liebenwalde der Fuhneniederung ist Grünland in größeren Flächenanteilen verbreitet und für den Weißstorch über das Frühjahr hinaus ein Nahrungsgebiet.

Die Art hat in Brandenburg einen Bestand von ca. 1.243 Paaren (Stand: 2021, www.brandenburg.nabu.de) und wird in der Kategorie 3 in der Roten Liste der bedrohten Brutvogelarten Brandenburgs geführt. Die nach BNatSchG streng geschützte Art wird auch in der Anlage 1 der EG-Vogelschutzrichtlinie geführt, woraus sich besondere Schutzmaßnahmen gemäß Art. 4 dieser Richtlinie ergeben.

Zusammenfassende Bewertung

Als Ergebnis der Untersuchungen kann zunächst festgehalten werden, dass das nachgewiesene Artenspektrum den Erwartungen an eine intensiv genutzte Wald- und Agrarlandschaft entspricht. Dies wird vor allem an dem Artgefüge im 300 m Radius um die geplante WEA deutlich, dass sich nur aus Vertretern weniger ökologischer Gilden zusammensetzt. Ursache hierfür ist das Vorherrschen der intensiv genutzten Ackerflächen mit wenigen Gehölzstrukturen. So konnten nur die Feldlerche und die Schafstelze als Vertreter der Bodenbrüter des Offenlandes sowie die Goldammer als Boden- und Freibrüter der Gehölze und strukturreichen Säume des Offenlandes nachgewiesen werden. Der größere Teil der intensiv genutzten Agrarflächen wurde von anspruchsvolleren Vogelarten geräumt.

Bemerkenswert ist das Vorkommen von 3 Kranichrevieren, davon zwei im weiteren Umfeld des geplanten WEA in einem Soll sowie im Röhricht der Kernzone einer Grünlandbrache.

Als Bruthabitat von Greifvögeln kommt den Waldflächen im Umfeld des Vorhabensgebietes eine Bedeutung zu. Als Brutvögel erfasst wurden Mäusebussard und Rotmilan. Von besonderer Bedeutung ist der Schreiadler, der seinen Brutplatz nach Information des LfU ca. 3.600 m nördlich im Waldgebiet bei Liebenwalde hat.

3.7.2.3 Windenergiesensible Vogelarten gemäß Anlage 1 (zu § 45b Abs. 1 bis 5)

Für Vorhaben zur Errichtung von Windenergieanlagen wurden in der Novelle des Bundesnaturschutzgesetzes zur Windenergie an Land neue Regelungen getroffen.

Um Konflikte mit WEA weitgehend auszuschließen, werden in Anlage 1 Abschnitt 1 zu § 45b BNatSchG für insgesamt 15 kollisionsgefährdete Brutvogelarten Prüfradien gegeben, die auf der Grundlage der bereits langjährig geführten fachlichen Diskussion (u.a. TAK Brandenburg, Helgoländer Papier) beruht. Im Folgenden werden diese Vorgaben zunächst wiedergegeben. Danach wird geprüft, ob es durch das geplante Vorhaben zur Unterschreitung der genannten Prüfradien kommt oder ob sie eingehalten werden.

Tabelle 5 Bereiche zur Prüfung bei kollisionsgefährdeten Brutvogelarten (Anlage 1, Abschnitt 1 BNatSchG)

Brutvogelarten	Nahbereich*	Zentraler Prüfbereich*	Erweiterter Prüfbereich*
Seeadler <i>Haliaeetus albicilla</i>	500	2 000	5 000

Brutvogelarten	Nahbereich*	Zentraler Prüfbereich*	Erweiterter Prüfbereich*
Fischadler <i>Pandion haliaetus</i>	500	1 000	3 000
Schreiadler <i>Clanga pomarina</i>	1 500	3 000	5 000
Steinadler <i>Aquila chrysaetos</i>	1 000	3 000	5 000
Wiesenweihe ¹ <i>Circus pygargus</i>	400	500	2 500
Kornweihe <i>Circus cyaneus</i>	400	500	2 500
Rohrweihe ¹ <i>Circus aeruginosus</i>	400	500	2 500
Rotmilan <i>Milvus milvus</i>	500	1 200	3 500
Schwarzmilan <i>Milvus migrans</i>	500	1 000	2 500
Wanderfalke <i>Falco peregrinus</i>	500	1 000	2 500
Baumfalke <i>Falco subbuteo</i>	350	450	2 000
Wespenbussard <i>Pernis apivorus</i>	500	1 000	2 000
Weißstorch <i>Ciconia ciconia</i>	500	1 000	2 000
Sumpfohreule <i>Asio flammeus</i>	500	1 000	2 500
Uhu ¹ <i>Bubo bubo</i>	500	1 000	2 500

* Abstände in Metern, gemessen vom Mastfußmittelpunkt

1 Rohrweihe, Wiesenweihe und Uhu sind nur dann kollisionsgefährdet, wenn die Höhe der Rotorunterkante in Küstennähe (bis 100 Kilometer) weniger als 30 m, im weiteren Flachland weniger als 50 m oder in hügeligem Gelände weniger als 80 m beträgt. Dies gilt, mit Ausnahme der Rohrweihe, nicht für den Nahbereich.

Als WEA-sensible und somit prüfrelevante Arten wurden 3 der im UG vorkommenden Brutvogelarten eingestuft: Rotmilan, Schreiadler und Weißstorch.

Eine vorhabenbezogene Prüfung bezüglich der Einhaltung bzw. Unterschreitung der vorgegebenen Prüfbereiche führt zu folgenden Ergebnissen:

Die Prüfradien um die geplante WEA, in denen sich Brutplätze WEA-sensibler Vogelarten befinden, werden bei den 3 Arten unterschritten. Die genaue Benennung der artspezifischen Prüfbereiche und der betroffenen Arten zeigt die folgende Tabelle:

Tabelle 6 Unterschreitung der Prüfbereiche nach BNatSchG

Art	Brutplatz - Mindestabstand	Nahbereich	Zentraler Prüfbereich	Erweiterter Prüfbereich
Rotmilan	Kiefern-Birkenforst nördlich der geplanten WEA - 740 m	0	1 BP	0
Schreiadler	Waldgebiet bei Liebenwalde nördlich der geplanten WEA - 3.600 m	0	0	1 BP
Weißstorch	Klosterfelde östlich der geplanten WEA - 1.660 m	0	0	1 BP

Aus diesem Grund wurde 2021 eine Raumnutzungsanalyse der betroffenen Greif-/Großvogelarten durchgeführt (siehe folgendes Kap.).

3.7.2.4 Ergebnisse der Raumnutzungsanalyse 2021

Abgrenzung des Untersuchungsgebietes und Methodik

Die Raumnutzungsanalyse (RNA) der WEA-sensiblen Vogelarten Rotmilan, Schreiadler und Weißstorch wurde im Rahmen von 22 Begehungen von März bis September 2021 durchgeführt. Sie erfolgte auf Basis der im selben Jahr durchgeführten Horstkartierung sowie einer Habitatpotenzialanalyse.

Die 22 Begehungen wurden durch drei Beobachter nach Maßgabe der TAK Brandenburg durchgeführt. Im 500 - m Radius der WEA wurde die Funktion als Nahrungsfläche und als Flugkorridor zu den Nahrungsflächen ermittelt. Der Beobachtungspunkt wurde so ausgewählt, dass ein guter Überblick über das Untersuchungsgebiet gewährleistet war.

Es erfolgten 2 halbtägige (6 Stunden) und 20 ganztägige (12 Stunden) Beobachtungen. Erfasst wurden Wetter, Uhrzeit, Flughöhe und Flugrichtung, Rastdauer, Anzahl der Vögel und soweit möglich das Alter der Vögel (Altvögel oder flügge Jungvögel).

Die Ergebnisse, inklusive der Beobachtungspunkte werden in Karten sowie tabellarisch dargestellt mit Angaben zum Erfassungsdatum, Uhrzeit, Verhalten, geschätzter Flughöhe, -richtung, Individuenzahl und Wetterbedingungen.

Ergebnisse der RNA und Gesamtbewertung

Im Rahmen der 22 Begehungen gelangen beim Rotmilan 14 Beobachtungen mit insgesamt 21 Individuen. Beim Weißstorch gelangen 4 Beobachtungen mit insgesamt 11 Individuen. Der Schreiadler konnte während dem gesamten Untersuchungszeitraum nicht beobachtet werden.

Weißstörche wurden an 4 Beobachtungstagen gesichtet. Nur im Mai suchten 4 Tiere nach Nahrung auf einer frisch abgeernteten Fläche. Die weiteren Beobachtungen beziehen sich auf überfliegende Vögel. Weißstörche sind nur bei bestimmten Ereignissen (Bodenbearbeitung, Ernte) zu erwarten. Ansonsten fehlen entsprechende Nahrungsressourcen bzw. stehen aufgrund der Vegetationshöhe und Bestandsdichte nicht zur Verfügung.

Rotmilane nutzten die Fläche im 500 m Radius um die geplante WEA nur gelegentlich zur Nahrungssuche. Nur bei Ernteeignissen hielten sich mehrere Rotmilane länger auf der Fläche auf. Ein Großteil der Untersuchungsfläche stand dem Rotmilan für längere Zeit aufgrund von Mais- und Getreideanbau mit entsprechend hoher Vegetation nicht als Nahrungshabitat zur Verfügung. In diesem Sinne ergab auch die durchgeführte Habitatpotenzialanalyse im 1.200 m Radius um die geplante WEA das Fehlen bevorzugter Nahrungsflächen im Windpark Klosterfelde und seinem Umfeld.

Die sehr geringe bis fehlende Bedeutung des Vorhabensgebietes für den Schreiadler wurde nicht nur von Lieder (2022) sondern auch bei früheren Untersuchungen festgestellt. So ergaben die bisher durchgeführten Raumnutzungsanalysen von STOEGER et al. (2018, 2019, 2020), dass das Umfeld des Windparks Klosterfelde keine nennenswerte Bedeutung als Jagdgebiet besitzt. Selbst in den größeren Grünlandbereichen innerhalb des 500 m-Radius wurden in den Jahren 2019 und 2020 keine Schreiadler gesichtet, auch dann nicht, wenn es dort Mahd- oder Ernteeignisse gab. Auch eine Frequentierung des Windparks auf dem Weg zu anderen Nahrungsgebieten konnte in keinem Jahr festgestellt werden. Diese Einschätzungen decken sich mit den aktuellen Untersuchungen von LIEDER (2022).

Die Ergebnisse dieser Raumnutzungsuntersuchungen wurden durch den Tottfund eines Schreiadlers am 08.07.2022 im Windpark Klosterfelde an einer WEA, die nicht vom Antragsteller betrieben/rückgebaut werden soll, in Frage gestellt (siehe **Kap. 4.7.2.4.6**).

3.7.2.5 Zug- und Rastvögel

Bedeutende Ansammlungen wandernder Vogelarten sind in Brandenburg erfahrungsgemäß zum einen in den größeren Niederungsgebieten festzustellen, zum anderen in ehemaligen oder aktiven Tagebauen, die als Schlafplatz von nordischen Gänsen, Entenvögeln, Kranichen etc. dienen können. Die Landwirtschaftsflächen im Umfeld solcher Schlafplätze besitzen dann häufig eine Bedeutung als Nahrungshabitat (Äsungsfläche). Der am Rand von Niederungen gelegenen Agrarlandschaft des Vorhabensgebietes kommt für Zug- und Rastvögel wahrscheinlich nur eine allgemeine Bedeutung zu.

Dass die Agrarflächen des Vorhabensgebietes episodisch von Zugvögeln als Nahrungshabitat genutzt werden, ist zwar nicht gänzlich auszuschließen (wie an keiner Stelle des Naturraumes), doch sind für ihre Attraktivität dann weniger standörtliche Besonderheiten als das in Abhängigkeit von der Landbewirtschaftung gerade zugängliche Nahrungsangebot entscheidend. Bedeutungsmindernd dürften sich im betrachteten Gebiet allerdings die von

dichten Wäldern umgebenen Offenflächen mit relativ geringer Größe gegenüber ausgeräumten Agrarlandschaften auswirken.

3.7.3 Fledermäuse

Zur Bestandssituation der Fledermausfauna des Vorhabensgebietes liegen aktuelle Erfassungsergebnisse aus 2021 durch Untersuchungen im Planungsraum von HOFFMEISTER (2021) vor. Diese erfolgten in Form bioakustischer Höherefassungen an der Gondel einer Bestands-WEA sowie einer Erfassung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten im 2 km Radius um den geplanten WEA-Standort. Die Ergebnisse der Höherefassung wurden in Tabellen zusammengestellt.

Im Folgenden wird der aktuelle Kenntnisstand zur Fledermausfauna entsprechend den Aufzeichnungen von HOFFMEISTER (2021) zusammenfassend dargestellt.

Tabelle 7 Nachweise von Fledermausarten in Gondelhöhe einer Bestands-WEA

Art	RL BB	RLD	Schutz	FFH
Breitflügel-Fledermaus (<i>Eptesicus serotinus</i>)	3	3	§§	IV
Großer Abendsegler (<i>Nyctalus noctula</i>)	3	V	§§	IV
Kleiner Abendsegler (<i>Nyctalus leisleri</i>)	2	D	§§	IV
Zwergfledermaus (<i>Pipistrellus pipistrellus</i>)	2	-	§§	IV
Rauhautfledermaus (<i>Pipistrellus nathusii</i>)	3	-	§§	IV
Mückenfledermaus (<i>Pipistrellus pygmaeus</i>)	-	-	§§	IV
Zweifarb-Fledermaus (<i>Vespertilio murinus</i>)	1	D		

Legende zur vorstehenden Tabelle:

Rote Listen:	RL BB	Rote Liste Brandenburg
	RLD	Rote Liste Zentrum
Gefährdung:	1	vom Aussterben bedroht
	2	stark gefährdet
	3	gefährdet
	D	Daten defizitär, Einstufung unmöglich
	G	Gefährdung anzunehmen
	V	Vorwarnliste
	-	nicht gefährdet
Schutz:	§§	streng geschützte Art nach § 7 Abs. 2 Nr. 14 BNatSchG
FFH:	IV	Art des Anhangs IV der FFH-Richtlinie

Insgesamt konnten während der Untersuchungszeit vom (2134 Aufzeichnungen zwischen 24. April bis 07. Oktober 2021) 2134 Aufnahmen mit einem Batcorder in der Gondel einer Bestands-WEA aufgezeichnet werden. Davon entfallen die meisten Rufe auf die Art Großer Abendsegler und auf die Art Zwergfledermaus. Für die weiteren nachgewiesenen Arten konnten nur wesentlich geringere Aktivitäten festgestellt werden.

Im Rahmen der Untersuchung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten wurden jeweils ein Quartier des Braunen Langohrs, der Fransen- sowie der Mopsfledermaus ausschließlich in den umliegenden Wäldern festgestellt. Eine Übersicht dazu gibt die folgende Tabelle:

Tabelle 8 Nachweise von Quartieren im 2 km Radius um den geplanten WEA-Standort

Art	Status der Lebensstätte	RL BB	RLD	Schutz	FFH
Braunes Langohr (<i>Plecotus auritus</i>)	Fortpflanzungsstätte Baumquartier, mind. 8 Tiere	3	3	§§	IV
Fransenfledermaus (<i>Myotis nattereri</i>)	Fortpflanzungsstätte Baumquartier, mind. 20 Tiere	2	-	§§	IV
Mopsfledermaus (<i>Barbastella barbastellus</i>)	Ruhestätte Baumquartier, mind. 4 Tiere	1	2	§§	II, IV

Legende zur vorstehenden Tabelle:

Rote Listen:	RL BB	Rote Liste Brandenburg (DOLCH ET AL. 1992)
	RLD	Rote Liste Zentrum
Gefährdung:	1	vom Aussterben bedroht
	2	stark gefährdet
	3	gefährdet
Schutz:	§§	streng geschützte Art nach § 7 Abs. 2 Nr. 14 BNatSchG
FFH:	II/IV	Art des Anhangs II und/oder IV der FFH-Richtlinie

3.7.4 Schutzgebiete und -objekte nach Naturschutzrecht

Der Windpark Klosterfelde mit der geplanten WEA befindet sich nicht innerhalb von naturschutzrechtlichen Schutzgebieten nach §§ 23-29 und 32 BNatSchG und wird nicht von solchen Gebieten tangiert.

Dem geplanten WEA-Standort am nächsten liegen folgende Schutzgebiete bzw. -objekte:

- SPA-Gebiet „Obere Havelniederung“, Mindestentfernung zur geplanten WEA ca. 470 m,
- FFH-Gebiet „Kreuzbruch“, Mindestentfernung zur geplanten WEA ca. 4.080 m,
- NSG „Torfstich Klosterfelde“, Mindestentfernung zur geplanten WEA ca. 2.700 m.

3.8 Schutzgut Landschaftsbild und Erholungseignung

3.8.1 Untersuchungsumfang / Erfassungs- und Bewertungskriterien

Das Landschaftsbild ist die Abbildung einer Landschaft im Bewusstsein bzw. Empfinden eines Menschen. Es resultiert aus einer Summe von mehr oder weniger bewusst aufgenommenen und verarbeiteten Wahrnehmungen bei der Durchquerung oder dem Befinden in einer Landschaft sowie dem persönlichen Erfahrungshintergrund der betrachtenden Person. Die im Wesentlichen visuellen, mitunter aber auch akustischen Eindrücke, die teilweise eher als fragmentarisch zu beurteilen sind, verdichten sich im (Unter-)Bewusstsein des Menschen zu einem meist sehr komplexen Gesamtbild. Das Zustandekommen dieses Bildes hängt u.a. sehr stark von der Sensibilität und der geographischen Herkunft, also Aspekten der Persönlichkeit desjenigen ab, der eine Landschaft wahrnimmt. Je nach prinzipieller Einstellung zu Natur, Landschaft usw. beurteilt eine Person eine Landschaft mittels der ihr eigenen Erfahrungen, Maßstäbe und Präferenzen. Das Landschaftsbild ist somit als u.U. hochgradig sub-

ektiv aufzufassen, noch bevor sich der Betrachter um eine willentliche Einschätzung der vorgefundenen Situation bemüht.

Die Erfassung, Bewertung und Konfliktdanalyse für das Schutzgut Landschaftsbild erfolgt unter Zuhilfenahme der von Breuer (2001) veröffentlichten Methode: „Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen für Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes – Vorschläge für Maßnahmen bei Errichtung von Windkraftanlagen“, wobei alle mit Hilfe dieser Methodik vorgenommenen Bewertungen zusätzlich argumentativ untersetzt werden.

Für die Ermittlung der Untersuchungsgebietsgröße wird bei BREUER davon ausgegangen, dass WEA einen Wirkraum in der Größe der 15-fachen geplanten Anlagenhöhe potenziell erheblich beeinträchtigen können (vgl. KÖHLER & PREISS 2000). Bei einer Gesamthöhe von 200 m der geplanten WEA umfasst der Untersuchungsraum einen Bereich mit einem Radius von 3.000 m. Die bereits bestehenden WEA im Windpark Klosterfelde einschließlich der zurückzubauenden 4 WEA wurden in früheren, bereits abgeschlossenen Genehmigungsverfahren mit entsprechenden Umweltverträglichkeitsprüfungen auch bezüglich der Auswirkungen auf das Schutzgut Landschaftsbild betrachtet. Deshalb wird im vorliegenden UVP-Bericht das Gebiet mit einem Radius der 15-fachen Anlagenhöhe um die bereits vorhandenen 38 WEA vollständig ausgeklammert und bei der Bestandserfassung und Bewertung des Landschaftsbildes zum geplanten Vorhaben nicht berücksichtigt.

Die Bestandserfassung und -bewertung zum Schutzgut Landschaftsbild erfolgt nur innerhalb des nicht vom Wirkraum der bereits vorhandenen WEA überlagerten Wirkraumes des geplanten Vorhabens. Dies geschieht durch Auswertung vorliegender Topografischer Karten, anhand von Luftbildern sowie durch eigene Erhebungen im Gelände.

Die Beschreibung und Bewertung der Landschaft und ihrer Erholungseignung erfolgt in Anlehnung an Köhler & Preiss (2000). Dazu werden in dem UG (Wirkraum) homogene Landschaftsbildeinheiten abgegrenzt, die für den Betrachter subjektiv-geschlossene Einheiten bilden und sich dadurch von benachbarten Einheiten deutlich absetzen. Entsprechend Breuer (2001) erfolgt dies räumlich differenziert.

So werden auch die Vorbelastungen der Landschaftsbildeinheiten, wie z.B. lineare Wirkräume von Hochspannungs-Freileitungs- und Bahntrassen, erfasst.

Die Bewertung der Landschaftsbildeinheiten erfolgt anhand der Kriterien Natürlichkeit, Historische Kontinuität, Vielfalt und ihre daraus ermittelte/bewertete Eigenart. Die Bewertung der Landschaftsbildeinheiten erfolgt verbal-argumentativ.

Begriffsbestimmungen

Natürlichkeit

Mit der Naturnähe/Natürlichkeit wird das Maß an Spontanentwicklung und Selbststeuerung einer Landschaft mit ihrer Pflanzen- und Tierwelt beschrieben. Naturnahe Landschaften sind

durch weitgehend intakte Ökosysteme ohne regulierende und sonstige Eingriffe des Menschen gekennzeichnet.

Für die Ermittlung der Natürlichkeit einer Landschaft/eines Landschaftsraumes helfen die folgenden Fragestellungen:

- Sind die verschiedenen natürlichen Standorte überwiegend von natürlichen Lebensgemeinschaften geprägt?
- Ist die natürliche Dynamik möglich und erlebbar?
- Sind der freie Wuchs und die Spontanität der Vegetation möglich, sind natürliche Lebenszyklen erlebbar?
- Sind wildlebende Tiere und ihre Lebensäußerungen noch in natürlicher Dichte wahrnehmbar?

Historische Kontinuität

Die historische Kontinuität einer Landschaft wird an historisch gewachsenen Zusammenhängen und Beziehungen in einer Landschaft/einem Landschaftsraum sichtbar. Sie zeigt sich an der Ausprägung der anthropogen entstandenen Nutzungsstrukturen, die eine Landschaft mehr oder weniger deutlich prägen (z.B. agrarisch oder bergbaulich etc.).

Folgende Fragestellungen helfen bei der Ermittlung der historischen Kontinuität einer Landschaft:

- Ist die Landschaftsgestalt in ihren historisch gewachsenen Dimensionen und ihrer Maßstäblichkeit ungestört?
- Wirkt die Landschaftsbildeinheit harmonisch, ohne abrupte und untypische Kontraste in Farbe und Form?
- Sind einzelne, herausragende historische Kulturlandschaftselemente erhalten und als solche erkennbar?
- Ist die Landschaftsbildeinheit als Ganzes Teil einer großräumigeren historischen Kulturlandschaft?

Vielfalt

Die Vielfalt einer Landschaft wird durch ihren Reichtum an typischen Landschaftselementen und Ereignissen bestimmt. Ein Landschaftsraum ist umso vielfältiger, je mehr visuell unterscheidbare Elemente er aufweist.

Für die Ermittlung der Vielfalt einer Landschaft/eines Landschaftsraumes helfen die folgenden Fragestellungen:

- Ist die Vielfalt der natürlichen Standorte nicht nivelliert, sondern gut erkennbar?
- Ist der vielfältige Wechsel jahreszeitlicher Aspekte, soweit er der Eigenart entspricht, erhalten?
- Ist die Vielfalt der naturraum- und standorttypischen Arten vorhanden?

3.8.2 Landschaftsbild des Untersuchungsgebietes

3.8.2.1 Erfassung von Landschaftsbildeinheiten

Das Vorhabensgebiet liegt im Naturraum „Westbarnim“. Dabei handelt es sich um eine ebene bis flachwellige Landschaft, die durch intensive ackerbauliche Nutzung wie auch Forsten und Wälder gekennzeichnet ist.

Auch das Landschaftsbild im Wirkraum der geplanten WEA wird von Ackerflächen und zu einem geringeren Teil durch Waldflächen bestimmt. Gleichzeitig ist das Landschaftsbild des Vorhabensgebietes bereits deutlich durch technische Infrastruktur überprägt und als entsprechend vorbelastet zu bewerten.

Als Landschaftsbildeinheiten werden Erlebnisräume der Landschaft verstanden, die für den Betrachter subjektiv-geschlossene Einheiten bilden und sich dadurch von benachbarten Raumeinheiten deutlich absetzen (vgl. KÖPPEL et al. 1998).

Es ist dabei zu berücksichtigen, dass zumeist keine strikte räumliche Trennung der Einheiten möglich ist, da ein Erlebnisraum auch als visuelle Kulisse eines benachbarten Raumes wirksam sein kann (z.B. Waldrand eines größeren Waldgebietes als Einrahmung einer Wiese).

Nachfolgend werden die im UG abgegrenzten Landschaftsbildeinheiten genauer beschrieben (vgl. auch **Plan 5**).

Wald- und Waldsiedlungsgebiete

Der größte Teil des UG (etwa 57 %) ist als Wald- und Waldsiedlungsgebiete zu bezeichnen. Es handelt sich um größere Wald- bzw. Forstflächen, die Siedlungen wie auch von Wald umgebene Acker- und Grünlandflächen enthalten. Die Landschaftsbildeinheit umfasst weitgehend ebene Flächen, die sich in Verbindung mit den in das Offenland strahlenden Wald- und Siedlungskulissen durch einen größeren Strukturreichtum auszeichnen.

Dieser bewirkt in Verbindung mit aufgelockerten Siedlungsstrukturen/Waldsiedlungen und der oft engen Verzahnung ein höheres Maß an historisch gewachsenen Strukturen und Naturnähe.

Sichtbeziehungen zum Windfeld bestehen generell außerhalb sichtverschatteter Bereiche (Wälder/Siedlungen).

Strukturierte Ackerflur

Der kleinere Teil des UG (etwa 43 %) besteht aus einer strukturierten Ackerflur. In dieser Landschaftsbildeinheit liegt auch der Windpark Klosterfelde mit der geplanten WEA sowie den rückzubauenden 4 WEA.

In der strukturierten Ackerflur findet eine intensive, industriemäßige landwirtschaftliche Flächennutzung statt. Überwiegend große, jedoch untergliederte Ackerschläge prägen diese Landschaftsbildeinheit. Untergliederungen der Ackerflur ergeben sich durch Wald- und Grünlandflächen sowie einige, meist an Wegen oder Straßen gebundene, linienförmige Gehölzstrukturen. Mit den das Offenland abgrenzenden kulissenartigen Waldrändern sowie den weiteren Gehölzen ergibt sich eine Strukturierung und Differenzierung

dieser Landschaftsbildeinheit. Sie ist in Bezug zum bestehenden Windpark Klosterfelde trotz des größeren Offenlandanteils nicht vollständig sichtbar.

Vorbelastungen der Landschaftsbildeinheiten

Vorbelastungen des naturraumtypischen Landschaftsbildes ergeben sich vor allem durch bereits vorhandene, technische Bauwerke. Ihre über die Horizontlinie hinausreichenden Bauwerkshöhen, Bauart und Material rufen eine technogene Überprägung der Landschaft hervor.

Das Landschaftsbild und die Erholungseignung der Landschaft des UG sind durch folgende, z.T. bereits bei der Beschreibung der Landschaftsbildeinheiten genannten technischen Anlagen bzw. Einrichtungen:

- die im Windpark Klosterfelde und im westlich benachbarten Windpark vorhandenen WEA (vorhabenspezifische Vorbelastungen),
- 3 im UG verlaufende Hochspannungs-Freileitungen (nicht vorhabenspezifische Vorbelastungen),
- mehrere größere landwirtschaftliche Betriebsflächen/Stallanlagen (nicht vorhabenspezifische Vorbelastungen) sowie
- eine Bahntrasse (nicht vorhabenspezifische Vorbelastungen)

erheblich vorbelastet.

Alle innerhalb des UG liegenden und vorbelastend wirkenden Objekte und Anlagen sind auch im **Plan 5** dargestellt.

Erholungs- und erlebnisrelevante Einrichtungen und Strukturen

Im UG befinden sich einige Objekte, Einrichtungen oder Strukturen, die für die regionale oder überregionale Erholung von Bedeutung sind.

Die das UG gliedernden Waldflächen sind zwar meist als mehr oder weniger monotone Forsten ausgebildet, trotzdem sind sie im Zusammenhang mit dem durchziehenden Wegenetz für die Erholungsnutzung attraktiv und wirksam. Auch die Ackerflächen durchziehende landwirtschaftlich genutzte Wegenetz kann sporadisch zu Wochenend- oder Feierabendspaziergängen oder Radtouren genutzt werden. Nutzbare Wege sind dabei über das gesamte UG verteilt (vgl. auch **Plan 5**).

Besondere Anziehungspunkte stellen die im Süden vorhandenen großen Wasserflächen des Wandlitzer und des Stolzenhagener Sees dar. Sie sind weitestgehend für die Erholungsnutzung erschlossen und dabei von regionaler Bedeutung.

Als Fazit ist festzuhalten, dass das UG nur eine gewisse Bedeutung für die regionale und überregionale wie auch für die lokale Erholungsnutzung besitzt. Jedoch ist das Landschaftsbild des UG durch die optischen Wirkungen der vorhandenen WEA sowie weiterer technischer Anlagen überprägt und vorbelastet.

3.8.2.2 Bewertung der Landschaftsbildeinheiten

Die Bewertung der im UG abgegrenzten Landschaftsbildeinheiten erfolgt in Anlehnung an KÖHLER & PREISS (2000) anhand der Kriterien Vielfalt, Naturnähe, Eigenart (Wert der Landschaftsbildeinheit) und Erholungsfunktion. Der Wert einer Landschaftsbildeinheit wird wesentlich vom Vorkommen charakteristischer Landschaftselemente, aber auch von störenden Elementen bestimmt. Als wirksame Kriterien gelten dabei die erlebbare Vielfalt, erlebbare Naturnähe, der Eigenarterhalt sowie Ruhe und Geruchsarmut. Ein enger Zusammenhang besteht zwischen dem Wert der Landschaftsbildeinheit und ihrer Funktion für die Erholung.

Im Rahmen der Bestandsbewertung werden die abgegrenzten Landschaftsbildeinheiten hinsichtlich ihrer Eignung bzw. Nutzung für die Erholung bewertet. Wesentliche Bewertungskriterien sind die Eignung der Landschaftsbildeinheit für die örtliche natur- oder landschaftsbezogene Erholung sowie für die aktive Freizeitnutzung. Sowohl die Bewertung der Landschaftsbildeinheit als auch die Bewertung der Erholungsfunktion erfolgt anhand einer 3-stufigen Bewertungsskala. Im Ergebnis werden beide Bewertungen zu einer Bedeutungsstufe zusammengeführt.

Wald- und Waldsiedlungsgebiete	
Weitgehend ebene Flächen im nördlichen, östlichen und südlichen Teil des UG	
Landschaftsästhetischer Wert	<u>Vielfalt</u> : morphologisch wenig bewegter Raum, verschiedene Nutzungsformen, insbesondere Wald und Siedlung wie auch Acker- und Grünlandflächen, verhältnismäßig viele gliedernde und bewegende Landschaftselemente; <u>Natürlichkeit</u> : natürlich wirkende Vegetationsstrukturen im Zusammenhang mit ausgedehnten Waldflächen, darin eingeschlossene Grünland- und Ackerflächen, dadurch mittlere Biotopausstattung; <u>Hist. Kontinuität</u> : weitflächig ebene bis flachwellige Flächen mit historisch gewachsenen Nutzungsformen entsprechen der Eigenart des Naturraums, Eigenartsminderung durch Vorbelastungen; <u>Vorbelastung</u> : Gewerbeflächen am Rand der Siedlungen, Freileitungstrassen Bahntrasse am Rand der Landschaftsbildeinheit sowie einige Gewerbeflächen
	mittlere Bedeutung für das Landschaftsbild
Bedeutung für die Erholungsnutzung	einige Wege, die zum Spaziergehen, Radfahren und Joggen im Rahmen der örtlichen Wochenend-/ Feierabenderholung genutzt werden können; Gewässer (Seen) im Süden des UG mit regionaler Bedeutung
	mittlere Bedeutung für die Erholungsnutzung
mittlere Bedeutung für das Landschaftsbild	

Strukturierte Ackerflur	
intensiv genutzte, ebene bis flachwellige Ackerflur im mittleren bis westlich-südwestlichen UG	
Bedeutung für das Landschaftsbild	<u>Vielfalt</u> : morphologisch wenig bewegter Raum, monotone Nutzungsformen, zahlreiche gliedernde und bewegende Landschaftselemente; <u>Natürlichkeit</u> : mehrere natürlich wirkende Vegetationsstrukturen, viele gliedernde Landschaftselemente wie Baumreihen, Alleen, Hecken entlang von Straßen/Wegen, dadurch mittlere Biotoparmut; <u>Hist. Kontinuität</u> : weiträumige, ackerbaulich genutzte Flächen entsprechen der Eigenart der Querfurter Platte, Eigenartsminderung durch Vorbelastungen; <u>Vorbelastung</u> : vorhandene WEA in zwei Windparks, mehrere Hochspannungsleitungen, Gewerbeflächen an Siedlungsrändern;
	mittlere Bedeutung für das Landschaftsbild
Bedeutung für die Erholungsnutzung	einige Wege, die zum Spaziergehen, Radfahren und Joggen im Rahmen der örtlichen Wochenend-/ Feierabenderholung genutzt werden können;
	mittlere Bedeutung für die Erholungsnutzung
mittlere Bedeutung für das Landschaftsbild	

4 Darstellung und Bewertung der vorhabensbedingt zu erwartenden Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft

4.1 Vorbemerkungen

4.1.1 Energiepotenzial und CO₂-Vermeidung

Die Windenergie leistet einen in den vergangenen Jahren stetig zunehmenden Beitrag zur CO₂-Einsparung und damit zum globalen Klimaschutz. Lt. Bundesverband der Windenergie (BWE 2021) wurden 2020 durch die in Deutschland betriebenen Windenergieanlagen 105.000 GWh Strom aus Windenergie (Onshore) erzeugt. Das bedeutet eine Vermeidung von ca. 83,9 Mio. t CO₂-Emissionen, die durch die Nutzung fossiler Energieträger entstanden wären. Weiterhin können durch die Nutzung der Windenergie auch Beeinträchtigungen des Naturhaushalts und des Landschaftsbildes, die im Zuge der Gewinnung fossiler Energieträger an anderen Stellen entstehen, verringert werden.

Für das geplante Vorhaben werden an diesem Standort jährlich bis zu 14 Mio. kWh produzierter Windstrom prognostiziert. Dies entspricht einem jährlichen Einsparäquivalent an CO₂ – Emission von ca. 11.200 t (800g CO₂/kWh). Über die Nutzungsdauer der geplanten WEA von 25 Jahren ergibt sich hieraus eine Reduzierung der CO₂-Emission von insgesamt ca. 280.000 t. Damit werden die Klimaschutzziele und -vorgaben der Europäischen Union sowie Deutschlands nachhaltig gestützt. Das Vorhaben unterstützt gleichzeitig das in § 1 (3) Pkt. 4 BNatSchG formulierte Ziel:

„...dem Aufbau einer nachhaltigen Energieversorgung insbesondere durch zunehmende Nutzung erneuerbarer Energien kommt eine besondere Bedeutung zu.“

Die besondere Bedeutung erneuerbarer Energien bei der Umweltbilanzierung schlägt sich auch in einer äquivalenten monetären Wertebetrachtung von Umweltauswirkungen und Umweltgewinn nieder. Diese wird im Folgenden kurz erläutert:

Unter Berücksichtigung der prognostizierten Einsparung an CO₂ - Emissionen von ca. 11.200 t/a ergibt sich mit der Inwertsetzung des Einsparpotenzials an Emissionen von 30,00 €/t CO₂ (www.bmwk.de) ein äquivalenter monetärer Wert von 336.000,00 €/a. Bezogen auf die Gesamtlaufzeit von 25 Jahren ergibt sich für das geplante Vorhaben monetär eine nachhaltige, umweltfreundliche Werthaltigkeit von insgesamt etwa 8,4 Mio. €.

Bei der Betrachtung der Umweltauswirkungen des geplanten Vorhabens beinhalten diese positiven Effekte ein wesentliches Vermeidungs- und Minimierungspotenzial, insbesondere im Schutzgut Klima/Luft. Hinsichtlich des gleichzeitig geplanten Rückbaus von 4 WEA kommt dazu eine wesentliche Minimierung in den Schutzgütern Mensch, Boden sowie Arten & Biotope.

Neben diesen generellen positiven Umweltauswirkungen der Windenergie ergeben sich am unmittelbaren Vorhabenstandort, durch die Anlage und/oder den Betrieb der WEA, im Regelfall auch negative Wirkungen auf die Umwelt und insbesondere auf den Naturhaushalt und das Landschaftsbild. In den folgenden Unterkapiteln werden die zu erwartenden negativen Auswirkungen der geplanten WEA auf Naturhaushalt und Landschaftsbild beschrieben und bewertet.

4.1.2 Methodische Grundsätze der Wirkungsprognose

Die Bewertung der Erheblichkeit und Nachhaltigkeit der Vorhabenswirkungen auf die Schutzgüter erfolgt in Form einer verbal-argumentativen Beschreibung und Bewertung. Folgende methodische Aspekte werden dabei berücksichtigt:

- Es erfolgt eine getrennte Betrachtung der bau-, anlage- und betriebsbedingten Wirkfaktoren.

Baubedingte Wirkungen entstehen meist nur kurzzeitig, während der Bauphase, z. B. durch Lagerung und Zwischenlagerung von Erdmaterial, Baustoffen und Geräteteilen, durch Bodenverdichtungen und Entfernen von Vegetation im Bereich der Bau- und Lagerplätze oder durch Schadstoff-, Lärm- und Staubemissionen des Bau- und Transportverkehrs.

Anlagebedingte Wirkungen sind dauerhaft. Sie sind an das Vorhandensein der WEA gebunden und unabhängig vom Betriebszustand. Typische anlagebedingte Wirkungen von WEA sind Bodenversiegelungen im Bereich der Fundamente sowie Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes.

Betriebsbedingte Wirkungen sind an den Betrieb der WEA gebunden. Betriebsbedingte Wirkungen entstehen durch Schall- und Schattenwurfemissionen oder allein durch die Bewegung der Rotoren.

- Wechselwirkungen zwischen den Schutzgütern (vorhabensspezifische Wirkungen auf ein Schutzgut, die Folgewirkungen auf ein weiteres Schutzgut auslösen) werden berücksichtigt.
- Vorbelastungen (z. B. durch die vorhandenen WEA) finden Eingang in die Bewertung der Vorhabenswirkungen.

Durch die Genehmigungsbehörde ist im Rahmen der Umweltverträglichkeitsprüfung zu klären, ob Errichtung und Betrieb der geplanten WEA zu erheblichen nachteiligen Umweltauswirkungen führen können. Aus diesem Grund wird nachfolgend der Begriff der „Erheblichkeit“ von Umweltbeeinträchtigungen genauer definiert:

Erheblich sind Beeinträchtigungen, wenn sie ein bestimmtes Maß an negativer Veränderung überschreiten und dadurch zu einem (teilweisen oder vollständigen) Funktionsverlust der Schutzgüter führen. Dies trifft unter anderem immer dann zu, wenn Wert- und Funktionselemente von besonderer (hoher) Bedeutung durch den Eingriff beeinträchtigt werden. Auch Beeinträchtigungen von Wert- und Funktionselementen von allgemeiner (geringer) Bedeutung können, sofern sie großflächig wirken, als erheblich betrachtet werden (vgl. KÖPPEL et al. (1998)).

4.2 Schutzgut Mensch/Kultur- und Sachgüter

Durch Errichtung und Betrieb der geplanten WEA sowie dem geplanten Rückbau von 4 WEA im Windpark Klosterfelde sind bau-, anlage- und betriebsbedingte Auswirkungen auf das Schutzgut Mensch zu erwarten.

4.2.1 Baubedingte Auswirkungen auf das Schutzgut Mensch

Durch Anlieferverkehr und Baubetrieb verursachte Lärm-, Staub- und Schadstoffemissionen werden temporär begrenzt sein. Die Bauzeit wird auf eine Dauer von effektiv etwa 4 Monate geschätzt, wobei Unterbrechungen des Bauablaufs möglich sind.

Lager- bzw. Bauflächen werden nur temporär beansprucht und werden, soweit sie sich außerhalb der geplanten Fundament-, Kranstell- und Wegefläche befinden, nach Bauende wieder hergestellt. Als Lager und Bauflächen werden überwiegend Ackerflächen im unmittelbaren Umfeld des geplanten WEA-Standortes genutzt.

Die baubedingten Wirkungen des Vorhabens werden aufgrund der relativ geringen Intensität und insbesondere wegen der nur kurzzeitigen Wirkung **weder** zu **erheblichen Beeinträchtigungen der Wohnqualität** in den nächstgelegenen Siedlungsgebieten (Mindestab-

stand 1.310 m zwischen der geplanten WEA und der Ortslage Klosterfelde) **noch zu erheblichen Beeinträchtigungen der Erholungseignung** der Landschaft führen.

4.2.2 Anlage- und betriebsbedingte Auswirkungen auf das Schutzgut Mensch

Auswirkungen auf landwirtschaftliche Nutzungen

Durch Errichtung der WEA (Fundamentfläche, Kranstellfläche, Zuwegung) ergibt sich ein neuer Entzug von insgesamt ca. 2.428 m² intensiv bewirtschafteter Ackerfläche. Die betroffenen Flächen besitzen ein überwiegend geringes Ertragspotenzial. Für das bewirtschaftende landwirtschaftliche Unternehmen bedeutet dies jedoch nur den Entzug eines sehr geringen Teils seiner gesamten Betriebsfläche. Dieser Flächenentzug bedeutet keine erhebliche wirtschaftliche Benachteiligung des betroffenen Betriebes. Eine erhebliche wirtschaftliche Benachteiligung ist auch deshalb nicht gegeben, da für die Flächeninanspruchnahme eine Entschädigung seitens des Vorhabenträgers erfolgt bzw. durch den geplanten Rückbau von 4 WEA landwirtschaftliche Nutzfläche in einer Größe von ca. 4.552 m² zurückgegeben werden kann.

Der anlagenbedingte Entzug von Ackerflächen bedeutet **keine erhebliche wirtschaftliche Benachteiligung des oder der betroffenen Betriebe**.

Auswirkungen auf Erholungsnutzung und Fremdenverkehr

Störwirkungen auf Erholungsnutzungen bzw. den Fremdenverkehr durch Errichtung und Betrieb von WEA sind aufgrund mehrerer Wirkfaktoren denkbar. Im direkten Umfeld von Windparks können folgende Wirkfaktoren eine Rolle spielen:

- Überformung der Eigenart von Landschaftsbildeinheiten mit hohem Erholungspotenzial,
- Störung von Sichtbeziehungen,
- Verlärmung von Gebieten mit Erholungspotenzial und
- Beeinträchtigung von Gebieten mit Erholungspotenzial durch visuelle Störreize (Schattenwurf, Befeuern, Lichtreflexionen) sowie
- Gefährdung von Gebieten mit Erholungspotenzial durch Eisabwurf von den WEA.

In weiter vom Vorhabensgebiet entfernten Landschaftsräumen sind Beeinträchtigungen von Erholungsnutzungen bzw. Fremdenverkehr, insbesondere von Erholungseinrichtungen oder Sehenswürdigkeiten durch Fernwirkungen der WEA, insbesondere:

- die Störung von weiträumigen Sichtbeziehungen,
- die technogene Überprägung ganzer Landschaftsräume sowie
- visuelle Störreize durch die Befeuern der WEA

denkbar.

Entsprechend der detaillierten Prognose und Bewertung der vorhabensbedingt zu erwartenden Auswirkungen auf das Landschaftsbild und die Erholungseignung der Landschaft (vgl. Kap. 4.8) sind durch das geplante Vorhaben kaum zusätzliche Beeinträchtigungen von

Landschaftsräumen mit hohem Erholungspotenzial bzw. von bedeutsamen Erholungseinrichtungen oder Sehenswürdigkeiten zu erwarten, da durch den gleichzeitig geplanten Rückbau von 4 WEA eine wesentliche Reduzierung von Beeinträchtigungen erfolgt.

Lärmemissionen/-immissionen

Von WEA ausgehende Lärmimmissionen können grundsätzlich zu Beeinträchtigungen der Nutzungen in umliegenden Siedlungsgebieten führen.

Deshalb ist beim Betrieb von WEA durch Einhaltung von Mindestabständen oder andere technische Maßnahmen sicherzustellen, dass Nachbarn nicht durch Schallimmissionen erheblich benachteiligt oder belästigt werden. Je nach Nutzungsart der benachbarten Flächen werden dazu in der TA Lärm bestimmte Beurteilungspegel als maximal zugelassene Immissionsrichtwerte vorgegeben, und zwar für:

- Industriegebiete 70 dB(A),
- Gewerbegebiete tags 65 dB(A), nachts 50 dB(A),
- Kerngebiete, Dorfgebiete und Mischgebiete tags 60 dB(A), nachts 45 dB(A),
- Allgemeine Wohngebiete und Kleinsiedlungsgebiete tags 55 dB(A), nachts 40 dB(A),
- Reine Wohngebiete tags 50 dB(A), nachts 35 dB(A) und
- Kur- und Feriengebiete tags 45 dB(A), nachts 35 dB(A).

In der zum geplanten Vorhaben vorliegenden Schallimmissionsprognose (KUNTZSCH 2022A) werden unter Berücksichtigung der durch den gleichzeitig geplanten Rückbau von 4 WEA reduzierten Vorbelastungen im Windpark Klosterfelde, die durch den Betrieb der geplanten WEA zu erwartenden Zusatz- und Gesamtbelastungen prognostiziert. Die folgenden maßgeblichen Immissionsorte der im Einwirkungsbereich des Windparks liegenden Siedlungsgebiete Klosterfelde, Marienwalde und Stolzenhagen wurden dabei betrachtet:

- Immissionsort A Marienwalde, Liebewalder Damm 20/20a
- Immissionsort B Marienwalde, Liebewalder Damm 18a
- Immissionsort C Klosterfelde, Gartenstraße - Grenze Wohnbaufläche
- Immissionsort D Klosterfelde, Gartenstraße 39c
- Immissionsort E Klosterfelde, Stolzenhagener Straße 5
- Immissionsort F Klosterfelde, Ahrendseer Weg (Wohnbaufläche)
- Immissionsort G Klosterfelde, Evaweg 31
- Immissionsort H Stolzenhagen, Klosterfelder Straße 8
- Immissionsort I Stolzenhagen, Feldstraße 9
- Immissionsort J Stolzenhagen, Zum Zickenpuhl 19
- Immissionsort K Stolzenhagen, Am Gierbusch 1
- Immissionsort L Klosterfelde, Klosterfelder Hauptstraße 37 (Grenze Wohnbaufläche)
- Immissionsort M Klosterfelde, Klosterfelder Hauptstraße 37 (Grenze urbanes Gebiet)

Im Ergebnis der Schallimmissionsprognose (KUNTZSCH 2022A) wird festgestellt, dass an den kritischen Immissionsorten C, D, I und L bereits durch die Vorbelastung der anzuwendende Immissionsrichtwert um mehr als 1 dB(A) überschritten wird. Durch den Betrieb der geplanten WEA im schallreduzierten Betriebsmodus während des Nachtzeitraums nimmt die

Schallbelastung unter Berücksichtigung des geplanten Rückbaus von 4 WEA um 1 dB(A) ab. Die Immissionsrichtwerte werden demnach nur an den Immissionsorten C, D, I und L überschritten. Jedoch ist der Schallbeitrag der geplanten WEA an diesen Immissionsorten nicht als relevant einzuschätzen, da das geplante Repowering-Projekt zur langfristigen Lärmsanierung an diesen Immissionsorten beiträgt und damit die Voraussetzungen für eine Genehmigung nach § 16b Abs. 3 BImSchG gegeben ist.

Auf Grundlage dieser Einschätzung und unter Berücksichtigung der rückbaubedingten Minimierungsmaßnahme werden von der geplanten WEA im Windpark Klosterfelde **keine erheblichen Auswirkungen** ausgehen.

Schattenwurfemissionen / -immissionen

Auch bez. des Schattenwurfes gilt, dass die von WEA ausgehenden Wirkungen grundsätzlich sowohl zu Beeinträchtigungen der Nutzungen in umliegenden Siedlungsgebieten als auch zu Beeinträchtigungen der Erholungsnutzung in der freien Landschaft führen können.

Schattenwurf durch WEA verursacht je nach Drehzahl und Anzahl der Blätter der WEA hinter den Anlagen starke Lichtwechsel. Diese Helligkeitsschwankungen wirken auf den Menschen störend und können bei längerer Dauer sogar gesundheitsschädigend sein. Kritische Bedingungen können insbesondere dann auftreten, wenn die Immissionsorte bei niedrigem Sonnenstand in geringem Abstand hinter der WEA liegen.

Im vorliegenden Schattenwurfgutachten (KUNTZSCH 2022B) wurden im Rahmen einer „worst-case-Betrachtung“ für die folgenden maßgeblichen Immissionsorte die geplanten Zusatzbelastungen (geplante WEA), die Gesamtdauer (im Jahr und täglich) des zu erwartenden Schattenwurfs berechnet:

- Immissionsort A Klosterfelde, Gartenstraße 39c
- Immissionsort B Klosterfelde, Gartenstraße 12f
- Immissionsort C Klosterfelde, Klosterfelder Hauptstraße 37 (DPD-Depot)
- Immissionsort D Klosterfelde, Stolzenhagener Straße 5
- Immissionsort E Klosterfelde, Klosterfelder Hauptstraße 111a
- Immissionsort F Stolzenhagen, Feldstraße 14
- Immissionsort G Stolzenhagen, Liebenwalder Ende 26a
- Immissionsort H Stolzenhagen, Lehmweg 6
- Immissionsort I Stolzenhagen, Liebenwalder Ende 46
- Immissionsort J Stolzenhagen, Zum Zickenpuhl 16
- Immissionsort K Klosterfelde, Klosterfelder Hauptstraße 37 (Grenze Wohnbaufläche)

Verglichen wurden die errechneten Werte mit den vom Länderausschuss für Immissionsschutz zur Anwendung empfohlenen „Hinweisen zur Ermittlung und Beurteilung der optischen Immissionen von Windenergieanlagen“ (Stand 13.03.2002) des Staatlichen Umweltamtes Schleswig. In diesen Hinweisen wird eine Schattenwurfedauer von jährlich maximal 30 h und täglich maximal 30 min als zumutbar eingeschätzt.

Im Ergebnis der Berechnungen wurde festgestellt, dass durch die geplanten WEA **Überschreitungen der Grenzwerte** auftreten werden. Einen Überblick gibt die folgende Tabelle:

Tabelle 9 Auftretende Schattenwurfimmissionen an den Immissionsorten und verursachende WEA (Kuntzsch 2020b)

Immissionsort	Zeitraum der Beschattung	Verursachende WEA
A Klosterfelde, Gartenstraße 39c	Nachmittagsstunden Oktober bis Februar	WEA 11...13, WEA 14
B Klosterfelde, Gartenstraße 12f	Nachmittagsstunden Oktober bis März	WEA 05, WEA 11...13, WEA 14
C Klosterfelde, Klosterfelder Hauptstraße 37 (DPD-Depot)	Nachmittags- und Abendstunden Februar bis April und September bis November	WEA 05, WEA 11...13, WEA 14
D Klosterfelde, Stolzenhagener Straße 5	Nachmittags- und Abendstunden März bis Mai und Juli bis Sep- tember	WEA 05, WEA 11...13, WEA 14
E Klosterfelde, Klosterfelder Hauptstraße 111a	Abendstunden April bis August	WEA 05, WEA 11, WEA 13, WEA 14
G Stolzenhagen, Liebenwalder Ende 26a	Morgenstunden Mai bis August	WEA 14
J Stolzenhagen, Zum Zickenpuhl 16	Morgen- und Abendstunden März bis Mai, August und Septem- ber	WEA 06...09, WEA 11, WEA 14
K Klosterfelde, Klosterfelder Hauptstraße 37 (Grenze Wohn baufläche)	Nachmittags- und Abendstunden Februar bis April und August bis Oktober	WEA 05, WEA 11...13, WEA 14

Im Ergebnis der Schattenwurfprognose (KUNTZSCH 2022B) ist festzustellen, dass es an mehreren Immissionsorten zu Überschreitungen der Immissionsrichtwertempfehlungen kommt. In KUNTZSCH 2022B heißt es dazu:

„Um die Einhaltung der Immissionsrichtwertempfehlungen am Immissionsort D sicher gewährleisten sowie eine weitere Zunahme der Schattenwurfimmissionen an den Immissionsorten A...C, E, J und K – an denen zumindest von einer Ausschöpfung der Immissionsrichtwerte durch die Anlagen der Vorbelastung ausgegangen werden muss – sicher vermeiden zu können, ist die geplante Anlage mit der Bezeichnung WEA 14 mit einer ... Abschalteneinrichtung auszustatten.“

Bei der in der vorliegenden Schattenwurfprognose durchgeführten „worst case“-Betrachtung kann wegen des eindeutigen Charakters des Formelwerks zur Berechnung der Sonnenbahn von einer hohen Sicherheit der Prognosewerte ausgegangen

werden. Trotz des Vorliegens von wissenschaftlich fundierten Untersuchungen kann eine Belästigungsfreiheit während der prognostizierten Schattenwurfperioden nicht garantiert werden. Nach derzeitigem Kenntnisstand können jedoch erhebliche Nachteile oder erhebliche Belästigungen durch die Schattenwurfimmissionen bei Einhaltung der Immissionsrichtwertempfehlungen ausgeschlossen werden.

Befeuerung

Die geplante WEA muss aus Gründen der Luftverkehrssicherheit eine rotblinkende Nachtbefeuerung erhalten. Die rot blinkenden Gefahrenfeuer, von denen je zwei auf der WEA-Gondel sowie zwei Befeuerungsringe am Turm angeordnet sind, stellen in der Dunkelheit ein auffälliges und weithin sichtbares Element dar (RATZBOR 2005). Jedoch sieht die aktuelle Gesetzeslage eine bedarfsgerechte Nachtbefeuerung vor, sodass erst im Fall eines sich nähernden Luftfahrzeuges, die nächtliche Befeuerung an der WEA-Gondel sowie am Mast eingeschaltet wird.

Durch Realisierung dieser Minimierungsmaßnahmen werden Störungen von Wohngebieten und von Gebieten, die eine erhöhte Bedeutung für die örtliche Erholung aufweisen durch die optischen Effekte der Nachtbefeuerung weitestgehend minimiert. **Erhebliche Beeinträchtigungen des Schutzgutes Mensch durch die Nachtbefeuerung sind nicht zu erwarten.**

Eisabwurf

Bei ungünstigen Witterungsbedingungen (hohe Luftfeuchtigkeit bei Temperaturen um den Gefrierpunkt; Eisregen) besteht grundsätzlich die Gefahr gelegentlicher Vereisungen von WEA und damit auch des Eisabwurfes. Gefährdet sind in erster Linie WEA-Standorte im Gebirge (>400 m ü. NN) oder in unmittelbarer Nähe großer Gewässer oder breiter Flüsse. An „Normalstandorten“ im Flach- und Hügelland ist nur an wenigen Tagen im Jahr mit Eisansatz zu rechnen (RATZBOR et. al 2005).

Für die geplante WEA wird die Eisabwurfgefahr, entsprechend der vorliegenden Daten und Informationen, grundsätzlich als gering eingeschätzt. Die Gefährdung von Wohngebieten durch Eisabwurf kann aufgrund der Entfernungen ausgeschlossen werden. Hinzu kommt, dass der Vorhabenstandort unter Berücksichtigung der Höhenlage und der langjährigen Klimawerte als nicht besonders eisbildungsgefährdet einzustufen ist und der geplante Anlagentyp mit einer Abschaltautomatik ausgestattet ist, die die Gefahr des Eisabwurfes durch Abschalten der WEA ausschließt.

Erhöhung des Verkehrsaufkommens

Nach Inbetriebnahme werden die WEA nur sporadisch zu Wartungs- bzw. Instandhaltungsarbeiten vom Servicepersonal des Vorhabenträgers angefahren. Die damit verbundene Erhöhung des Verkehrsaufkommens ist geringfügig und führt nicht zu erheblichen Beeinträchtigungen des Schutzgutes Mensch.

4.2.3 Bau- und anlagebedingte Auswirkungen auf das kulturelle Erbe und sonstige Sachgüter (Kultur- und Sachgüter)

Für die geplanten unmittelbaren WEA-Standorte sind Vorkommen von **Kulturgütern** (Bau-/Bodendenkmale o.ä.) nicht bekannt.

Lt. der Denkmalliste des Landes Brandenburg Landkreis Barnim (Stand 31.12.2011) befinden sich im unmittelbaren Vorhabensgebiet (geplante WEA-Standorte) keine denkmalrechtlich geschützten Bodenflächen und Objekte. Das Vorhaben ist mit den Zielen der archäologischen Denkmalpflege, unter Einhaltung der Vorschriften des Brandenburgischen Denkmalschutzgesetzes (BbgDSchG), vereinbar.

Sollten bei den Arbeiten trotzdem entsprechende Funde gemacht werden, werden die Arbeiten vorübergehend eingestellt und die zuständige untere Denkmalschutzbehörde informiert, um weiterreichende Beeinträchtigungen zu vermeiden.

Die nächsten Bau- und Bodendenkmale befinden sich vollständig innerhalb der dem Vorhabensgebiet nächstgelegenen Siedlungen und damit außerhalb zu prognostizierender Auswirkungen durch die Errichtung und den Betrieb der geplanten WEA.

4.3 Schutzgut Fläche

Durch Errichtung und Betrieb der geplanten WEA sind bau-, anlage- und betriebsbedingte Auswirkungen auf das Schutzgut Fläche zu erwarten.

Das Schutzgut „Fläche“ wurde mit der Novellierung des UVPG im Jahr 2017 in den Kanon der prüfrelevanten Schutzgüter des § 2 Abs. 1 aufgenommen. Damit verdeutlicht der Gesetzgeber, dass auch quantitative Aspekte des Flächenverbrauchs in der Umweltverträglichkeitsprüfung zu betrachten sind. Der besonderen Bedeutung von unbebauten, unzersiedelten und unzerschnittenen Freiflächen für die ökologische Dimension einer nachhaltigen Entwicklung wird auf diese Weise Rechnung getragen. Die Betrachtungsebene des Schutzgutes Fläche ist deshalb über derjenigen der anderen Schutzgüter angesiedelt.

Für den vorliegenden UVP-Bericht bedeutet dies, dass der Flächenverbrauch, der mit dem zu prüfenden Vorhaben verbunden ist, einerseits in seiner Gesamtheit quantifiziert werden muss, und andererseits herauszuarbeiten ist, in welchem Ausmaß sich der Flächenverbrauch jeweils auf die anderen Schutzgüter auswirkt, zum Beispiel in Form von

- Überbauung/Versiegelung → Verbrauch natürlicher Böden, Lebensstätten von Tieren und Pflanzen
- Zerschneidung → Verbrauch bisher unzerschnittener Landschaftsteile, Lebensraumkomplexe, funktionale Zusammenhänge, Migration.

Diese Informationen sind in der vorliegenden Unterlage bereits in den Kap. 2.2, 4.4 und 4.7.1 näher dargestellt. Zusammenfassend ist daraus festzustellen, dass mit dem geplanten Rückbau von 4 WEA im Windpark Klosterfelde eine wesentliche Verbesserung im Schutzgut Fläche verbunden ist.

4.4 Schutzgut Boden

Durch Errichtung und Betrieb der geplanten WEA werden sich vor allem anlagebedingte, eingeschränkt aber auch bau- und betriebsbedingte Auswirkungen auf das Schutzgut Boden ergeben. Gleichzeitig erfolgen durch den geplanten Rückbau von 4 WEA wesentliche Verbesserungen durch die Wiederherstellung offener, bewuchsfähiger Bodenflächen.

4.4.1 Baubedingte Auswirkungen

Baubedingt sind zeitlich auf etwa 4 Monate begrenzte Beeinträchtigungen des Bodens durch den Einsatz schwerer Maschinen (Verdichtung), die Zwischenlagerung von Baustoffen und Geräteteilen (Verdichtung, Überformung, Stoffeinträge) und die Emissionen der Bau- und Transportmaschinen (Schadstoffeinträge) anzunehmen. Zum Teil werden die baubedingten Auswirkungen auf das Schutzgut Boden später von den anlagebedingten Auswirkungen überlagert werden.

Die Böden am Vorhabenstandort weisen ein mittleres-hohes, z.T. ein geringes Puffer- und Sorptionspotenzial auf und sind damit überwiegend in der Lage, Schadstoffe zu binden. Gleichzeitig sind sie, beim Einsatz schwerer Maschinen, aufgrund der bindigen Bodenarten verdichtungsempfindlich.

Die zur Anbindung der geplanten WEA an das Leitungsnetz erforderliche Kabelverlegung soll im Wesentlichen mittels Kabelpflug erfolgen. Der Einsatz des Kabelpfluges zieht nur eine geringe Verletzung der Oberflächenstrukturen nach sich. Der entstehende Graben fällt sofort wieder zusammen und es verbleiben keine nachhaltigen Beeinträchtigungen der Bodenstrukturen.

Die **baubedingt zu erwartenden Beeinträchtigungen des Bodens** sind aufgrund ihrer nur temporären Wirksamkeit und des geringen Flächenbedarfs, nicht zuletzt durch die Entsigelungsflächen der 4 rückzubauenden WEA, als **unerheblich** zu bewerten.

4.4.2 Anlagebedingte Auswirkungen

Nachhaltige Beeinträchtigungen des Bodens werden an den unmittelbaren Vorhabenstandorten durch die anlagebedingt geplante Flächenumnutzung (Fundamente, Kranstellflächen, Zuwegungen) und die damit verbundene Versiegelung entstehen:

- Durch die Errichtung des Turmfundamentes werden ca. 398 m² Bodenfläche vollständig versiegelt. Auf dieser Fläche gehen alle derzeitigen Bodenfunktionen dauerhaft verloren.

- Durch die Errichtung der Kranstellfläche werden ca. 1.280 m², durch die Errichtung der Zuwegung ca. 750 m² Bodenflächen als Ackerland genutzte Bodenflächen aufgeschottert und damit teilversiegelt. Dadurch erfolgt durch Überformung, Veränderung der Horizontabfolge und Substratveränderung ein Teilverlust bzw. eine Funktionsbeeinträchtigung der natürlichen Bodenfunktionen. Diese besteht in einem Abtrag der obersten Bodenschicht und einem Auftrag einer Schicht aus verdichtetem Schottermaterial. Damit wird insbesondere das Bodenleben erheblich eingeschränkt, während die nicht auf die obersten Bodenschichten beschränkte physikochemische Filterfunktion teilweise erhalten bleibt.

Die anlagebedingt beeinträchtigten Böden der Ackerflächen weisen ein geringes-mittleres Produktionspotenzial, ein geringes Speicher- und Regelungspotenzial und ein mittleres Lebensraumpotenzial auf. Es handelt sich um in der Region großflächig verbreitete Bodentypen.

Bezogen auf die Gesamtfläche des Vorhabensgebietes ist die Inanspruchnahme von insgesamt ca. 2.428 m² Bodenfläche durch Fundamentfläche, Zuwegung und Kranstellfläche hinsichtlich der rückbaubedingten Wiederherstellung von insgesamt 4.552 m² offener, bewuchsfähiger Bodenflächen als geringe Beeinträchtigung zu bewerten, die vollständige Bodenversiegelung bleibt dabei auf ca. 398 m² beschränkt.

Aufgrund der umfangreichen Rückbaumaßnahmen von insgesamt 4 WEA und der damit verbundenen Wiederherstellung renaturierter Bodenflächen ist die Inanspruchnahme von Bodenfläche durch Errichtung der geplanten WEA als **unerhebliche Beeinträchtigung** zu werten. Eine Kompensation dieser Beeinträchtigung erfolgt gleichzeitig durch den umfangreichen Rückbau von 4 WEA.

4.4.3 Betriebsbedingte Auswirkungen

Betriebsbedingte Auswirkungen auf das Schutzgut Boden sind nur in sehr geringem Maß, bedingt durch Schadstoffemissionen des zu Wartungszwecken erforderlichen Kfz-Verkehrs, zu erwarten. Sie **führen zu keinen umweltrelevanten Beeinträchtigungen**.

4.5 Schutzgut Wasser

Während der Bau- und Betriebsphase können sich durch unsachgemäßen Umgang mit wassergefährdenden Stoffen bzw. infolge von Havariefällen bau- und betriebsbedingte Auswirkungen auf das Schutzgut Grundwasser ergeben. Anlagebedingte Auswirkungen auf das Grundwasser ergeben sich durch die Flächenversiegelung. Beeinträchtigungen von Oberflächengewässern sind mit der Errichtung der Zuwegung und Kranstellflächen nicht verbunden.

4.5.1 Baubedingte Auswirkungen auf das Grundwasser

Baubedingte Beeinträchtigungen des Grundwassers können sich durch Schadstoffeinträge in Folge unsachgemäßen Umgangs mit wassergefährdenden Stoffen oder Havariefällen der Baumaschinen ergeben. Kleinflächig, im Bereich von Lagerflächen oder Baustraßen, kann es zudem durch Bodenverdichtungen bzw. Materialablagerung temporär zur Behinderung der Niederschlagswasserversickerung kommen.

Diese Beeinträchtigungen haben potenziellen Charakter, zudem ist ihre Wirkung zeitlich begrenzt. Bei „normalem“ Bauablauf besteht keine Gefahr für das Grundwasser. Trotzdem kann das Gefährdungspotenzial nicht gänzlich ausgeschlossen werden, da:

- im Vorhabensgebiet ein oberflächennaher Grundwasserleiter ausgebildet ist,
- die im Vorhabensgebiet vorhandenen Deckschichten (Sand) durchlässig sind und
- der Anschnitt grundwasserführender Schichten durch die Tiefbauarbeiten, insbesondere beim Aushub des Fundamentes der geplanten WEA wie auch der Rückbau der 4 Fundamente nicht ausgeschlossen werden kann.

Hierbei ist jedoch einzuwenden, dass üblicherweise während der Bauphase nur in geringem Umfang mit wassergefährdenden Stoffen umgegangen wird.

Aufgrund der zeitlich und lokal sehr begrenzten Arbeiten und des Standes der heutigen Tiefbautechnik ist das Gefährdungspotenzial nur potenziell als hoch zu bewerten. Durch eine speziell für Arbeiten im Grundwasserbereich abgestellte örtliche Bauüberwachung sowie durch Vorhalten von spezieller Technik zur Wasserhaltung kann das Gefährdungspotenzial auf ein sehr geringes und damit unerhebliches Niveau abgesenkt werden. Erhebliche **baubedingte Beeinträchtigungen** auf das Grundwasser können damit **ausgeschlossen** werden.

4.5.2 Anlagebedingte Auswirkungen auf das Grundwasser

Ebenso sind die zu erwartenden anlagebedingten Wirkungen auf das Schutzgut Grundwasser als **nicht erhebliche Beeinträchtigung** anzunehmen.

Durch die Bodenvollversiegelung (Fundamentflächen) von ca. 398 m² ergeben sich theoretisch eine Erhöhung des Oberflächenabflusses sowie eine Reduzierung der Infiltrationsrate und der Grundwasserneubildung. Praktisch wird dies jedoch nicht der Fall sein, da die Versickerung in den Randbereichen des punktförmigen Fundamentes erfolgen wird. Die Bereiche der Kranstellfläche und Zuwegung werden weiterhin versickerungsfähig sein.

Durch den gleichzeitig geplanten Rückbau von 4 WEA und der damit erfolgenden Wiederherstellung naturnaher Bodenverhältnisse auf einer Fläche von ca. 4.552 m² werden sich für das Schutzgut Grundwasser wesentliche Verbesserungen ergeben.

4.5.3 Betriebsbedingte Auswirkungen auf das Grundwasser

Erhebliche betriebsbedingte Beeinträchtigungen des Grundwassers durch Schadstoffeinträge infolge von unsachgemäßem Umgang mit wassergefährdenden Stoffen bzw. Anlagen- oder Kfz-Defekten haben ebenfalls nur potenziellen Charakter. Das **Gefährdungspotenzial** ist als **sehr gering** einzustufen.

4.5.4 Auswirkungen auf Oberflächengewässer

Bau-, anlage- und betriebsbedingte Auswirkungen auf Oberflächengewässer sind nicht zu prognostizieren.

4.6 Schutzgut Klima / Luft

Durch Errichtung und Betrieb der geplanten WEA können sich bau-, anlage- und betriebsbedingte Auswirkungen auf die lokalklimatischen Verhältnisse ergeben.

4.6.1 Baubedingte Auswirkungen

Während der Bau- sowie auch der gleichzeitigen Rückbauphase kommt es durch den Lieferverkehr und den Baumaschineneinsatz temporär zu erhöhten Luftschadstoffemissionen (Kfz-Abgase; bei trockener Witterung ggf. Staub). Dies kann kurzzeitig zu Beeinträchtigungen der lufthygienischen Situation im Baugebiet führen.

Aufgrund der zeitlich auf etwa 4 Monate begrenzten Wirkung, der relativ großen Abstände zu schutzwürdigen Siedlungsgebieten (mindestens 1.310 m) und der insgesamt nur geringen Intensität der Emissionen werden diese Beeinträchtigungen **nicht erheblich** sein.

4.6.2 Anlagebedingte Auswirkungen

Durch die Errichtung der WEA kommt es aufgrund der Versiegelung im Bereich der Fundamente und der Teilversiegelungen im Bereich der Kranstellflächen und Zuwegungen zu einem Verlust von natürlich gewachsenem, versickerungs- und verdunstungsfähigem Boden. Damit ist eine Veränderung der Luftfeuchteverhältnisse verbunden. Zugleich wird im Bereich der Kranstellfläche aufgrund der fehlenden Vegetationsbedeckung an Sonnentagen eine stärkere Erwärmung der bodennahen Luftschichten feststellbar sein.

Die beschriebenen Wirkungen beschränken sich auf die mikroklimatische Ebene und sind aufgrund der geringen Empfindlichkeit des Schutzgutes Klima als **nicht erhebliche Beeinträchtigung** zu werten.

Durch den gleichzeitig geplanten Rückbau von 4 WEA und der damit erfolgenden Wiederherstellung naturnaher Bodenverhältnisse auf einer Fläche von ca. 4.552 m² werden sich für das Schutzgut Klima/Luft wesentliche Verbesserungen ergeben.

4.6.3 Betriebsbedingte Auswirkungen

Durch den Betrieb, untergeordnet auch durch die Anlage der WEA werden die im Gebiet auftretenden Luftströmungen beeinflusst. Die Reichweite dieser Wirkung ist aber nicht größer als etwa 300 m. Es sind somit keine schutzwürdigen Flächen (z. B. Siedlungen) im Umfeld der Vorhabenstandorte betroffen. Die betriebsbedingten Auswirkungen des Vorhabens auf das Schutzgut Klima sind deshalb **nicht als Beeinträchtigung zu werten**.

Im Gegenteil trägt die Stromerzeugung durch Nutzung regenerativer Energien und die damit verbundene Minimierung des Verbrauchs fossiler Brennstoffe zur Senkung von CO₂-Emissionen bei und hat damit einen positiven Effekt auf den globalen Klimahaushalt.

4.7 Schutzgut Arten & Biotope

4.7.1 Flächen-/Biotopinanspruchnahme

Mit der Errichtung der geplanten WEA wird es zur **anlagebedingten Inanspruchnahme** von intensiv genutztem Ackerland kommen. Die folgende Tabelle gibt die Flächeninanspruchnahme¹ im Einzelnen wieder:

Tabelle 10 Übersicht der anlagebedingten Biotopinanspruchnahme

WEA	Art der Fläche	Fläche [m ²]	betroffener Biotoptyp	Fläche [m ²]
14	Fundament	398	Intensiv-Acker (09130)	398
	Kranstellfläche	1.280	Intensiv-Acker (09130)	1.280
	Zuwegung	750	Intensiv-Acker (09130)	750
Summe Biotoptypen			Intensiv-Acker (09130)	2.428
			Biotopinanspruchnahme gesamt	2.428
Summe zukünftige Flächenfunktion			Fundamente	398
			Kranstellflächen	1.280
			Zuwegungen	750
			Flächeninanspruchnahme gesamt	2.428

Die Bewertung, inwieweit die **anlagebedingte Flächeninanspruchnahme** als erhebliche Beeinträchtigung des Schutzgutes Arten & Biotope einzustufen ist, hängt wesentlich von der Art der vorhabensbedingten Veränderung auf den einzelnen Teilflächen sowie auch auf den Flächen der gleichzeitig geplanten Rückbaumaßnahmen (4 WEA) ab:

Das **Turmfundament** der geplanten WEA wird abgesehen von der unmittelbaren Aufstandsfläche des Turmes nach der Errichtung der WEA wieder mit einer Bodenüberdeckung versehen, so dass sich dort spontan neue Lebensgemeinschaften ansie-

¹ Die Gesamt-Flächeninanspruchnahme von 2.428 m² wurde rechnerisch anhand der vom Vorhabensträger übermittelten Planunterlagen (Fundament, Kranstellfläche, Zuwegung) ermittelt.

deln können. Erfahrungsgemäß handelt es sich dabei um Ruderalfluren frischer bis wechselfeuchter Standorte. Die Beeinträchtigungen durch die Inanspruchnahme von Intensiv-Acker sind somit nur kurzzeitig, fast vollständig regenerierbar und damit nicht erheblich.

Im Bereich der **Kranstellfläche und Zuwegung** werden insgesamt ca. 2.030 m² Grundfläche aufgeschottert und damit teilversiegelt. Betroffen ist ausschließlich intensiv genutzter Acker, also ein Biotoptyp mit geringer naturschutzfachlicher Bedeutung. Im Vergleich zur aktuellen Situation ist eine Abwertung festzustellen, da eine Besiedlung durch die spontane Vegetation zukünftig nur noch eingeschränkt möglich ist. Die Abwertung ist aufgrund der geringen Bedeutung (Intensiv-Acker) in ihren qualitativen Ausmaßen gering.

Der geplante **Rückbau** von 4 WEA im Windpark Klosterfelde betrifft insgesamt ca. 6.980 m². Dabei werden alle Anlagenteile der WEA, einschließlich der Fundamente, Kranstellflächen (ca. 5.780 m²) und Wege (ca. 1.200 m²), beseitigt. Aufgrund der Begrünung der Fundamentabdeckungen und Kranstellflächen werden Flächen mit ruderalen Grasfluren sowie auch Einzel-Sträucher (bei WEA 3 und WEA 5) entfernt. Anschließend erfolgt die Wiederherstellung naturnaher Bodenverhältnisse durch Auffüllung aller beim Rückbau entstandenen Baugruben mit Bodensubstrat und damit die Wiederherstellung von Ackerflächen. Mit dem geplanten Rückbau entstehen Biotope mit nur geringer Bedeutung (Intensiv-Acker).

Insgesamt betrachtet ist die anlagebedingte Flächeninanspruchnahme sowie der geplante Rückbau wegen der Bedeutung der betroffenen Biotope, insbesondere der Einzel-Sträucher sowie der ruderalen Grasfluren (Fundament- und Kranstellflächen) als erhebliche Beeinträchtigung zu werten, da die beeinträchtigte Fläche mit etwa 0,58 ha nicht mehr vernachlässigbar klein ist und durch den geplanten WEA-Rückbau ca. 4.552 m² neue Ackerflächen entstehen.

Zur Vollständigkeit wird außerdem darauf hingewiesen, dass das Vorhaben in geringem Umfang mit einer **baubedingten Inanspruchnahme von Ackerflächen** zur Lagerung und Montage von Anlagenteilen verbunden ist. Diese Flächen werden jedoch nach der Errichtung der WEA in ihren ursprünglichen Zustand zurückversetzt, ohne dass Beeinträchtigungen des Schutzgutes Arten & Biotope zurückbleiben.

Biotope, die für wildlebende Tiere oder wildlebende Pflanzen streng geschützter Arten nicht ersetzbar sind, werden nicht in Anspruch genommen.

4.7.2 Auswirkungen auf die Avifauna

4.7.2.1 Vorbemerkungen

Die Prognose der Auswirkungen von Errichtung und Betrieb der WEA auf die Avifauna ist grundsätzlich mit der Betrachtung folgender Wirkpfade verbunden:

- Störwirkungen auf die Avifauna während der Bauphase (Fahrzeugverkehr, Lärm, baubedingte Flächeninanspruchnahme),
- Auswirkungen auf die Avifauna durch die anlagebedingte Flächeninanspruchnahme (Fundamente der WEA, Kranstellflächen, Zuwegungen),
- Störwirkungen auf die Avifauna während der Betriebsphase (Bewegung der Rotoren, Geräuschemissionen, Kollisionsrisiko).

4.7.2.2 Störwirkungen auf die Avifauna während der Bauphase

Die Bauzeit der geplanten WEA und der Rückbau von 4 WEA betragen ca. 4 Monate, es handelt sich also um einen nur relativ kurzfristig zu verzeichnenden Wirkfaktor.

Bauzeitlich ist zum einen ein erhöhtes Verkehrsaufkommen auf den Straßen und den anzulegenden Zuwegungen zu den WEA zu verzeichnen, zum anderen sind mit den Bauabläufen selbst Störreize verbunden (z. B. Lärmemissionen, Bewegung von Menschen und Maschinen). Darüber hinaus kommt es baubedingt zu einer Inanspruchnahme von Stell- und Lagerflächen im direkten Umfeld der WEA-Standorte.

Die mit den beschriebenen Wirkfaktoren verbundenen Beeinträchtigungen von Brutvögeln sind als gering einzustufen, da fast ausschließlich Habitate im Bereich intensiv genutzter Ackerflächen betroffen sind, denen für Brutvögel nur eine geringe Bedeutung zukommt. Zudem ist das Gebiet durch die landwirtschaftliche Nutzung (Fahrzeugverkehr auf den Feldwegen, Bodenbearbeitung, Düngemittel und PSM-Einsatz) vorbelastet.

Habitate, die für streng geschützte Vogelarten nicht ersetzbar sind, werden nicht in Anspruch genommen. Zudem kommt es auch zu keinem Verlust von Individuen, wenn die Baufeldfreimachung außerhalb der Brutzeit oder entsprechend alternativer Bauzeitenregelungen erfolgt (siehe auch Kap. 5).

4.7.2.3 Auswirkungen auf die Avifauna durch die anlagebedingte Flächeninanspruchnahme

Angaben zur Flächeninanspruchnahme der geplanten WEA sind dem Kap. 4.4 und 4.7.1 zu entnehmen. Demnach kommt es durch die Anlage der Fundamente, der Kranstellflächen und der Zuwegungen zu einer Vollversiegelung von ca. 398 m² und einer Teilversiegelung von insgesamt ca. 2.030 m² Grundfläche. Im Zuge des Rückbaus von 4 WEA werden ca. 6.980 m² Bodenflächen wiederhergestellt.

Von der neuen Flächeninanspruchnahme betroffen sind überwiegend intensiv genutzte Ackerflächen, die als potenzielles Bruthabitat einiger weniger Bodenbrüter einzustufen sind, insbesondere der Feldlerche und der Schafstelze. Für diese Arten stellt das Innere von Ackerflächen aufgrund der engen Halmabstände allerdings normalerweise kein geeignetes Bruthabitat dar. Die Brutplätze befinden sich in der Regel an den Ackerrändern, auf kurzragigen Krautsäumen.

Im Vorhabensgebiet sind Beeinträchtigungen der genannten Arten somit am ehesten dort zu erwarten, wo Ackerränder beeinträchtigt werden. Der direkte Zugriff auf einzelne Individuen von Bodenbrütern kann allerdings auch dort vermieden werden, wenn die Baufeldberäumung außerhalb der Brutzeit erfolgt (vgl. **Kap. 5.1**).

Im Zuge der Rückbaumaßnahmen werden die Einzel-Sträucher an 2 WEA-Kranstellflächen/-Fundamenten beseitigt. Sie sind nur potenzieller Brutplatz von Buschbrütern des Offenlandes, da außer die Goldammer an einem Soll keine weiteren Brutvögel im Umfeld der WEA nachgewiesen werden konnten (LIEDER 2022A). Der direkte Zugriff auf einzelne Individuen potenziell betroffener Buschbrüter kann ebenfalls vermieden werden, wenn die Baufeldberäumung außerhalb der Brutzeit erfolgt (vgl. **Kap. 5.1**). Der dauerhafte Verlust der als potenzielles Bruthabitat für Buschbrüter dienenden Einzel-Sträucher ist im Vergleich zu den zahlreichen geeigneten Feldgehölzen und -hecken im direkten Vorhabenumfeld sehr gering und wird kaum messbare Auswirkungen auf die Brutvogelfauna des Gebietes nach sich ziehen. Die Beeinträchtigung von Buschbrütern ist damit nur potenziell gegeben und wird als nicht erheblich eingestuft.

4.7.2.4 Störwirkungen auf die Avifauna während der Betriebsphase

4.7.2.4.1 Allgemeines

Der Kenntnisstand zur Empfindlichkeit von Vögeln gegenüber WEA hat sich aufgrund der Vielzahl wissenschaftlicher Untersuchungen in den letzten Jahren beträchtlich erhöht, auch wenn bei weitem noch nicht für alle heimischen Brutvögel und alle Zug- und Rastvögel die artspezifische Empfindlichkeit gegenüber den verschiedenen Wirkfaktoren bekannt ist. In solchen Fällen können nur im Rahmen von Analogieschlüssen diejenigen Informationen genutzt werden, welche zu besser untersuchten Vogelarten mit ähnlicher Biologie und Ökologie vorliegen.

Nach heutigem Kenntnisstand können neben der anlagebedingten Flächeninanspruchnahme die folgenden vom Betrieb der WEA ausgehenden Wirkfaktoren zu einer **Störung von Vögeln** führen:

- Bewegung der Rotoren,
- Lärmemissionen,
- Schattenwurf (Masten und Schlagschatten der Rotoren),
- nächtliche Befeuerung.

Alle vier Wirkfaktoren können eine Scheuchwirkung auf Vögel ausüben, was im Einzelfall zu einer Aufgabe von Brutplätzen oder zu einer Meidung von Nahrungshabitaten im Umfeld

der Anlagen führen kann. Wie im folgenden Kapitel dargestellt wird, ist dabei von artspezifisch sehr unterschiedlichen Empfindlichkeiten auszugehen.

Der Kenntnisstand zu der Frage, welcher der Wirkfaktoren die größte Störwirkung ausübt und welcher ggf. nachrangig ist, ist gering. Dies liegt daran, dass eine getrennte experimentelle Untersuchung der Wirkfaktoren nicht oder nur eingeschränkt möglich ist (z. B. keine Rotorbewegung ohne Schattenwurf und Geräusche) und daher einer Beantwortung der Frage methodische Probleme im Wege stehen.

Darüber hinaus ist bekannt, dass Störwirkungen auf Tiere generell in hohem Maße situationsgebunden sind, fast immer aus einer Kombination unterschiedlicher und zumeist nicht vollständig bekannter Reize bestehen und sich nicht ohne weiteres auf die Summe ihrer Einzelwirkungen reduzieren lassen (vgl. HÜPPOP 2001). Aus diesem Grund wird in den meisten Studien von einem Wirkfaktoren-Komplex ausgegangen, dessen Einzelfaktoren – wie auch in den folgenden Abschnitten dieser Unterlagen – nicht näher betrachtet werden. Teils explizit, teils unausgesprochen wird aber zumeist vermutet, dass die Bewegung der Rotoren die größte Störwirkung ausübt.

Die Rotorbewegung der WEA kann über die Scheuchwirkung hinaus auch eine Kollision von Vögeln mit den WEA (Vogelschlag) begünstigen. Dabei werden in der Fachliteratur als Gefährdungsfaktoren eine direkte Kollision von Vögeln mit den Rotoren und Todesfälle durch die Wirkung der für die Rotorspitzen charakteristischen extremen Druckverhältnisse auf den Vogelorganismus diskutiert.

Zusammenfassend lassen sich drei Gruppen von Vogelarten unterscheiden, die aufgrund ihrer unterschiedlichen Lebensweise auch in unterschiedlichem Maße durch den Betrieb von WEA betroffen sind:

Tabelle 11 Vogelartengruppen mit unterschiedlicher Empfindlichkeit gegenüber dem Betrieb von WEA

	Mögliche Wirkungen des WEA-Betriebs		Beispiele
	Scheuchwirkung	Kollision	
Gruppe 1	erhebliche Scheuchwirkung durch die Bewegung der Rotoren (und ggf. durch Schattenwurf, Lärm, Befeuerung) dadurch Meidung des Umfelds der WEA	geringes Kollisionsrisiko, da Nähe der WEA normalerweise gemieden wird	nordische Gänse, viele Enten- und Limikolenarten
Gruppe 2	keine (geringe) Scheuchwirkung der Rotoren, Arten halten sich im näheren Umfeld der WEA auf	hohes Kollisionsrisiko bei einigen im freien Luftraum fliegenden Arten	einige Greifvogelarten, Weißstorch
Gruppe 3	keine (geringe) Scheuchwirkung der Rotoren, Arten halten sich im näheren Umfeld der WEA auf	geringes Kollisionsrisiko bei Arten, die den freien Luftraum meiden sowie bei fluggewandten, im freien Luftraum fliegenden Arten	meiste Kleinvogelarten

4.7.2.4.2 Literaturdaten zur Störwirkung von WEA auf Brut- und Gastvögel

Der aktuelle Kenntnisstand zu der Frage, für welche Vogelarten größere Meidedistanzen zu WEA charakteristisch sind, auf welche Arten WEA also eine **Scheuchwirkung** ausüben, wird von REICHENBACH (2003) zusammenfassend dargestellt. Dieser gibt in seiner Arbeit zunächst die Ergebnisse eigener Untersuchungen im Küstenbereich (Ostfriesland, Wesermarsch), untergeordnet außerdem im ostfriesischen Binnenland wieder. Anschließend werden die Ergebnisse einer Vielzahl anderer Untersuchungen aus Deutschland und anderen Ländern ausgewertet. Die Ergebnisse der Auswertung und die eigenen Untersuchungsergebnisse werden von REICHENBACH in einer Übersichtstabelle der artspezifischen Empfindlichkeit zusammengefasst. Diese Übersichtstabelle wird im Folgenden auszugsweise – sofern sie Angaben zu den im UG vorkommenden Brut- und Gastvogelarten enthält – wiedergegeben.

Die Empfindlichkeit wird in drei Stufen angegeben, die wie folgt definiert sind:

Geringe Empfindlichkeit	Die Art reagiert nicht oder nur mit geringfügigen räumlichen Verlagerungen; Bestandsänderungen bewegen sich im Rahmen natürlicher Schwankungen.
Mittlere Empfindlichkeit	Die Art reagiert mit erkennbaren räumlichen Verlagerungen in einer Größenordnung bis ca. 200 m, es kommt zu Bestandsverringerungen, jedoch nicht zu vollständigen Verdrängungen.
Hohe Empfindlichkeit	Die Art reagiert mit starken räumlichen Verlagerungen mit deutlich mehr als 200 m, es kommt zu deutlichen Bestandsverlusten mit Verbreitungslücken.

Besonders gut für planerische Fragestellungen verwendbar sind die Angaben von REICHENBACH (2003) unter anderem deshalb, weil dieser neben der artspezifischen Empfindlichkeit auch die Validität der Empfindlichkeitseinstufung bewertet.

In **Tabelle 12** werden zunächst die artspezifischen Empfindlichkeiten von Brutvögeln wiedergegeben. In **Tabelle 13** sind entsprechende Informationen zu einigen im Umfeld der geplanten WEA-Standorte potenziell vorkommenden Gastvögeln enthalten.

Tabelle 12 Artspezifische Empfindlichkeit von Brutvögeln gegenüber WEA nach REICHENBACH (2003)

Art	Empfindlichkeitseinstufung	Quellen	Validität der Einstufung
Bodenbrüter des Offenlandes			
Feldlerche	gering	REICHENBACH (2003), Kap. 4.3, BÖTTGER et al. (1990), BACH et al. (1999), BRAUNEIS (1999), GERJETS (1999), WALTER & BRUX (1999), EIKHOFF (1999), LOSKE (2000), KORN & SCHERNER (2000), PERCIVAL (2000), BERGEN (2001), GHARADJEDAGHI & EHRLINGER (2001)	Gut abgesichert, alle Autoren kommen zu übereinstimmenden Ergebnissen, auch wenn dies nicht an allen Standorten dieser Untersuchung so eindeutig bestätigt wurde; geringere Brutdichten in Anlagennähe gehen dort wahrscheinlich eher auf andere Einflüsse zurück.
Schafstelze	gering	REICHENBACH (2003), WALTER & BRUX (1999)	Tendenzaussage, noch nicht durch ausreichende Zahl an Untersuchungen abgesichert
Greifvögel			
Mäusebussard	gering bis mittel	SOMMERHAGE (1997), BRAUNEIS (1999), GHARADJEDAGHI & EHRLINGER (2001), BERGEN (2002), NWP (2002)	Widersprüchliche Ergebnisse, die Mehrzahl zeigt jedoch während der Brutzeit keine Beeinträchtigungen
Rotmilan	gering bis mittel?	PHILLIPS (1994), BRAUNEIS (1999), BERGEN (2002)	Widersprüchliche Ergebnisse, die Mehrzahl zeigt jedoch während der Brutzeit keine Beeinträchtigungen
Gehölzbrütende Singvögel und andere			
Goldammer	gering	BERGEN (2001), STÜBING (2001), KAATZ (1999, 2002)	Weitgehend abgesichert, da übereinstimmende Ergebnisse, Anzahl der Studien jedoch noch recht gering

Die Empfindlichkeit fast aller Brutvogelarten des UG, zu denen Untersuchungsergebnisse vorliegen, wird von REICHENBACH (2003) somit als gering oder gering bis mittel eingestuft.

Darüber hinaus wurden im UG einige Brutvogelarten festgestellt, zu deren Empfindlichkeit bisher keine Literaturdaten vorliegen. An dieser Stelle wird daher auf die Bewertung von Arten mit ähnlicher Lebensweise zurückgegriffen:

Analog zur Empfindlichkeitsbewertung „gering“ von REICHENBACH (2003) für die jeweils zuletzt genannten Arten wird für fast alle anderen Arten angenommen, dass WEA nur eine geringe Scheuchwirkung ausüben. Die folgende Tabelle gibt die Empfindlichkeit von Gastvögeln gegenüber WEA wieder:

Tabelle 13 Artspezifische Empfindlichkeit von Gastvögeln gegenüber WEA nach Reichenbach (2003)

Art	Empfindlichkeits-einstufung	Quellen	Validität der Einstufung
Watvögel			
Kiebitz	mittel bis hoch	REICHENBACH (2003), Kap. 4.4, PEDERSEN & POULSEN (1991), WINKELMAN (1992), CLEMENS & LAMMEN (1995), BREHME (1999), BACH et al. (1999), SCHREIBER (2000), BERGEN (2002)	Gut abgesichert, alle Autoren kommen zu übereinstimmenden Ergebnissen, auch wenn dies nicht an allen Standorten dieser Untersuchung so eindeutig bestätigt wurde; geringere Brutdichten in Anlagennähe gehen dort wahrscheinlich eher auf andere Einflüsse zurück.
Goldregenpfeifer	hoch	PEDERSEN & POULSEN (1991), WINKELMANN (1992), SCHREIBER (1993), CLEMENS & LAMMEN (1995), BREHME (1999), BACH et al. (1999), SCHREIBER (2000)	Ergebnisse zu Meidungsdistanzen schwanken zwischen 200 und 800m, das Vorliegen einer Empfindlichkeit ist jedoch hinreichend abgesichert
Großer Brachvogel	hoch	WINKELMANN (1992), SCHREIBER (1993), CLEMENS & LAMMEN (1995), BACH et al. (1999), SCHREIBER (2000)	Ergebnisse zu Meidungsdistanzen schwanken zwischen 200 und 500 m, das Vorliegen einer Empfindlichkeit ist jedoch hinreichend abgesichert
Sturmmöwe	gering (bis mittel)?	BACH et al. (1999), NWP (2002), SCHREIBER (2000)	Weitgehend abgesichert, da übereinstimmende Ergebnisse (Beeinträchtigungen bis 100m Entfernung nicht auszuschließen), Anzahl der Studien jedoch noch recht gering
Lachmöwe	gering (bis mittel)?	BACH et al. (1999), SCHREIBER (2000)	Weitgehend abgesichert, da übereinstimmende Ergebnisse (Beeinträchtigungen bis 100m Entfernung nicht auszuschließen) Anzahl der Studien jedoch noch recht gering
Silbermöwe	hoch	WINKELMANN (1992)	Meidungsdistanz 250-500m, Tendenzaussage, noch nicht hinreichend abgesichert
Wasservögel			
Kranich	hoch	NOWALD (1995), BRAUNEIS (1999, 2000), KAATZ (1999)	Weitgehend abgesichert, da übereinstimmende Ergebnisse, die sich jedoch nur auf die Barrierewirkung beziehen
Greifvögel			
Mäusebussard	gering bis mittel?	REICHENBACH (2003), Kap. 4.4, BÖTTGER et al. (1990), SAEMANN (1992), SOMMERHAGE (1997), SINNING & GERJETS (1999), NWP (2002)	Widersprüchliche Ergebnisse, die Hälfte der Studien zeigt außerhalb der Brutzeit keine Beeinträchtigungen

Art	Empfindlichkeits-einstufung	Quellen	Validität der Einstufung
Rotmilan	gering bis mittel?	PHILLIPS (1994), BRAUNEIS (1999), BERGEN (2002)	Widersprüchliche Ergebnisse, die Mehrzahl zeigt jedoch außerhalb der Brutzeit keine Beeinträchtigungen
Singvögel			
Star	gering bis mittel	REICHENBACH (2003), Kap. 4.4, PEDERSEN & POULSEN (1991), BREHME (1999), SCHREIBER (2000), NWP (2002)	Weitgehend abgesichert, da übereinstimmende Ergebnisse (Beeinträchtigungen bis 100 m Entfernung nicht auszuschließen)
Dohle	gering	REICHENBACH (2003), Kap. 4.4	Tendenzaussage, noch nicht hinreichend abgesichert
Wacholderdrossel	gering bis mittel	REICHENBACH (2003), Kap. 4.4	Tendenzaussage, noch nicht hinreichend abgesichert

Die Übersicht verdeutlicht, dass für einige Zug- und Rastvögel, die in der Agrarlandschaft Mittel- und Ostdeutschlands mehr oder weniger regelmäßig auf dem Herbstzug auftreten können, von einer erhöhten Empfindlichkeit gegenüber WEA, die sich in entsprechend größeren Meidedistanzen äußert, auszugehen ist. Insbesondere betrifft dies den Kiebitz, den Großen Brachvogel, nordische Gänse sowie den Kranich.

4.7.2.4.3 Literaturoswertung zum Kollisionsrisiko

Das Risiko der Kollision von Vögeln mit den Rotoren von WEA wird in der Fachliteratur und in für Windenergieprojekte erstellten Gutachten im Vergleich zu anderen Störwirkungen meist nur in generalisierender Form thematisiert. Systematische Untersuchungen existieren nur vereinzelt. Ein Überblick zum vorhandenen Kenntnisstand ist den beiden folgenden Arbeiten zu entnehmen:

- REICHENBACH (2003) stellt die Ergebnisse einiger in den USA und in anderen Ländern Europas durchgeführter Studien zusammen, die allerdings fast alle in Küstennähe durchgeführt wurden. Die ermittelten Kollisionsraten sind fast durchweg gering, so dass der Verfasser das Kollisionsrisiko von Vögeln an WEA als im Allgemeinen gering einstuft.
- TRAXLER et al. (2004) werten ebenfalls die vorhandene Literatur aus und führten darüber hinaus eine systematische und sehr intensive Suche nach Vogelschlagopfern an ausgewählten WEA-Standorten in Niederösterreich durch. Im Ergebnis kommen die Autoren ebenfalls zu dem Schluss, dass das Vogelschlagrisiko an WEA als gering einzustufen ist.

Ergänzend wird in den beiden Arbeiten darauf hingewiesen, dass in besonders gelagerten Einzelfällen erhebliche Beeinträchtigungen durch Vogelschlag nicht ausgeschlossen werden können. Solche Einzelfälle können gegeben sein:

1. bei Errichtung von WEA in unmittelbarer Nachbarschaft von kleinen Brutpopulationen sehr seltener und naturschutzrelevanter Arten,
2. bei Errichtung von WEA im Bereich stark beflogener Zugkorridore (z.B. an Talengstellen, wichtigen Geländemarken o.ä.).

HÖTKER et al. (2004) weisen nach Auswertung einer größeren Zahl von Studien (im Wesentlichen die gleichen wie bei REICHENBACH 2003 und TRAXLER et al. 2004) außerdem darauf hin, dass WEA-Standorte in Feuchtgebieten und auf Bergkämmen überdurchschnittlich kollisionsträchtig sind. Im ersten Fall sind oftmals Möwen als Kollisionsopfer zu verzeichnen (zugrunde liegen Studien aus dem Küstenbereich), im letzteren Fall ist die Gefahr für Greifvögel besonders hoch einzustufen (nach Studien aus Spanien und den USA). Die Gefährdung besteht an den untersuchten Gebirgsstandorten nach HORCH & KELLER (2005) darin, dass sie als ausgeprägte Thermikgebiete von großen Scharen von Segelfliegern (insbesondere Greifvögel) genutzt werden, die dort stundenlang in der Nähe laufender Rotoren kreisen.

Informationen zur Kollisionshäufigkeit einheimischer Vogelarten mit WEA können außerdem der zentralen Fundkartei der Staatlichen Vogelschutzwarte Brandenburg für Vogelverluste an Windenergieanlagen in Deutschland entnommen werden. Entsprechend einer Datenabfrage im Januar 2023 ist derzeit folgende Datenlage zu verzeichnen:

Tabelle 14 Vogelverluste an Windenergieanlagen in Deutschland seit 2002 – Auszug aus der zentralen Fundkartei der Staatlichen Vogelschutzwarte Brandenburg (Stand: 17. Juni 2022)

Art	Schlagopfer/Bundesland															Σ	
	BB	BW	BY	HB	HE	HH	MV	NI	NW	RP	SH	SN	SL	ST	TH		?*
Aaskrähe	31				2		1	7	2		1			1	3	4	52
Alpensegler		2															2
Alpenstrandläufer																3	3
Amsel	11							2		1				2		2	18
Auerhuhn	1																1
Austernfischer								2			2						4
Bachstelze	3	1					1	1								5	11
Baumfalke	6		1				1		2			1		3	4		18
Baumpieper	5									1							6
Bekassine											1					1	2
Birkenzeisig		1															1
Blaumeise	2											1		1		3	7
Bless-/Saatgans	3													1			4
Blessgans	4							1									5
Blessralle	2						4	2			1					1	10
Bluthänfling	1															1	2

Art	Schlagopfer/Bundesland																Σ
	BB	BW	BY	HB	HE	HH	MV	NI	NW	RP	SH	SN	SL	ST	TH	??	
Brandgans				1										1			2
Braunkehlchen	3																3
Buchfink	7	2						2		2	1			2	1		17
Buntspecht	2											1		3	1		7
Dohle								3								3	6
Dorngrasmücke	1																1
Eichelhäher	7	2															9
Eiderente											1						1
Elster	2		1											1		1	5
Fasan	14			1				4	2	5	1			3		2	32
Feldlerche	58	1	4		1		6	2	1	6	2	2		19	9	10	121
Feldschwirl	1																1
Feldsperling	7	3	2					3			1	2		9	1		28
Fichtenkreuzschnabel					1												1
Fischadler	19		2	1			7	7	1	2	3	2		2	1		47
Fitis	3							2		2				1			8
Flussregenpfeifer	1																1
Flussseseschwalbe								1									1
Gänsegeier															1		1
Gartenrotschwanz														1			1
Goldammer	21	1					1	1		1		1		4	1	2	33
Goldhähnchen spec.	6	1	2					1		1				1			12
Goldregenpfeifer								1			12			2		10	25
Graumammer	35													3	1		39
Graugans	2						1	8			3					4	18
Graureiher	4	1		1				4	1		1			2		1	15
Greifvogel spec.	1								1						1		3
Großer Brachvogel								1	1							2	4
Gründelente spec.	1																1
Grünfink	3						1	1		1				3			9
Grünspecht	2													1	1		4
Habicht	5	1	1									1					8
Haubentaucher								1									1
Hausrotschwanz	1																1
Hausesperling	1													4			5
Haustaube	49	1				1	1	10			4	2		10	1	9	88
Heidelerche	10													2		1	13
Heringsmöwe								51	2		1					8	62
Höckerschwan	11						2	7	1		1			3			25
Hohltaube	9							6						1		1	17
Hybride Schell-x Schrei- adler	1																1
Kernbeißer	3	1			1	1		2									8
Kiebitz								3			3				1	12	19
Klappergrasmücke	1													1			2
Kleiber	2	1															3
Kohlmeise	8	1								1		1			1		12

Art	Schlagopfer/Bundesland																Σ
	BB	BW	BY	HB	HE	HH	MV	NI	NW	RP	SH	SN	SL	ST	TH	??*	
Kolkrabe	20								1		2			1		2	26
Kormoran			1	2			1				2						6
Kornweihe									1								1
Krähe spec.	1							5						5			11
Kranich	9				5		4	6	1	1	1					2	29
Krickente				1				3								2	6
Kuckuck	3																3
Lachmöwe	10			6	1		2	110	1		25			2		18	175
Löffelente											1						1
Mantelmöwe								1			1						2
Mauersegler	78	6	4			1	3	19	6	12	1	2		34	1	1	168
Mäusebussard	199	22	3		33	10	29	123	75	36	21	28	4	87	48	25	743
Mehlschwalbe	8	6					2	15	3	3	7	4		11	2		61
Merlin	1													1			2
Misteldrossel	5				1			2								2	10
Mönchsgrasmücke	3	2								1				2		1	9
Mornellregenpfeifer																1	1
Möwe spec.	1							15									16
Nachtigall	1																1
Neuntöter	21													6			27
Nilgans									1							1	2
Ohrenlerche											1						1
Orpheusspötter		1															1
Pfeifente																5	5
Pirol	3		1									1					5
Raubwürger	1													1			2
Rauch-/Mehlschwalbe	1																1
Rauchschwalbe	6	1						7	1	1	4	1		5	1	2	29
Raufußbussard	5		1				1							3			10
Rebhuhn	1						1		1					2		1	6
Reiherente								3									3
Ringdrossel							1										1
Ringeltaube	78	6	2	1	2		4	45	5	1	2			7		41	194
Rohrhammer	1										1					3	5
Rohrdommel								2									2
Rohrweihe	7						3	14	8	2	6	1		7			48
Rosapelikan										1							1
Rotdrossel	2										1					1	4
Rotfußfalke								1									1
Rotkehlchen	17	2					1	3		6		1		3	1	3	37
Rotmilan	134	41	4		68		43	52	78	42	11	32	8	122	55	5	695
Saatgans	5											2					7
Saatkrähe	1							3			1			1			6
Schilfrohrsänger												1					1
Schleiereule	6							8	1								15
Schnatterente	1							1								1	3

Art	Schlagopfer/Bundesland																Σ
	BB	BW	BY	HB	HE	HH	MV	NI	NW	RP	SH	SN	SL	ST	TH	??*	
Schreiadler	1						5							1			7
Schwan spec.	1						1	5									7
Schwanzmeise													1				1
Schwarzmilan	26	2	2		3		1			2		6	1	12	7		62
Schwarzstorch	1				1			1	1						1		5
Seeadler	89			1		2	71	12			48	3		14	1		241
Silbermöwe	2			1		1	3	68			38					12	125
Silberreiher														1			1
Singdrossel	10	6			1			7		1					1	1	27
Singschwan							1				2						3
Sommersgoldhähnchen	9	5	3					10	5	6		2		3		2	45
Sperber	14	5	2					7	2	1	3	1		1	2	3	41
Star	19	23			1			20			4	1		7	2	16	93
Steinadler							1										1
Steinschmätzer	1							2									3
Steppenmöwe	1													1			2
Sternaucher				1													1
Stieglitz								1						1		2	4
Stockente	19	3		2			1	131	1		11	1		5	1	39	214
Sturmmöwe	4			2				38			10					5	59
Sumpfohreule	2							1			1						4
Sumpfrohrsänger								1									1
Tannenmeise	2		1		1					1		2					7
Taube spec.								1						4			5
Teichralle								1			1						2
Teichrohrsänger								1		1		1				1	4
Trauerschnäpper	6	1						1		1				2			11
Trauerseeschwalbe											1						1
Trottellumme				1													1
Türkentaube	2										1						3
Turmfalke	27				5		2	27	19	8	3	3		37	11	6	148
Uferschwalbe							1	1			3					1	6
Uhu	1	1					1	1	5	6					6		21
Wacholderdrossel	5	5	1		3			1						1	1	1	18
Wachtel	1																1
Waldbaumläufer	2																2
Waldkauz	2							1	1	2							6
Waldlaubsänger		1								1							2
Waldohreule	5	1	1				1	1	2	1		2	1	1	1	1	18
Waldschnepfe	1	3	1		1	2				1			1				10
Wanderfalke	4	1			1	1	1	5	9	1	1			1	3		28
Wasserralle	1							1				1					3
Weißstorch	30	1	1	1			14	19	11	1	7	1		5	2		93
Weißwangengans											6					2	8
Wendehals							1										1
Wespenbussard	5	9	2				1	2	4	1		1		1	1		27

Art	Schlagopfer/Bundesland																Σ
	BB	BW	BY	HB	HE	HH	MV	NI	NW	RP	SH	SN	SL	ST	TH	?*	
Wiesenpieper											1						1
Wiesenschafstelze	6													1			7
Wiesenweihe							4				2						6
Wintergoldhähnchen	42	7	12	1		1	5	13	1	7	2	3		24	2	2	122
Zaunkönig	2							1						1			4
Zilpzalp		1						2		2				1			6
<i>Nonpasseriformes spec.</i>																	5
<i>Passeriformes spec.</i>																	25
Summe	1.348	199	55	24	132	20	233	964	258	173	272	115	16	515	178	297	4.799

Legende

?* Norddeutschland, detailliert keinem Bundesland zuzuordnen

Aus der Übersicht ist zu entnehmen, dass die Zahl registrierter Vogelschlagopfer bei deutschlandweiter Betrachtung gering ist. Allerdings darf nicht vernachlässigt werden, dass in der Kartei überwiegend Zufallsfunde verzeichnet sind und naturgemäß artspezifisch eine gewisse „Dunkelziffer“ zu berücksichtigen ist.

Hinsichtlich der Empfindlichkeit bestimmter Arten ist außerdem festzustellen, dass der **Mäusessard** und der **Rotmilan** einem deutlich höheren Kollisionsrisiko als beispielsweise Kleinvögel ausgesetzt sind. Diese Beobachtung ist insofern plausibel, als die beiden Arten ein schwerfälligeres Flugverhalten aufweisen als Kleinvögel und daher zu weniger schnellen Ausweichbewegungen in der Lage sind.

Zutreffend dürfte diese Einschätzung auch für andere Greifvögel (z. B. Schreiadler) sein, auch wenn sich dies in der Tabelle aufgrund der allgemein geringeren Häufigkeit der Arten nicht niederschlägt. Deutlich wird dies durch eine Gegenüberstellung der in **Tabelle 15** aufgelisteten Totfundzahlen mit den Populationsgrößen der einzelnen Arten in Deutschland. Dies erfolgt in Tabelle 15 für die 20 am häufigsten als Totfund festgestellten Arten (Bestandsgrößen nach GEDEON et al. 2014).

Tabelle 15 Vogelverluste an Windenergieanlagen in Deutschland – Auflistung der 20 am häufigsten nachgewiesenen Arten mit Angaben zum Gesamtbestand (Gedeon et al. 2014)

Art	Totfunde Deutschland gesamt	Bestandsgröße in Deutsch- land (Brutpaare)	Quotient Median Bestandsgröße/ Totfunde
Seeadler	241	628-643	3
Rotmilan	695	12.000-18.000	22
Weißstorch	93	4.200-4.600	47
Schwarzmilan	62	6.000-9.000	121
Mäusebussard	743	80.000-135.000	145
Rohrweihe	48	7.500-10.000	182
Silbermöwe	125	29.000-36.000	260
Sturmmöwe	59	22.000-24.000	390
Turmfalke	148	44.000-74.000	399
Heringsmöwe	62	34.000-44.000	629
Lachmöwe	175	105.000-150.000	729
Stockente	214	190.000-345.000	1.250
Mauersegler	168	215.000-395.000	1.815
Haustaube	88	190.000-310.000	2.841
Wintergoldhähnchen	122	1.100.000-1.650.000	11.270
Mehlschwalbe	61	480.000-900.000	11.311
Aaskrähne	52	580.000-790.000	13.173
Feldlerche	121	1.300.000-2.000.000	13.636
Ringeltaube	194	2.600.000-3.100.000	14.691
Star	93	2.950.000-4.050.000	37.634

Die Übersicht verdeutlicht, dass bezogen auf ihren Gesamtbestand die Arten Seeadler, Rotmilan, Weißstorch, Schwarzmilan und Mäusebussard als deutlich kollisionsgefährdeter gelten können als andere, in absoluten Zahlen ebenfalls häufig als Totfund registrierte Arten. Auffallend ist dabei u.a. der Vergleich zwischen dem Rotmilan und dem Mäusebussard: beide Arten sind bisher etwa gleich häufig als Totfund zu verzeichnen, obwohl der Mäusebussard in Deutschland einen etwa siebenmal größeren Bestand besitzt. Die Gründe hierfür ergeben sich wahrscheinlich in erster Linie aus dem unterschiedlichen Flugverhalten der beiden Arten: Während der Rotmilan seine Beute oft in niedrigem Suchflug im Höhenbereich der Rotoren ausfindig macht, ist der Mäusebussard häufiger als Segelflieger in größeren Höhen anzutreffen (vgl. BAUER et al. 2005).

4.7.2.4.4 Prognose der Beeinträchtigung von Brutvögeln durch die Störwirkung der Rotoren

Auswirkungen auf Greifvögel

Hinweise auf eine empfindliche Reaktion von Greifvögeln gegenüber den Wirkungen von WEA liegen nach REICHENBACH (2003) vereinzelt für den Mäusebussard und den Rotmilan vor (Empfindlichkeitseinstufung „gering bis mittel?“), wobei jedoch in der Mehrzahl der ausgewerteten Untersuchungen nur eine geringe Störempfindlichkeit festgestellt wurde. In einzelnen Fällen wurde allerdings die Aufgabe von Horststandorten und Meidung von Nahrungshabitaten in der Umgebung von WEA beobachtet. Im Analogieschluss sind vergleichbare Reaktionsweisen auch für andere Greifvogelarten, z. B. den Schwarzmilan, nicht auszuschließen, ohne dass deren Störempfindlichkeit gegenüber WEA bisher umfassend untersucht wurde. Zugleich ist zu berücksichtigen, dass die Aufgabe von Horststandorten bei Greifvögeln nach REICHENBACH (2003) bisher nur im Nahbereich von WEA nachgewiesen wurde (Entfernung ca. 100-200 m).

In der **Tabelle 6** auf **Seite 31** werden die in der Brutsaison 2021 nachgewiesenen abstandsrelevanten Greifvogelbruten aufgelistet, bei denen eine Unterschreitung der Prüfbereiche um die geplante WEA festgestellt wurde.

Anhand der Auflistung in der oben genannten Tabelle ist festzustellen, dass der zentrale Prüfbereich nur beim Rotmilan unterschritten wird. Die Brutplätze des Schreiadlers und des Weißstorchs befinden sich dagegen im erweiterten Prüfbereich gemäß Anlage 1 Abschnitt 1 BNatSchG.

Um Auswirkungen des geplanten Vorhabens auf die Nutzbarkeit der Nahrungshabitate der betroffenen Greifvögel genauer einschätzen zu können, wurde 2021 eine Raumnutzungsanalyse (RNA) durchgeführt (LIEDER 2022B). Mit Hilfe der RNA wurde der brutzeitlich genutzte Aktionsraum und die Nutzung der darin befindlichen Flächen geprüft, um die potenzielle Gefährdung der betreffenden Arten durch die geplante WEA abschätzen zu können. Auch das Weißstorchpaar in Klosterfelde war Bestandteil der Betrachtung, da nicht ausgeschlossen werden konnte, dass der geplante WEA-Standort im Bereich regelmäßig genutzter Flugrouten und Nahrungsflächen liegen.

Im Ergebnis der RNA wurde offensichtlich, dass die Flächen innerhalb des Windparks Klosterfelde keine Hauptnahrungsgebiete für die im Umfeld brütenden Greifvögel darstellen. Angesichts der maximal durchschnittlichen Bedeutung des Windparks für die Nahrungssuche und die hohe Vorbelastung werden die vom geplanten Vorhaben ausgehenden Beeinträchtigungen als gering bewertet. Trotzdem lassen sich diese nie ganz ausschließen, da sich mit den jährlich wechselnden Feldfrüchten auch das Nahrungsangebot ändern kann. Deshalb werden von **umweltplan** Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen geplant, die das Störungspotenzial der WEA reduzieren (siehe **Kap. 4.7.2.4.6** und **5.1**).

Erhebliche Beeinträchtigungen für die im Umfeld des Windparks brütenden Arten lassen sich von dem geplanten Vorhaben im Zusammenhang mit den Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen nicht ableiten.

Unter Berücksichtigung der geplanten Vermeidungsmaßnahmen und dem gleichzeitig geplanten Rückbau von 4 WEA wird sich der Zustand der lokalen Population der Greife gemäß § 45b Abs. 8 Nr. 4 BNatSchG nicht verschlechtern.

Auswirkungen auf Kleinvögel

Eine erhebliche Beeinträchtigung der Brut- und Nahrungshabitate von Kleinvögeln der durch Gehölze gegliederten Agrarlandschaft ist unter Berücksichtigung der vorstehend beschriebenen Untersuchungen für die meisten Arten nicht zu erwarten, da bisher keine nennenswerten Auswirkungen durch die Rotoren auf Kleinvögel beschrieben wurde.

4.7.2.4.5 Prognose der Beeinträchtigung von Zug- und Rastvögeln durch die Störwirkung der Rotoren

Nach dem heutigen Kenntnisstand besitzt das Vorhabensgebiet nur eine geringe (allgemeine) Bedeutung als Rastplatz von wandernden Vogelarten. Als störempfindlich einzustufende Arten (-gruppen) wie Kiebitze, Gänse oder der Kranich nutzen das Gebiet wahrscheinlich nur unregelmäßig, da es keine besondere Attraktivität, etwa durch ein ständig besonders reichhaltiges Nahrungsangebot oder eine überdurchschnittliche Störungsarmut besitzt.

Anders als an traditionellen Vogelrastplätzen dürften sich die Störwirkungen allerdings in der Regel auf ein Meideverhalten von Einzeltieren oder kleineren Tiergruppen beschränken. Dies wird aufgrund der in der Regel nur kurzzeitigen Anwesenheit der Tiere im Gebiet nicht als erhebliche Beeinträchtigung gewertet.

Trotzdem kann bei kaum einem der in Brandenburg auftretenden Durchzügler und Wintergäste ausgeschlossen werden, dass gelegentlich auch das Vorhabensgebiet – je nach Nahrungsangebot – frequentiert wird. Insofern ist ein Nahrungsflächenentzug außerhalb der Brutzeit für die als empfindlich einzustufenden Arten niemals gänzlich vermeidbar. Im Hinblick auf den gleichzeitig geplanten Rückbau von 4 WEA wird sich dieser weiter verringern. Erhebliche Beeinträchtigungen für die Zug- und Rastvögel lassen sich daraus nicht ableiten.

4.7.2.4.6 Prognose der Beeinträchtigung der Avifauna durch die Kollision von Tieren mit den WEA

Nach den bis heute gesammelten Erkenntnissen kann eine Kollision von Einzeltieren mit WEA für kaum eine Vogelart gänzlich ausgeschlossen werden. Dabei wird das Kollisionsrisiko von Kleinvögeln allerdings durchweg als gering eingestuft, während einige Greifvögel offensichtlich aufgrund ihres nicht sehr ausgeprägten Meideverhaltens und des weniger wendigen Fluges stärker gefährdet sind. Letzteres betrifft in erster Linie die im Gebiet beobachteten Arten Mäusebussard und Rotmilan.

Bei der 2021 durchgeführten Raumnutzungsanalyse der innerhalb des zentralen wie auch des erweiterten Prüfbereiches (Anlage 1 BNatSchG) brütenden Arten Rotmilan, Weißstorch und Schreiadler wurde festgestellt, dass sich im Windpark Klosterfelde und seinem Umfeld keine Hauptnahrungsgebiete befinden. Das unmittelbare Vorhabensgebiet befindet sich auf einer für nahrungssuchende Greif- und Großvögel vergleichsweise unattraktiven Fläche. Damit kommt es mit Errichtung der geplanten WEA sowie dem geplanten Rückbau von 4 WEA zu keiner signifikanten Erhöhung des latent an jedem Ort in der Wald- und Agrarlandschaft des Westbarnims bestehenden Kollisionsrisikos.

Diese Aussage wird auch unter der Berücksichtigung des Tottundes eines Schreiadlers am 08.07.2022 im Windpark Klosterfelde aufrechterhalten.

Sie erfolgt aus den Ergebnissen der bisherigen Raumnutzungsanalysen heraus sowie vor allem aus Gründen der Anbaustruktur von Feldfrüchten im Windpark und seinem nahen Umfeld zum Zeitpunkt des Tottundes.

Wie oben beschrieben, stellen die als Grünland genutzten Flächen, die sich vor allem nördlich des Windparks erstrecken, bisher keine nennenswerten Nahrungshabitate des Schreiadlers dar. Im Jahr 2022 wurde aber am westlichen Rand des Windparks Luzerne angebaut!

Die Luzerne bzw. der Luzerneanbau wird seit Jahren erfolgreich zur Vermeidung von Beeinträchtigungen von Greif- und Großvögeln durch Windparks in zahlreichen Bundesländern als sogenannte Ablenkfutterflächen verwendet. Im vorliegenden Fall wurde mit dem Luzerneanbau am Rand des Windparks Klosterfelde eine Gefährdungslage geschaffen, die aufgrund der Lockwirkung zu erheblichen Beeinträchtigungen der Greifvogelfauna der gesamten Umgebung geführt hat. Dass damit das Kollisionsrisiko in diesem bisher konfliktarmen Windpark erheblich angehoben wurde, hat der Tottund des ansonsten das Gebiet kaum streifende Schreiadlers deutlich gezeigt.

Um eine Schaffung solcher Gefährdungslage in Zukunft zu verhindern, ist unbedingt mit allen beteiligten Landwirten und Windenergiebetreibern die Thematik der landwirtschaftlichen Anbaustruktur und Fruchtfolge innerhalb sowie außerhalb des Windparks zu erörtern.

Der Luzerneanbau im Windpark Klosterfelde war bis dahin ein einmaliges Ereignis, der nicht zur Prognose eines besonders hohen Konfliktpotenzials herangezogen werden kann. Aus diesem Grund besitzen die bisherigen Ergebnisse der Raumnutzungsanalysen weiterhin Ihre Gültigkeit, woraus bau-, anlagen- und betriebsbedingte Auswirkungen auf den Schreiadler nicht abgeleitet werden können.

Trotzdem plant der Vorhabensträger eine Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahme in Form einer Abschaltung der WEA in Zeiten landwirtschaftlicher Aktivitäten wie Ernte und Bodenbearbeitung, die durch ein überdurchschnittliches Kollisionsrisiko ausgezeichnet sind, da dann die bevorzugte Nahrung der Greife (Kleinsäuger) besonders gut zugänglich ist (vgl. **Kap. 5.1**):

- Vorübergehende Abschaltung im Falle der Grünlandmäh und Ernte von Feldfrüchten sowie des Pflügens zwischen 1. April und 31. August auf Flächen im nahen Umfeld der geplanten WEA.

Damit wird die Erhöhung des Kollisionsrisikos für die innerhalb der Prüfbereiche (siehe oben) brütenden Greife, aber auch alle anderen im Gebiet auftretenden Greif- und Großvögel auf ein nicht signifikantes Niveau im Vergleich zu einer Situation ohne WEA gesenkt.

Bei Realisierung dieser Vermeidungsmaßnahme ist davon auszugehen, dass das vorhaben-spezifische Kollisionsrisiko für alle im UG vorkommenden Greif- und Großvögel soweit gesenkt wird, dass es die Gefährdungslage der Tiere aufgrund des allgemeinen Naturgeschehens nicht mehr signifikant übersteigt.

Nach der neuen Novelle des BNatSchG vom 20. Juli 2022 gilt für den Rotmilan ein zentraler Prüfbereich für Brutplätze, die zwischen 500 m (Nahbereich) und 1.200 m von der geplanten WEA entfernt liegen.

Bei Unterschreitung des zentralen Prüfradius (1.200 m) besteht der Verdacht auf ein evtl. signifikant erhöhtes Tötungsrisiko. Dies kann gemäß der neuen gesetzlichen Regelung unter die Signifikanzschwelle gesenkt werden, wenn eine fachlich anerkannte Vermeidungsmaßnahme geplant wird. Darunter fällt die geplante Maßnahme der Abschaltung der WEA, wie bereits oben beschrieben. Unter Berücksichtigung dieser Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahme, die eine ausreichende und gesicherte Wirksamkeit bei der Senkung des Kollisionsrisikos aufweist, können **erhebliche Beeinträchtigungen** auf die im Untersuchungsgebiet erfassten Greifvögel **ausgeschlossen werden**.

Unter Berücksichtigung der geplanten Vermeidungsmaßnahmen und dem gleichzeitig geplanten Rückbau von 4 WEA wird sich der Zustand der lokalen Population der Greife gemäß § 45b Abs. 8 Nr. 4 BNatSchG nicht verschlechtern.

4.7.3 Auswirkungen auf die Fledermausfauna

4.7.3.1 Empfindlichkeit von Fledermäusen gegenüber den anlage- und betriebsbedingten Wirkungen von WEA

Eine Zusammenfassung des heutigen Kenntnisstandes zur Empfindlichkeit von Fledermäusen gegenüber den Wirkungen von WEA ist beispielsweise BACH (2001), DIETZ & BACH (2003) sowie BRINKMANN ET AL. (2011) zu entnehmen. Folgende Erkenntnisse sind an dieser Stelle relevant:

- Die Wirkung von WEA auf Fledermäuse kann eine Kollision der Tiere mit den sich drehenden Rotorblättern und – nicht mit einer Kollision endende – Auswirkungen auf das Jagdverhalten im Nahbereich der Anlagen umfassen. Letztere können sich in einer Meidung bisher genutzter Jagdgebiete oder in Veränderungen des Jagdverhaltens äußern.

- Todesfälle durch Kollision sind vorrangig aus den Spätsommer- und Frühherbstmonaten bekannt und betreffen vor allem im freien Luftraum jagende bzw. wandernde Arten. Dies sind der Große und Kleine Abendsegler (*Nyctalus noctula*, *N. leisleri*), die Rauhauffledermaus (*Pipistrellus nathusii*), Zweifarbfloderm Maus (*Vespertilio murinus*) und Breitflügelfledermaus (*Eptesicus serotinus*) (vgl. auch ENDL 2004). Häufiger betroffen ist außerdem die Zwergfledermaus (*Pipistrellus pipistrellus*), eine über weniger weite Strecken wandernde, aber ebenfalls z.T. im freien Luftraum jagende Art. Dies zeigt sich auch anhand des in **Tabelle 16** wiedergegebenen Auszugs aus der von der Staatlichen Vogelschutzwarte Brandenburg geführten zentralen Fundortkartei für Fledermaus-Schlagopfer.
- Bodennah oder strukturgebunden fliegende Arten wie das Große Mausohr (*Myotis myotis*) und die Mopsfledermaus (*Barbastella barbastellus*) werden als weniger gefährdet eingeschätzt, können aber im Einzelfall ebenfalls Opfer einer Kollision mit WEA werden.
- Unter den äußeren Einflussfaktoren, welche das Kollisionsrisiko steigern oder verringern können, sind vor allem die Windgeschwindigkeit und die Lufttemperatur von Bedeutung. Im Rahmen des im Jahr 2011 abgeschlossenen Forschungsprojektes „Entwicklung von Methoden zur Untersuchung und Reduktion des Kollisionsrisikos von Fledermäusen an Onshore-Windenergieanlagen“ der Universität Hannover (BRINKMANN ET AL. 2011) wurde die bereits vorher bekannte Tatsache, dass die Aktivität und damit auch das Kollisionsrisiko von Fledermäusen mit steigender Windgeschwindigkeit und sinkender Lufttemperatur abnimmt, auf eine belastbare wissenschaftliche Grundlage gestellt. Es kann nunmehr aufgrund der im Rahmen des Forschungsprojektes untersuchten großen Anzahl von Windparks als gesichert gelten, dass diese Zusammenhänge verallgemeinerbar sind und nicht nur auf Zufallsbeobachtungen basieren.
- Die Schwellenwerte, bei deren Über- bzw. Unterschreitung nur noch von einer geringen Fledermausaktivität und einem entsprechend geringen Kollisionsrisiko auszugehen ist, liegen nach BRINKMANN ET AL. (2011) je nach Untersuchungsgebiet bei einer Windgeschwindigkeit von etwa 4-8 m/s bzw. ab einer Lufttemperatur von 10-15°C.
- Ein Einfluss der Nähe von WEA zu Wald- und Gehölzrändern auf das Kollisionsrisiko lässt sich für bestimmte Arten (z. B. Großer Abendsegler) nach Einschätzung einiger Fachgutachter nicht ausschließen (z. B. ENDL 2004). Einen nur schwach signifikanten Zusammenhang konnten dagegen BRINKMANN et al. (2011) nach den Ergebnissen eines groß angelegten Forschungsvorhabens nachweisen.
- Eine Scheuchwirkung von WEA auf jagende Fledermäuse wurde bisher erst in Einzelfällen beobachtet. Demnach bestehen Anhaltspunkte für eine Meidung des Nahbereichs von WEA durch Breitflügelfledermäuse (*Eptesicus serotinus*) (BACH 2001; BACH & RAHMEL 2004). Nach Angaben von BRINKMANN et al. (2011) wurden diese Erkenntnisse allerdings an alten Anlagentypen gesammelt, die aktuell nicht mehr

errichtet werden. An neueren Anlagentypen konnte bisher keine Scheuchwirkung festgestellt werden.

Tabelle 16 Fledermausverluste an Windenergieanlagen in Deutschland seit 2002 – Auszug aus der zentralen Fundkartei der Staatlichen Vogelschutzwarte Brandenburg (Stand: 17. Juni 2022).

Art	Bundesland / Anzahl Schlagopfer														Σ
	BB	BW	BY	HB	HE	HH	MV	NI	NW	RP	SH	SN	ST	TH	
Alpenfledermaus														1	
Bartfledermaus spec.			1											1	
Braunes Langohr	3						1	1						1	1
Breitflügel-Fledermaus	22	2	2				1	18	2		1	11		9	3
Fledermaus spec.	15	7	6				2	11	1	2		5		20	11
Fransenfledermaus								1						1	
Graues Langohr	5											1		2	
Große Bartfledermaus	1													1	
Großer Abendsegler	673	8	4	3			42	138	9	3	5	165		178	32
Großes Mausohr												1		1	
Kleine Bartfledermaus		2											1		
Kleiner Abendsegler	29	18	3		1		1	22	6	16		13		68	19
Mopsfledermaus								1							
Mückenfledermaus	79	6					7	4				6		47	4
Nordfledermaus			2				1					3			
Pipistrellus spec.	27	5	1				21	16	5	1	1	7		22	
Rauhautfledermaus	393	21	23		2	2	40	174	5	15	12	112		269	59
Teichfledermaus								2			1				
Wasserfledermaus	2						1				1	2		2	
Zweifarb-Fledermaus	57	6	6		1		1	13		3		27		27	11
Zwergfledermaus	180	173	9	1	8		26	102	47	40	9	68		87	30
	1486	248	57	4	12	2	144	503	75	80	30	421	1	737	170

Die Gefährdung ist allerdings jahreszeitlich bedingt unterschiedlich. Mehr als 90 % aller Toffunde fallen in die Spätsommer- und Frühherbstmonate.

4.7.3.2 Prognose der Auswirkungen auf die Fledermausfauna

Durch eine Vielzahl von Untersuchungen ist mittlerweile gut belegt, dass Fledermäuse mit Windenergieanlagen kollidieren und dadurch zu Tode kommen können. Die aktuellen Untersuchungen der Fledermausfauna von HOFFMEISTER (2021) belegen Vorkommen kollisionsgefährdeter Fledermausarten im Vorhabensgebiet während den Zugzeiten und der Wochenstubenzeit. Quartiere in den umgebenden Waldflächen innerhalb des 2.000 m Radius um die geplante WEA konnten nachgewiesen werden (Braunes Langohr, Fransenfledermaus, Mopsfledermaus, siehe **Kap. 3.7.3**).

In Auswertung der Untersuchungsergebnisse der nachgewiesenen Fledermäuse wird das vorhabensbedingte Konfliktpotenzial für die schlaggefährdeten Arten folgendermaßen bewertet:

- hohes bis sehr hohes Konfliktpotenzial - Großer Abendsegler, Zwergfledermaus,
- mittleres bis hohes Konfliktpotenzial - Flughörnchen, Kleiner Abendsegler, Zweifarb- und Mückenfledermaus
- geringes bis mittleres Konfliktpotenzial - Breitflügelfledermaus.

Um das Kollisionsrisiko unter die Signifikanzschwelle zu senken und damit eine Auslösung des Tötungsverbot zu umgehen, ist die Realisierung einer Vermeidungsmaßnahme erforderlich (siehe **Kap. 5.1**). Hierbei werden vorsorglich fledermausfreundliche Betriebszeiten gemäß TAK vorgesehen.

Die genannten Betriebszeiten können zusammen mit einem mindestens zweijährigen Gondelmonitoring an dafür auszuwählenden WEA in Abstimmung mit dem LfU eingerichtet werden. Mit einer nachträglichen Anpassung der Betriebszeiten, auf Basis des Gondelmonitoring-Berichts, kann einem standortoptimierten Abschaltalgorithmus Rechnung getragen werden.

Dadurch kann eine signifikante Erhöhung des Tötungsrisikos für Fledermäuse durch die Errichtung und den Betrieb der geplanten WEA ausgeschlossen werden.

Unter Berücksichtigung der geplanten Vermeidungsmaßnahmen und dem gleichzeitig geplanten Rückbau von 4 WEA wird sich der Zustand der lokalen Population der Fledermäuse gemäß § 45b Abs. 8 Nr. 4 BNatSchG nicht verschlechtern.

4.8 Schutzgut Landschaftsbild

4.8.1 Vorbemerkungen

Die Wertung von Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes und der Erholungseignung einer Landschaft durch WEA ist in nicht unerheblichem Maß von der subjektiven Auffassung des jeweiligen Betrachters abhängig. Unstrittig und unabhängig von persönlichen Wertungen ist, dass WEA grundsätzlich eine Veränderung des Orts- und Landschaftsbildes bewirken, da die heute errichteten WEA-Typen als hochaufragende, bewegte Technikbauwerke gewohnte historische Dimensionen sprengen. Das bisher von Baumkronen und Firstlinien gegen den Himmel begrenzte Ortsbild erfährt eine technische Überprägung (PIEGSA & WERNIG 2000).

SCHWAHN (2000) differenziert folgende landschaftsästhetische Wirkungen der Errichtung und des Betriebes von WEA:

- Verfremdung der Eigenart von Landschaftsräumen durch Einbringen von Form- und Farbgebungen der technischen Zivilisation,
- Sprengen des durch natürliche Elemente (Bäume, Hecken, Wälder) geprägten vertikalen Maßstabes um ein Vielfaches,
- Veränderung gewohnter Horizontbilder und Silhouetten,

- Beeinträchtigungen des Landschaftserlebens durch unnatürliche, rhythmische Windgeräusche oder Geräusche von Nebenanlagen, durch Schattenwurf, Lichtblitze (Befeuerung) und Reflexe (Discoeffekt).

Nach **NOHL (1993)** bewirken mastenartige Eingriffsobjekte wie WEA durch:

- ihre meist exponierten Standorte,
- die visuelle Zerschneidung landschaftlicher Zusammenhänge,
- den technischen Charakter der Maste und
- die ortsuntypische Größendimension der Maste

oftmals nachhaltige oder erhebliche ästhetische Beeinträchtigungen der Landschaft in Form von Eigenartsschäden, Vielfaltsstörungen, Maßstabsverlusten, Naturverdrängung, Strukturbrüchen und anderen Qualitätsverlusten. Die sich ergebenden Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes sind nach NOHL demnach in erster Linie anlagebedingter und in zweiter Linie betriebsbedingter Natur, wobei beide Beeinträchtigungsarten miteinander verschmelzen.

Die **baubedingten Beeinträchtigungen** halten sich in Bezug auf das Landschaftsbild, lt. NOHL, sowohl örtlich als auch zeitlich im Allgemeinen in vertretbaren Grenzen und spielen allenfalls für das nähere Umfeld des Vorhabensgebietes eine Rolle.

Dies trifft auch auf die geplante WEA zu. Während der auf einen Zeitraum von ca. 4 Monate begrenzten Bauphase ergeben sich im Zusammenhang mit dem gleichzeitig geplanten Rückbau von 4 WEA durch Anlieferverkehr, Baumaschineneinsatz, die damit verbundenen Lärm- und Abgasemissionen sowie Erdstoff- und Materialaufhaldungen visuelle und akustische Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes und der Erholungseignung der Landschaft für das unmittelbare Umfeld des Baugebietes. Vor allem aufgrund der begrenzten Dauer der Wirksamkeit, des WEA-Rückbaus sowie der geringen Bedeutung des unmittelbaren Baugebietes für das Landschaftsbild und die Erholungseignung werden diese Beeinträchtigungen die Erheblichkeitsschwelle nicht überschreiten.

Eine weitere Betrachtung der baubedingten Beeinträchtigungen des Schutzgutes Landschaftsbild durch das geplante Vorhaben ist nicht erforderlich. Entsprechend können die weiteren Betrachtungen auf die nicht zu trennenden anlage- und betriebsbedingten Wirkungen der geplanten WEA auf Landschaftsbild und Erholungseignung konzentriert werden.

Nach BREUER (2001) beeinträchtigen WEA innerhalb des Wirkraumes alle Landschaftsbildeinheiten mit allen Wertstufen erheblich. Die Bewertung der Bedeutung bzw. Empfindlichkeit der betroffenen Landschaft erfolgte im Rahmen der Bestandsbewertungen (vgl. **Kap. 3.8**). Ausnahmen bestehen nur bei Bereichen mit sehr geringer Bedeutung für das Landschaftsbild wie Industrie- und Gewerbegebiete, oder andere mit technischen Großanlagen (Hochspannungs-Freileitungen, Bahntrassen) großflächig und dicht bebaute Flächen. Hier sind die von WEA ausgehenden Beeinträchtigungen nicht als erheblich anzusehen.

Innerhalb des Wirkraums der geplanten WEA befinden sich mit den beiden Windparks Klosterfelde und Zehlendorf bereits 13 WEA. Aufgrund der für diese Windparks bereits abgeschlossenen Genehmigungsverfahren mit entsprechender Realisierung an Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen werden die vorhandenen WEA nicht als Vorbelastung gewertet sondern der von diesen Anlagen ausgehende Wirkraum (15-fache Anlagenhöhe) vollständig ausgespart. Für die aktuelle Auswirkungsprognose bleiben innerhalb des Wirkraumes Flächen übrig, die bisher nicht durch WEA beeinflusst wurden. Auf diesen (Netto)Wirkraum mit einer Fläche von insgesamt ca. 95 ha wird die Auswirkungsprognose bezogen.

4.8.2 Sichtbarkeitsbetrachtung

Die Sichtbarkeitsbetrachtung für die geplanten WEA besteht aus zwei Teilen:

- Im ersten Teil erfolgt die Abschätzung des tatsächlichen Einwirkungsbereiches der geplanten WEA innerhalb des Wirkraumes. Dies ist erforderlich, um Aussagen zu können, von welchen Flächen bzw. Flächenanteilen des UG die WEA sichtbar oder nicht sichtbar sein wird.
- Im zweiten Teil erfolgt die Betrachtung der Sichtbeziehungen zu der geplanten WEA und den rückzubauenden 4 WEA. Dies erfolgt mit Hilfe einer in Vorbereitung der Erstellung des UVP-Berichts erstellten Fotovisualisierung (UMWELTPLAN 2023).

Ermittlung des Einwirkungsbereiches der geplanten WEA im Wirkraum

Der Einwirkungsbereich der geplanten WEA innerhalb des Wirkraumes ergibt sich aus der Gesamtfläche des Wirkraumes abzüglich der von sichtverstellenden Landschaftselementen eingenommenen Flächen. Als vollständig sichtverstellende/sichtverschattete Elemente werden die Wald- und Waldsiedlungsgebiete betrachtet. Die vorhandenen wegbegleitenden Baumreihen sowie die Reliefverhältnisse führen überwiegend nur zu teilweisen Sichtverschattungen. Der Wirkraum mit allen relevanten Strukturen ist im **Plan 5** dargestellt. Im Ergebnis ist festzustellen, dass etwa 85,4 ha, das sind etwa 90 % der Gesamtfläche des Wirkraums, durch Bereiche mit mittlerer Bedeutung für das Landschaftsbild sowie durch sichtverstellende Strukturen eingenommen werden bzw. sichtverschattet sind. **Etwa 10 % der Fläche des UG sind somit in Bezug zu der geplanten WEA mehr oder weniger sichtbar.**

Auswertung der Fotovisualisierung

Als Grundlage für die Erstellung der Konflikthanalyse zum Schutzgut Landschaftsbild wurde eine Fotovisualisierung des Windparks Klosterfelde angefertigt. Im Folgenden wird die erstellte Fotovisualisierung beschrieben und bewertet:



Abbildung 2 Windpark Klosterfelde aus der Vogelperspektive mit derzeitigem Bestand
(im Vordergrund die rückzubauenden 4 WEA)



Abbildung 3 Windpark Klosterfelde aus der Vogelperspektive im Planzustand (im Vordergrund die geplante WEA, 4 WEA wurden rückgebaut)

Dieser Sichtpunkt zeigt den zentralen bis westlichen Teil des Windparks Klosterfelde mit Blick in westlich-nordwestliche Richtung aus der Vogelperspektive. Die Veränderung der geplanten Repowering-Maßnahme einschließlich Rückbau von 4 WEA wird daran besonders deutlich.

Die Visualisierung zeigt, dass das geplante Vorhaben zu einer wesentlichen Reduzierung der Windparkausdehnung wie auch zu einer wesentlichen Reduzierung der WEA-Dichte innerhalb des Windparks Klosterfelde führt. Die damit verbundenen **Auswirkungen auf das Landschaftsbild** werden diesbezüglich als **unerheblich** gewertet.

4.9 Wechselwirkungen

Da die laut UVPG abzuprüfenden Schutzgüter im Ökosystem in einem Wirkzusammenhang zueinander stehen, ist ihre isolierte Betrachtung nicht ausreichend. Zu betrachten sind hierzu die Wechselwirkungen zwischen den Schutzgütern sowie Verlagerungseffekte. Im folgenden Schema sind die Schutzgüter und mögliche Wirkpfade skizziert:

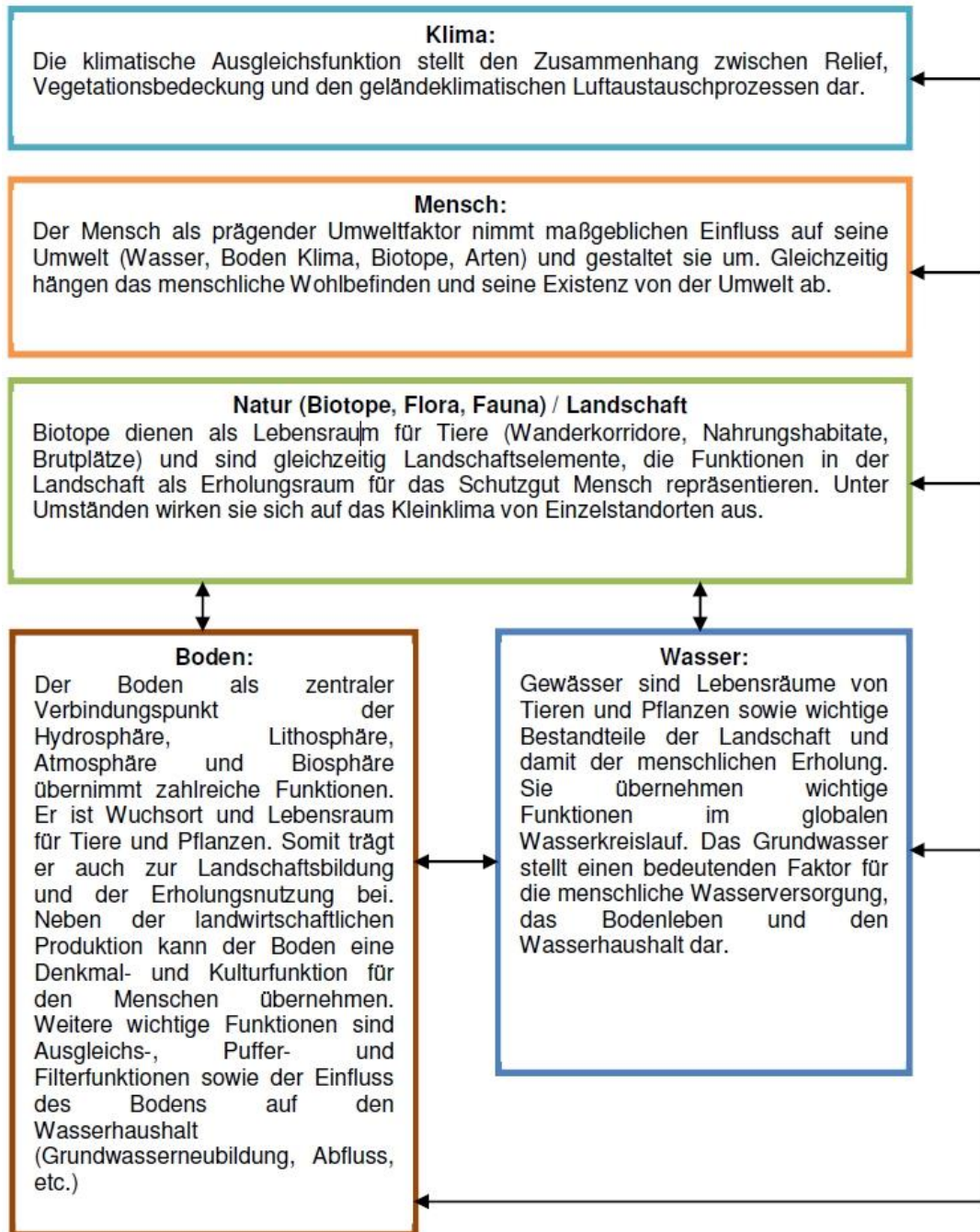


Abbildung 4 Schema der Wirkpfade zwischen den einzelnen Schutzgütern des UVPG (ENVECO 2014)

Die einzelnen Schutzgüter der UVP beschreiben Teilaspekte des Ökosystems und des Wirkungsgefüges Mensch – Umwelt. Die Einzelbetrachtung dient dazu, das komplexe Naturgeschehen beschreibbar und überprüfbar darzustellen. Als Teilaspekte eines Systems stehen sie aber in Wechselbeziehung zueinander.

An dieser Stelle ist zu prüfen, ob es vorhabensbedingte Auswirkungen auf diese Wechselbeziehungen gibt, die über die schon beschriebenen Auswirkungen für die einzelnen Schutzgüter hinaus zu entscheidungsrelevanten Erkenntnissen für das Verfahren führen.

Schutzgut Klima

Das Klima beeinflusst alle anderen abiotischen und biotischen Schutzgüter der Landschaft. Da das Vorhaben keine erheblichen Auswirkungen auf das Klima hat, werden auch die Wechselbeziehungen zwischen dem Klima und anderen Schutzgütern nicht beeinflusst.

Schutzgüter Fläche und Boden

Die Inanspruchnahme von Fläche durch Versiegelung von Boden steht in Wechselbeziehung zu den Schutzgütern Pflanzen, Tiere und biologische Vielfalt. Die überbaute Fläche steht als Vegetationsfläche nicht mehr zur Verfügung oder die Vegetationszusammensetzung der Fläche verändert sich. Damit verändert sich auch ihre Eignung als Lebensraum für Tiere. Die Auswirkungen sind ausführlich in den **Kap. 4.3** und **4.4** beschrieben. Für die Wechselbeziehungen zwischen den Schutzgütern ergeben sich keine zusätzlichen entscheidungsrelevanten Veränderungen.

Schutzgüter Pflanzen und Tiere

Die biotischen Schutzgüter stehen in Wechselbeziehung untereinander und in Wechselbeziehung zum Schutzgut Mensch (Nutzungsansprüche). Die Ausprägung der Pflanzengesellschaften des Untersuchungsgebietes definieren die Habitateignung für Vögel, Fledermäuse und bodengebundene Tiere. Die Beseitigung von Vegetation und Vegetationsflächen verschlechtert die Habitatausstattung für die Fauna insofern, als dass sie nicht mehr als Lebensraumfläche zur Verfügung stehen. Im Untersuchungsgebiet werden aber überwiegend intensiv genutzte Ackerflächen überbaut, die Effekte hinsichtlich Habitatverschlechterung sind daher sehr gering. Da sich zudem beidseits der Wegflächen und um die Anlagenstandorte ungenutzte Randstreifen entwickeln werden, kommt es im Gegenzug hier zu einer Verbesserung der Habitatausstattung für einige Vogelarten und Kleinsäuger in den strukturarmen Agrarflächen. Der geplante Rückbau von 4 WEA ermöglicht die Wiederherstellung von ca. 6.980 m² Lebensraum, wenn auch nur von geringer Bedeutung (Ackernutzung).

Die Auswirkungen der Planung sind ausführlich in **Kap. 4.7** beschrieben. Pflanzen und Tiere sind wesentlicher Teil des Naturerlebens und stehen so in direktem Zusammenhang mit dem Schutzgut Landschaftsbild. Die mit dem geplanten WEA-Rückbau erfolgende Reduzierung von technisch überprägten Flächen reduziert auch die Wirkung für das Landschaftsbild. Aus den Wechselbeziehungen zwischen den Schutzgütern ergeben sich daher keine zusätzlichen entscheidungsrelevanten Aspekte.

Schutzgut Landschaftsbild

Die visuelle Beeinträchtigung des Landschaftsbildes durch die Errichtung weithin sichtbarer technischer Bauwerke und die Beunruhigung der Landschaft durch die Rotation ist in erster Linie für die Bewohner der umliegenden Ortschaften sowie Erholungssuchende in der angrenzenden Landschaft erlebbar. Daher bestehen Wechselbeziehungen zum Schutzgut Mensch, soweit dieser das Landschaftsbild betrachtet und das Landschaftserleben zum festen Bestandteil des Lebens- und Erholungsraums gehört. Wechselbeziehungen betreffen daher v.a. naturorientierte Aktivitäten. Die Auswirkungen auf das Landschaftsbild und die naturorientierte Erholungsnutzung sind im **Kap. 4.8** ausführlich beschrieben. Weitergehende entscheidungsrelevante Aspekte ergeben sich nicht. Im Gegenteil werden mit dem geplanten Rückbau von 4 WEA merkbare Verbesserungen im Schutzgut erzielt.

Schutzgut Mensch und menschliche Gesundheit

Die landwirtschaftliche Nutzung des Untersuchungsgebietes steht in Wechselbeziehung zu den Schutzgütern Wasser, Boden, Pflanzen und Tiere. Das Vorhaben hat auf diese Wechselbeziehung nur sehr geringen Einfluss, weil die Nutzung des Gebietes kaum eingeschränkt wird. Durch den geplanten Rückbau von 4 WEA werden ca. 6.980 m² landwirtschaftliche Nutzflächen wiederhergestellt. Erhebliche Auswirkungen auf Gesundheitseinrichtung und die Wohn- und Wohnumfeldfunktion werden durch das Vorhaben nicht verursacht. Daher werden auch entsprechende Wechselbeziehungen nicht beeinflusst.

Schutzgut Kulturelles Erbe

Das Schutzgut steht in Wirkungszusammenhang mit dem Schutzgut Mensch, weil es zum einen die (Siedlungs-)Geschichte dokumentiert, zum anderen als schützenswertes, identitätsstiftendes Gut für den Menschen von Bedeutung ist. Insofern berücksichtigen die in **Kap. 4.2** beschriebenen Denkmalschutzfragen bereits die Wechselwirkung zum Schutzgut Mensch.

Fazit

Durch die Auswirkungen des Vorhabens, die in einer wesentlichen WEA-Reduzierung und damit Minimierung von Beeinträchtigungen resultieren, ergeben sich keine entscheidungsrelevanten Veränderungen der Wechselwirkungen zwischen den Schutzgütern.

4.10 Kumulative Wirkungen des Vorhabens mit anderen Windparks oder Einzelanlagen

Durch den Rückbau von 4 Bestands-WEA und die geplante WEA im Windpark Klosterfelde sind keine kumulativen Wirkungen denkbar. In allen Schutzgütern werden sich durch den geplanten Rückbau von 4 WEA geringe bis wesentliche Aufwertungen einstellen.

5 Maßnahmen zur Vermeidung und Kompensation der erheblichen Beeinträchtigungen

5.1 Maßnahmen zur Vermeidung und Minimierung der erheblichen Beeinträchtigungen

Im Rahmen der Konfliktdanalyse im **Kap. 4** wurde z. T. bereits auf vom Vorhabensträger geplante Maßnahmen zur Konfliktvermeidung und -minderung Bezug genommen. Nachfolgend werden diese bereits genannten sowie weitere geplante Vermeidungs-/Minimierungsmaßnahmen zusammenfassend dargestellt.

Nach der gängigen naturschutzfachlichen Auffassung wird von Vermeidungsmaßnahmen gesprochen, wenn durch ihre Realisierung bestimmte Beeinträchtigungen der Schutzgüter unterbleiben, ohne dass das mit dem jeweiligen Vorhaben verfolgte Ziel gänzlich in Frage gestellt wird. „Beeinträchtigungen sind also vermeidbar, wenn das Vorhabenziel durch eine schonendere Vorhabenvariante oder Modifikation verwirklicht werden kann“ (KÖPPEL et al. 1998).

Die folgende Tabelle umfasst die vom Vorhabensträger geplanten Maßnahmen, die sich in erster Linie auf eine Modifizierung der technischen Vorhabenrealisierung beziehen (technische Konfliktminderung) und damit zur Vermeidung oder Minimierung von Beeinträchtigungen der Schutzgüter führen.

In Verbindung mit der Landschaftspflegerischen Begleitplanung wurden die folgenden Vermeidungs-, Schutz- und technischen Minimierungsmaßnahmen geplant:

Definierte Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen

- V1:** Zum Schutz von Fledermäusen vor einer Kollision plant der Vorhabensträger die Anwendung fledermausfreundlicher Betriebszeiten (Abschaltzeiten) zur Reduzierung des erhöhten Tötungsrisikos an der geplanten WEA nach den Parametern der TAK:
1. Pauschale Abschaltung der WEA vom 15. Juli bis 15. September,
 2. bei Windgeschwindigkeiten in Gondelhöhe < 5,0 m/s,
 3. bei einer Lufttemperatur ≥ 10 °C im Windpark und
 4. in der Zeit von 1 Stunde vor Sonnenuntergang bis 1 Stunde vor Sonnenaufgang,
 5. kein Niederschlag.
- V2:** Zum Schutz von Greif- und Großvögeln vor einer Kollision plant der Vorhabensträger eine vorübergehende Abschaltung im Falle der Grünlandmäh und Ernte von Feldfrüchten sowie des Pflügens zwischen 1. April und 31. August auf Flächen im nahen Umfeld der geplanten WEA.

- V3:** Bauzeitenregelung - Eine Rodung von Gehölzen darf nicht vom 1. März – 30. September (Brutzeit der Gehölzbrüter) erfolgen, sofern nicht aktuell nachgewiesen wird, dass keine Brutplätze/Lebensstätten vorhanden sind.
- V4:** Bauzeitenregelung - Abschieben des Oberbodens im Bereich der Baufelder nicht in der Zeit vom 01.03. bis zum 31.08. Abweichend davon ist eine Baufeldberäumung auch im Zeitraum von März bis August artenschutzrechtlich unkritisch, wenn zuvor gutachterlich nachgewiesen wird, dass im Baufeld keine besetzten Nester von Bodenbrütern vorhanden sind.
- V5:** Im Rahmen einer ökologischen Baubegleitung werden alle erforderlichen naturschutzfachlichen Maßnahmen auf ihre Wirksamkeit und fachgerechte Umsetzung überwacht.
- V5:** Verwendung einer Geotextil-Unterlage vor Auftrag von Schotter zur Verteilung des Bodendruckes auf nur baubedingt in Anspruch zu nehmenden Flächen (betrifft vor allem die Montageflächen neben den WEA). Nach Beendigung der Bauphase werden die Materialien (Schotter/Geotextil) vollständig entfernt.
- V6:** Regelmäßig sind Kontrollen durchzuführen, dass die eingesetzten Baumaschinen und Baufahrzeuge kein Öl oder Treibstoff verlieren. Gefahrenquellen, sind sofort zu beseitigen. Vor Ort benötigte Öle, sind entsprechend den gesetzlichen Vorgaben zu lagern und Ölbindemittel sind zur Vorsorge in ausreichender Menge bereit zu halten. Bautoiletten sind mit dichten Fäkalienbehältern auszustatten. Für Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen gelten die Vorschriften der „Anlagenverordnung wassergefährdende Stoffe (VawS)

Technische Minimierungsmaßnahmen

- Außenanstrich der WEA im Farbton RAL 7035 (Lichtgrau mit herabgesetztem Glanzgrad) zur Minimierung von Lichtreflexionen und der Beeinträchtigung der Wohnqualität.
- Einsatz von Schattenmodulen an der geplanten WEA zur Minimierung von Schattenwurf und der Beeinträchtigung der Wohnqualität.
- Vermeidung von Eisansatz an der geplanten WEA durch Verwendung des Anlagentyps ENERCON E-138, der mit einer doppelten Abschaltautomatik ausgestattet ist.
- Einsatz des dreiflügeligen Modells ENERCON E-138 für eine ruhigere, flimmerfreie Erscheinung der WEA und Minimierung der Beeinträchtigung des Landschaftsbildes.
- Verwendung einer bedarfsgesteuerten Nachtkennzeichnung (BNK) zur Reduzierung von Belastungen im Schutzgut Mensch bei Nacht.
- Wiederherstellung der nur temporär beanspruchten Lager- und Bauflächen nach Abschluss der Bauarbeiten, sachgerechter Umgang mit nicht substituierbaren boden- und wassergefährdenden Stoffen, wasserdurchlässige Befestigung (Schotter) der Zu-

wegungen und der Kranstellplätze, unterirdische Verlegung erforderlicher Leitungen mittels Kabelpflug sowie getrenntes Abschieben des Oberbodens von den Bauflächen und dessen Wiederverwendung zur Minimierung der Beeinträchtigung des Bodens.

5.2 Verbleibende unvermeidbare erhebliche Beeinträchtigungen der Schutzgüter des UVPG

Die nachfolgende Tabelle fasst das Ergebnis der Auswirkungsprognose des **Kap. 4** zusammen.

Tabelle 17 Verbleibende erhebliche Beeinträchtigungen der Schutzgüter des UVPG

Schutzgut	betroffene Teilfläche	Summe der erheblich beeinträchtigten Fläche des Schutzgutes
Boden	Fundamentfläche: 398 m ²	nach Rückbau von 6.980 m ² WEA-Flächen Σ - 4.552 m ²
	Kranstellfläche und Zuwegung: 2.030 m ²	
Arten & Biotope	Acker: 2.428 m ²	nach Rückbau von 6.980 m ² WEA-Flächen Σ -4.552 m ² Acker
Landschaftsbild	Reduzierung des Windparks Klosterfelde um ca. ein Drittel seiner Fläche	ca. -17 ha

6 Fachgutachterliches Ergebnis der Umweltverträglichkeitsstudie

Vorbehaltlich der Umsetzung der dargestellten Vermeidungsmaßnahmen ist das Vorhaben als „umweltverträglich“ im Sinne des UVPG zu bewerten.

7 Prüfung anderweitiger Lösungsmöglichkeiten

Ziel des Vorhabens ist eine Optimierung des Windparks Klosterfelde. Es geht um eine effektive Energieerzeugung bei gleichzeitiger Reduzierung von Auswirkungen auf die Schutzgüter des UVPG in einem durch die vorhandenen WEA vorbelasteten Raum.

Im Sinne einer Standortalternative lagen anderweitige „Standortvarianten“, im Sinne weiterer geprüfter Möglichkeiten, daher nicht vor.

Der Einsatz höherer, leistungsfähiger Anlagen – auf dem neusten Stand der Technik und des Wirkungsgrades – steht im Kontext des mit dem Vorhaben verbundenen Zwecks, der

Schaffung neuer höherer Kapazitäten erneuerbarer Energien, hier ohnehin nicht zur Disposition.

8 Schwierigkeiten bei der Zusammenstellung der erforderlichen Angaben

Schwierigkeiten bei der Zusammenstellung von Grundlagendaten und sonstigen Angaben traten nicht auf.

9 Allgemeinverständliche Zusammenfassung

Die **umweltplan projekt GmbH (umweltplan)** plant die Errichtung und den Betrieb einer Windenergieanlage (WEA) sowie den gleichzeitigen Rückbau von 4 Alt-WEA im Windpark Klosterfelde, Landkreis Barnim. Der Windpark besteht aus 10 WEA.

In dem UVP-Bericht wird der Istzustand der im UVPG genannten Schutzgüter ausführlich dargestellt und bewertet. Darauf aufbauend werden die bau-, anlage- und betriebsbedingten Auswirkungen des Vorhabens auf die Schutzgüter bewertet.

Zur Erstellung des UVP-Berichts konnte teilweise auf bereits vorliegende Daten zurückgegriffen werden. Zur weiteren Verbesserung der vorliegenden Datengrundlagen erfolgten im Vorfeld der Erstellung des UVP-Berichts folgende Untersuchungen:

- Brutvogelkartierung,
- Raumnutzungsanalyse,
- Fledermausuntersuchung,
- die Erstellung aktueller Schall- und Schattenwurfgutachten sowie
- die Erstellung einer Fotovisualisierung.

Der geplante WEA-Standort liegt innerhalb des bestehenden Windparks Klosterfelde, in der offenen Ackerflur, auf Gebiet der Gemarkung Klosterfelde. Es ist geplant, eine WEA des Typs ENERCON E-138 mit einer Gesamthöhe von 200 m zu errichten. Die WEA benötigt aufgrund der großen Höhe eine Tages- und Nachtkehlzeichnung an den Rotorblättern (rote Streifen), am Turm (zwei Nachtbefeuerungsringe) und der Gondel (rotblinkende Nachtbefeuerung).

Der Windpark Klosterfelde mit der geplanten WEA und dem geplanten Rückbau von 4 WEA befindet sich westlich der gleichnamigen Ortschaft, im Landkreis Barnim (vgl. **Plan 2**, Lageplan des Vorhabensgebietes).

Der Windpark Klosterfelde weist derzeit eine Ost-West-Ausdehnung von ca. 1.100 m und eine Nord-Süd-Ausdehnung von etwa 750 m auf. Er befindet sich in einer von intensiv bewirtschafteten Ackerflächen sowie einzelnen Waldflächen strukturierten Feldflur zwischen den Ortschaften Klosterfelde im Osten, Stolzenhagen im Südwesten und Marienwalde im Norden (vgl. territoriale Einordnung in **Plan 1**).

Sowohl durch die Fundament- als auch die Kranstellfläche und Zuwegung der geplanten WEA wird eine Gesamtfläche in der Größe von ca. 2.428 m² in Anspruch genommen. Gleichzeitig werden durch den geplanten Rückbau von 4 WEA Flächen in der Größe von ca. 6.980 m² wiedernutzbar gemacht. Die erforderliche Zuwegung erfolgt größtenteils über vorhandene Feldwege von der Ortsverbindungsstraße Klosterfelde-Stolzenhagen aus. Die von der direkten Flächeninanspruchnahme betroffenen Wert-/Funktionselemente der Schutzgüter weisen überwiegend nur allgemeine Bedeutung auf. Im Ergebnis der Konfliktanalyse, die auf einer detaillierten Datenbasis besteht, werden schutzgutbezogen folgende Feststellungen getroffen:

Schutzgut Mensch:

Erhebliche nachteilige Wirkungen auf das Schutzgut Mensch werden sich nicht ergeben. Die geplanten WEA werden im Verhältnis zu den vorhandenen WEA keine Erhöhungen der bereits existierenden Schallimmissionen in den umgebenden Siedlungsgebieten verursachen. Dies kann mit dem geplanten Rückbau von 4 WEA und der damit verbundenen Reduzierung der Vorbelastung und dem aktuellen technischen Entwicklungsstand der geplanten WEA begründet werden. Zur Nachtzeit ist der Betrieb der WEA im schallreduzierenden Betriebsmodus geplant.

Die geplanten WEA werden in den umliegenden Siedlungsgebieten, unter Anwendung besonderer technischer Vorkehrungen zur Abschaltung von WEA bei drohender Überschreitung der Grenzwerte keinen zusätzlichen Schattenwurf verursachen. Erhebliche Beeinträchtigungen der umliegenden Siedlungsgebiete können daraus nicht abgeleitet werden.

Die Inanspruchnahme bisher intensiv bewirtschafteter Ackerfläche ist bezogen auf die Gesamtfläche des Vorhabensgebietes geringfügig (ca. 2.428 m²) und wird insgesamt keine erhebliche wirtschaftliche Benachteiligung für den bewirtschaftenden Landwirtschaftsbetrieb bedeuten. Durch den geplanten Rückbau von 4 WEA werden ca. 6.980 m² landwirtschaftliche Nutzfläche wiederhergestellt.

Schutzgut Boden:

Die Vollversiegelung von gewachsener Bodenfläche auf ca. 398 m² (Fundamentfläche) und die Teilversiegelung gewachsener Bodenfläche auf ca. 2.030 m² (Kranstellfläche und Zuwegung) ist verhältnismäßig gering. Aufgrund der mit dem geplanten Rückbau von 4 WEA stattfindenden umfangreichen Entsiegelung und Wiederherstellung von ca. 6.980 m² landwirtschaftlicher Nutzfläche (Kompensation) handelt es sich um keine erhebliche Beeinträchtigung.

Schutzgut Wasser:

Erhebliche Beeinträchtigungen des Schutzgutes Grundwasser können ausgeschlossen werden, sofern Kontaminationen des Untergrundes während der Bau- und Betriebsphase wirksam vermieden werden. Dies ist bei Beachtung der geltenden Sicherheitsvorschriften anzunehmen. Oberflächengewässer sind im Umfeld der geplanten WEA nicht betroffen.

Schutzgut Klima / Luft:

Das geplante Vorhaben führt zu einer sehr geringen, flächenmäßig vernachlässigbaren Verbesserung mikroklimatischer Funktionen sowie zu einer Reduzierung der im Gebiet auftretenden Luftströmungen. Schutzgutspezifische Beeinträchtigungen ergeben sich daraus nicht. Außerdem trägt die Stromerzeugung durch Nutzung regenerativer Energien und die damit verbundene Minimierung des Verbrauchs fossiler Brennstoffe zur Senkung von CO₂-Emissionen bei und hat damit einen positiven Effekt auf den globalen Klimahaushalt.

Schutzgut Arten und Biotope:

Durch die direkte Flächeninanspruchnahme sind im Zuge der Errichtung der WEA insgesamt ca. 2.428 m² intensiv bewirtschaftete Ackerfläche betroffen. Dabei erfährt die Fundamentfläche eine vollständige, die Kranstellfläche (1.280 m) und Zuwegung (ca. 750 m²) eine teilweise Entwertung als Lebensraum für Flora und Fauna. Zu keiner Abwertung kommt es auf dem nicht vom Turm bestehenden Teil der Fundamentfläche, da dort der Auftrag einer neuen, zukünftig der Sukzession unterliegenden Bodenschicht erfolgt.

Im Zuge des geplanten Rückbaus von 4 WEA werden Einzel-Sträucher sowie 5.780 m² Kranstellflächen, die sich zu ruderalen Grasfluren entwickelt hatten, zu intensiv genutzten Ackerflächen umgewandelt. Die Beeinträchtigungen werden aufgrund der Ausdehnung der beanspruchten Flächen bzw. der Biotopentwicklung auf den rückzubauenden Flächen als erheblich eingestuft.

Erhebliche Beeinträchtigungen der Avifauna durch Errichtung der geplanten WEA werden nicht erwartet. Der direkte bauzeitliche Zugriff auf einzelne Individuen von Bodenbrüter und potenziellen Gehölzbrütern (Eier, nicht flügge Jungvögel) kann zudem vermieden werden, wenn die Baufeldberäumung außerhalb der Brutzeit erfolgt. Abweichend davon ist eine Baufeldberäumung auch im Zeitraum von März bis August artenschutzrechtlich unkritisch, wenn zuvor gutachterlich nachgewiesen wird, dass im Baufeld keine besetzten Nester von Bodenbrütern vorhanden sind.

Erhebliche betriebsbedingte Beeinträchtigungen der Avifauna aufgrund einer Störwirkung des Rotors können unter Voraussetzung der Abschaltung der WEA während landwirtschaftlicher Nutzungsereignisse grundsätzlich ausgeschlossen werden.

Die Brutplätze windenergiesensibler Greif- und Großvögel liegen laut der aktuellen Brutvogelkartierung sowie Raumnutzungsanalyse im zentralen Prüfbereich (1 x Rotmi-

lan) und im erweiterten Prüfbereich (1 x Schreiadler, 1 x Weißstorch). Die Hauptnahrungsgebiete befinden sich jedoch nicht im Umfeld des Windparks. Im Zusammenhang mit der geplanten Abschaltung der WEA während der Erntezeit und Zeiten der Bodenbearbeitung (Vermeidungsmaßnahme) und dem geplanten Rückbau von 4 WEA kommt es zu keiner erheblichen Störwirkung und zu keiner signifikanten Erhöhung des Kollisionsrisikos. Damit wird sich der Zustand der lokalen Population der Greife/Großvögel gemäß § 45b Abs. 8 Nr. 4 BNatSchG nicht verschlechtern.

Eine erhebliche Scheuchwirkung der WEA auf störepfindliche Zug- und Rastvögel wird aufgrund der nur allgemeinen Bedeutung des Vorhabensgebietes für den Vogelzug sowie als Rastgebiet von Zugvögeln ebenfalls nicht prognostiziert.

Erhebliche Beeinträchtigungen wandernder Fledermausarten in Form einer Erhöhung des Kollisionsrisikos können, ohne Realisierung einer projektbezogenen Vermeidungsmaßnahme, nicht ausgeschlossen werden. Durch die Festlegung fledermausfreundlicher Betriebszeiten in Verbindung mit der Durchführung eines zweijährigen, betriebsbegleitenden Gondelmonitorings, kann das Kollisionsrisiko für wandernde Fledermausarten auf ein unerhebliches Maß gesenkt werden. Gleichmaßen wird durch die fledermausfreundlichen Betriebszeiten das Kollisionsrisiko auch für nicht ziehende, bei der Jagd an Gehölzstrukturen gebundene Arten, auf ein unerhebliches Maß reduziert. Damit wird sich der Zustand der lokalen Population der Feldermäuse gemäß § 45b Abs. 8 Nr. 4 BNatSchG nicht verschlechtern.

Schutzgut Landschaftsbild:

Errichtung und Betrieb der geplanten WEA im Zusammenhang mit dem gleichzeitig geplanten Rückbau von 4 WEA im Windpark Klosterfelde werden zu keinen zusätzlichen erheblichen und damit kompensationspflichtigen Beeinträchtigungen von Landschaftsbild und Erholungseignung der Landschaft führen.

Zusammenfassend ist festzustellen, dass die Errichtung und der Betrieb der von der umweltplan projekt GmbH im Windpark Klosterfelde geplanten WEA im Zusammenhang mit dem gleichzeitig geplanten Rückbau von 4 WEA bei Berücksichtigung der oben genannten Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen mit keinen zusätzlichen Beeinträchtigungen der Umwelt verbunden sein werden.

Im Zusammenhang mit dem umfangreichen Rückbau von 4 Alt-WEA und der damit verbundenen Wiederherstellung von ca. 6.890 m² landwirtschaftlicher Nutzfläche ist das Vorhaben als **umweltverträglich im Sinne des UVPG** zu bewerten.

10 Quellen

- ARBEITSGEMEINSCHAFT BERLIN-BRANDENBURGISCHER ORNITHOLOGEN (ABBO) (2001): Die Vogelwelt von Brandenburg und Berlin. 1. Aufl., 684 S., Rangsdorf: Natur & Text, 2001.
- BACH, L. (2001): Fledermäuse und Windenergienutzung – reale Probleme oder Einbildung? Vogelkundl. Ber. Niedersachs. 33 (2): 119-124.
- BACH, L.; HANDKE, K.; SINNING, F. (1999): Einfluss von Windenergieanlagen auf die Verteilung von Brut- und Rastvögeln in Nordwest-Deutschland - erste Auswertung verschiedener Untersuchungen. Bremer Beiträge für Naturkunde und Naturschutz 4: 107-122.
- BERGEN, F. (2001): Untersuchungen zum Einfluss der Errichtung und des Betriebs von Windenergieanlagen auf Vögel im Binnenland. Unveröff. Manuskript, eingereicht als Dissertation, Ruhr Univ. Bochum.
- BERGEN, F. (2002): Windkraftanlagen und Frühjahrsdurchzug des Kiebitz (*Vanellus vanellus*): eine Vorher/Nachher-Studie an einem traditionellen Rastplatz in Nordrhein-Westfalen. Tagungsband zur Fachtagung „Windenergie und Vögel – Ausmaß und Bewältigung eines Konfliktes“, 29-30.11.01, Berlin.
- BERGEN, F. (2002): Zum Einfluss von Windenergieanlagen auf die Raum-Zeitnutzung von Greifvögeln. Tagungsband zur Fachtagung „Windenergie und Vögel - Ausmaß und Bewältigung eines Konfliktes“, 29-30.11.01, Berlin.
- BÖTTGER, M.; CLEMENS, T.; GROTE, G.; HARTMANN, E.; HARTWIG, E.; LAMMEN, C.; VAUK-HENTZELT, E.; VAUK, G. (1990): Biologisch-Ökologische Begleituntersuchungen zum Bau und Betrieb von Windkraftanlagen. NNA-Berichte 3/Sonderheft.
- BRAUNEIS, W. (1999): Der Einfluss von Windkraftanlagen auf die Avifauna am Beispiel der „Solzer Höhe“ bei Bebra-Solz im Landkreis Hersfeld-Rotenburg. Unveröff. Studie im Auftrag des Bundes für Umwelt und Naturschutz Deutschland, Landesverband Hessen e.V. 100 s.
- BRAUNEIS, W. (2000): Der Einfluss von Windkraftanlagen (WKA) auf die Avifauna, dargestellt insb. am Beispiel des Kranichs *Grus grus*. Ornithol. Mitt. 52: 410-414.
- BREHME, S. (1999): Ornithologische Beobachtungen in unmittelbarer Nähe von Windkraftanlagen (Zwischenbericht 1998). Naturschutzarbeit in Mecklenburg-Vorpommern 42 (2): 55-60.
- BREUER, W. (2001): Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen für Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes – Vorschläge für Maßnahmen bei Errichtung von Windkraftanlagen, veröffentlicht in Naturschutz und Landschaftsplanung Heft 8 2001

- CLEMENS, T. & C. LAMMEN (1995): Windkraftanlagen und Rastplätze von Küstenvögeln - ein Nutzungskonflikt. Seevögel 16: 34-38.
- DIETZ, M.; BACH, L. (2003): Gutachterliche Stellungnahme zum Einfluss von Windenergieanlagen auf Fledermäuse. Unveröff. Studie des Instituts für Tierökologie und Naturbildung im Auftrag des Landratsamtes Bautzen.
- EIKHOFF, E. (1999): Zum Einfluss moderner Windkraftanlagen auf das Verhalten und die Raumnutzung der Feldlerche (*Alauda arvensis*) im Windpark bei Effeln/Drewer (Kreis Soest, Nordrhein-Westfalen). Diplomarbeit Ruhr-Universität Bochum.
- ENDL, P. (2004): Untersuchungen zum Verhalten von Vögeln und Fledermäusen an ausgewählten Windkraftanlagen. Gutachten im Auftrag des Staatl. Umweltfachamtes Bautzen.
- ENVECO GMBH (2014): Umweltverträglichkeitsstudie für 3 geplante Windenergieanlagen Windenergieprojekt Beverungen-Haarbrück. Münster, Oktober 2014.
- GERJETS, D. (1999): Annäherung wiesenbrütender Vögel an Windkraftanlagen - Ergebnisse einer Brutvogeluntersuchung im Nahbereich des Windparks Drochtersen. Bremer Beiträge für Naturkunde und Naturschutz 4: 49-52.
- GHRADJEDAGHI, B. & EHRLINGER, M. (2001): Auswirkungen des Windparks bei Nitzschka (Lkr. Altenburger Land) auf die Vogelfauna. Landschaftspflege und Naturschutz in Thüringen, 38 (3): 73-83.
- HANDKE, K.; HANDKE, P.; MENKE, K. (1999): Ornithologische Bestandsaufnahmen im Bereich des Windparks Cuxhaven in Nordholz 1996/97. Bremer Beiträge für Naturkunde und Naturschutz 4: 71-80.
- HENSEN, F. (2003): Gedanken und Arbeitshypothesen zur Fledermausverträglichkeit von Windenergieanlagen. Unpubl. Manuskript, Vorabzug eines Druckes in der Zeitschrift Nyctalus.
- HOFFMEISTER (2006): Untersuchungen zur Fledermausfauna (Mamalia: Chiroptera) sowie Aussagen über potenzielle Auswirkungen von Windkraftanlage auf Fledermäuse für das Bauvorhaben Windpark Langeneichstädt.
- HOFFMEISTER, U. (2021): Gondelmonitoring von April bis November 2021 im Windpark Klosterfelde sowie Erfassung von Ruhestätten von Fledermäusen im 2 km Radius.
- HOFMANN, G & POMMER, U. (2005): Eberswalder Forstliche Schriftenreihe Band XXIV Potentielle Natürliche Vegetation von Brandenburg und Berlin mit Karte im Maßstab 1 : 200 000. Eberswalder Forstliche Schriftenreihe Band XXIV. Hrsg.: Ministerium für Ländliche Entwicklung, Umwelt und Verbraucherschutz des Landes Brandenburg, Referat Presse- und Öffentlichkeitsarbeit. Potsdam, im Dezember 2005.

- HÖTKER, H. (2006): Auswirkungen des „Repowering“ von Windkraftanlagen auf Vögel und Fledermäuse. Untersuchung im Auftrag des Landesamtes für Natur und Umwelt des Landes Schleswig-Holstein.
- HÖTKER, H.; THOMSEN, K.-M.; KÖSTER, H. (2004): Auswirkungen regenerativer Energiegewinnung auf die biologische Vielfalt am Beispiel der Vögel und der Fledermäuse – Fakten, Wissenslücken, Anforderungen an die Forschung, ornithologische Kriterien zum Ausbau von regenerativen Energiegewinnungsformen – Endbericht Dezember 2004. Studie des Michael-Otto-Institut im NABU.
- HÜPPOP, O. (2001): Auswirkungen menschlicher Störungen auf den Energiehaushalt und die Kondition von Vögeln und Säugern. *Angewandte Landschaftsökologie* 44, 25-32.
- KAATZ, J. (1999): Einfluss von Windenergieanlagen auf das Verhalten von Vögeln im Binnenland. In IHDE, S. & E. VAUK-HENTZELT (Hrsg.): *Vogelschutz und Windenergie - Konflikte, Lösungsmöglichkeiten und Visionen*. Bundesverband Windenergie Selbstverlag, Osnabrück: 52-60.
- KAATZ, J. (2002): Artenzusammensetzung und Dominanzverhältnisse einer Heckenbrütergemeinschaft im Windfeld Nackel. Tagungsband zur Fachtagung „Windenergie und Vögel – Ausmaß und Bewältigung eines Konfliktes“, 29-30.11.01, Berlin.
- KÖPPEL, J. et al. (1998): *Praxis der Eingriffsregelung*. 1. Aufl., 397 S., Stuttgart: Ulmer.
- KORN, M. & R. SCHERNER (2000): Raumnutzung von Feldlerchen (*Alauda arvensis*) in einem Windpark. *Natur und Landschaft* 75: 74-75.
- KRUCKENBERG, H. & JAENE, J. (1999): Zum Einfluss eines Windparks auf die Verteilung wandernder Bläßgänse im Rheiderland (Landkreis Leer, Niedersachsen). *Natur und Landschaft* 74: 420-427).
- KUNTZSCH (2022A): Schallimmissionsprognose Klosterfelde. Ingenieurbüro Kuntzsch, Dresden, 26.07.2022.
- KUNTZSCH (2022B): Schattenwurfprognose Klosterfelde. Ingenieurbüro Kuntzsch, Dresden, 29.07.2022.
- LfU (2021): Informationen über Einflüsse der Windenergienutzung auf Vögel. - Stand 10. Mai 2021.
- LIEDER, K. (2022A): Repowering WEA Klosterfelde - Erfassung Brutvögel 2021. Ronneburg, Stand:26.08.2022.
- LIEDER, K. (2022B): Repowering WEA Klosterfelde - Raumnutzungsanalyse Weißstorch, Schreiadler und Rotmilan 2021. Ronneburg, Stand:26.08.2022.

- LOSKE, K.-H. (2000): Verteilung von Feldlerchenrevieren (*Alauda arvensis*) im Umfeld von Windkraftanlagen – ein Beispiel aus der Paderborner Hochfläche. *Charadrius* 36: 36-42.
- LUA NRW (2002): Sachinformation Optische Immissionen von Windenergieanlagen. Landesumweltamt Nordrhein-Westfalen.
- MAMMEN et al. (2006): Rotmilan und Windkraft - eine Fallstudie in der Querfurter Platte. Poster auf dem 6. Internationalen Symposium Populationsökologie von Greifvogel- und Eulenarten vom 19.10. bis 22.10.2006 in Meisdorf/Harz.
- METEOROLOGISCHER UND HYDROLOGISCHER DIENST DER DDR (1987): Klimaatlas der DDR, Meteorologischer Dienst der DDR, Potsdam, 1987
- MUGV (MINISTERIUM FÜR UMWELT, GESUNDHEIT UND VERBRAUCHERSCHUTZ) (2012): Tierökologische Abstandskriterien für die Errichtung von Windkraftanlagen in Brandenburg (TAK), Stand 15.10.2012., Anlage 1 des „Windkrafteerlasses“ (MUGV 2011).
- MINISTERIUM FÜR UMWELT, RAUMORDNUNG UND LANDWIRTSCHAFT DES LANDES NRW (1999): Bewertung von Eingriffen in Natur und Landschaft.
- MINISTERIUM FÜR LÄNDLICHE ENTWICKLUNG, UMWELT UND VERBRAUCHERSCHUTZ DES LANDES BRANDENBURG (2009): Hinweise zum Vollzug der Eingriffsregelung (HVE). Frankfurt/Oder, April 2009.
- NATURSCHUTZ UND LANDSCHAFTSPFLEGE IN BRANDENBURG 28 (2, 3) (2019): Rote Liste der Brutvögel Brandenburgs 2019.
- NIEDERSÄCHSISCHER LANDKREISTAG (2007): Hinweise zur Berücksichtigung des Naturschutzes und der Landschaftspflege sowie zur Durchführung der Umweltprüfung und Umweltverträglichkeitsprüfung bei Standortplanung und Zulassung von Windenergieanlagen.
- NOHL, W. (1993): Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes durch mastenartige Eingriffe, Materialien für die naturschutzfachliche Bewertung und Kompensationsermittlung. Geänderte Fassung, Kirchheim.
- NOWALD, G. (1995): Einfluss von Windkraftanlagen auf die täglichen Flüge von Kranichen zwischen ihren Schlafplätzen und ihren Nahrungsflächen. *Kranichschutz Deutschland - Informationsblatt* Nr. 1.
- NWP (2002): Avifaunistisches Gutachten zu 41. Flächennutzungsplanänderung der Stadt Norden.
- PERCIVAL, S. M. (2000): Birds and wind turbines in Britain. *British Wildlife* 12 (1): 8-15.
- PHILLIPS, J. F. (1994): The effects of a windfarm on the upland breeding bird communities of Bryn Titli, Mid-Wales: 1993-1994. Royal Society for the Protection of Birds, The Welsh Office, Bryn Aderyn, The Bank, Newtown, Powys.

- PIEGSA G. & WERNIG R. (2000): Veränderung von Landschaftsbildern durch Windenergieanlagen. - Natur und Landschaft, 75. Jg., Heft 2.
- RATZBOR et. al (2005): Grundlagenarbeit für eine Informationskampagne Umwelt- und naturverträgliche Windenergienutzung in Deutschland“ -Analyseteil-. Lehrte, März 2005.
- REICHENBACH, M. (2003): Auswirkungen von Windenergieanlagen auf Vögel - Ausmaß und planerische Bewältigung. Diss. TU Berlin.
- REICHENBACH, M.; HANDKE, K.; SINNING, F. (2004): Der Stand des Wissens zur Empfindlichkeit von Vogelarten gegenüber Störungswirkungen von Windenergieanlagen. Bremer Beiträge für Naturkunde und Naturschutz 7, S. 229-244.
- RP GIESSEN (2001): Die Umweltverträglichkeitsprüfung in der Bauleitplanung nach dem seit 03.08.2001 geltenden Recht. Veröffentlichung des Regierungspräsidiums Gießen.
- RYSLAVY, T., BAUER, H.-G., GERLACH, B., HÜPPOP, O., HAUPT, H., STAHRMER, J., P. SÜDBECK & CHR. SUDFELDT (2020): Rote Liste der Brutvögel Deutschlands, 6. Fassung, 30. September 2020 – Berichte zum Vogelschutz 57, 13 - 112
- SAEMANN, D. (1992): Biologisch-ökologische Begleituntersuchung im und am Windfeld Hirtstein der Gemarkung Satzung unter besonderer Berücksichtigung der Vögel. Unveröff. Gutachten im Auftrag des Staatlichen Umweltfachamtes Chemnitz. 41 S.
- SCHNEIDER, H. (1995): Die Freiraumfunktion Klimaschutz – Ein Beitrag der Regionalplanung zur Sicherung und Verbesserung des Siedlungsklimas. Lehr- und Forschungsgebiet Regional- und Landesplanung. Werkstattberichte, Bd. 27, 218 S., Kaiserslautern: Universität Kaiserslautern.
- SCHREIBER, M. (2000): Windkraftanlagen als Störquellen für Gastvögel. In: WINKELBRANDT, A.; BLESS, R.; HERBERT, M.; KRÖGER, K.; MERCK, T.; NETZ-GERTEN, B.; SCHILLER, J.; SCHUBERT, S.; SCHWEPPE-KRAFT, B., Empfehlungen des Bundesamtes für Naturschutz zu naturschutzverträglichen Windkraftanlagen. Münster: Landwirtschaftsverlag.
- SCHUBERT, R., HILBIG, W., KLOTZ, S. (2001): Bestimmungsbuch der Pflanzengesellschaften Deutschlands. Heidelberg: Spektrum, Akad. Verl., 2001.
- SCHWAHN, C. (2000): Zur landschaftspflegerischen Begleitplanung für Windenergieanlagen im Mittelgebirgsraum. - Natur und Landschaft, 75. Jg., Heft 2.
- SINNING, F.; GERJETS, D. (1999): Untersuchungen zur Annäherung rastender Vögel an Windparks in Nordwestdeutschland. Bremer Beiträge für Naturkunde und Naturschutz 4: 53-60.
- SOMMERHAGE, M. (1997): Verhaltensweisen ausgewählter Vogelarten gegenüber Windkraftanlagen auf der Vasbecker Hochfläche (Landkreis Waldeck-Frankenberg). Vogelkundliche Berichte Edertal 23: 104-109.

- STOEFFER, M., ALBRECHT, M., ALLENBACHER, R., FLORIAN, M., KLASAN, S., MARCZIAN, S., ODRZYKOSKI, S., TETZLAFF, I., THIELE, H. & N. V. D. BURG (2018-2020): Raumnutzungsuntersuchungen zum Schreiadler im Bereich des Windparks Klosterfelde und im Kreuzbruch, Berichte 2018-2020. K&S Umweltgutachten, unveröff. Gutachten im Auftrag der ENERTRAG AG. Zepernick, 11.08.2020.
- STRING et al. (1999): Bodenatlas Sachsen-Anhalt. Hrsg. vom Geologischen Landesamt Sachsen-Anhalt. Halle 1999.
- STÜBING, S. (2001): Untersuchungen zum Einfluss von Windenergieanlagen auf Herbstdurchzügler und Brutvögel am Beispiel des Vogelsberges (Mittelhessen). Diplomarbeit an der Philipps-Universität Marburg.
- SÜDBECK, P., ANDREZKE, H., FISCHER, S., GEDEON, K., SCHIKORE, T., SCHRÖDER, K., SUDFELDT, C., (Hrsg.) (2005): Methodenstandards zur Erfassung der Brutvögel Deutschlands. – Radolfzell, 792 S.
- TMLNU (2001): Umweltverträglichkeitsprüfung in der Bebauungsplanung. Verwaltungsvorschrift des Thüringer Ministeriums für Landwirtschaft, Naturschutz und Umwelt, veröffentlicht im Thüringer Staatsanzeiger Nr. 46/2001.
- TRAXLER, A.; WEGLEITNER, S.; JAKLITSCH, H. (2004): Vogelschlag, Meideverhalten & Habitatnutzung an bestehenden Windkraftanlagen Prellenkirchen - Obersdorf - Steinberg/Prinzendorf. Unveröff. Gutachten.
- UMWELTPLAN PROJEKT GMBH (2023): Fotovisualisierung Windpark Klosterfelde. Bernau, 2023.
- WAGENBRETH, O. & STEINER, W. (1990): Geologische Streifzüge: Landschaft und Erdgeschichte zwischen Kap Arkona und Fichtelberg. Deutscher Verlag für Grundstoffindustrie, Leipzig. 1990. - 204S.
- WALTER, G.; BRUX, H. (1999): Erste Ergebnisse eines dreijährigen Brut- und Gastvogelmonitorings (1994-1997) im Einzugsbereich von zwei Windparks im Landkreis Cuxhaven. Bremer Beiträge für Naturkunde und Naturschutz 4: 81-106.
- WINKELBRANDT et. al. (2000): Empfehlungen des Bundesamtes für Naturschutz zu naturverträglichen Windkraftanlagen, Bonn 2000
- WINKELMAN, J.E. (1992): De invloed van de Sep-proefwindcentrale te Oosterbierum (Fr.) op vogels, 4. Verstoring. RIN-Rapport 92 (5).
- ZIMMERMANN, F.; DÜVEL, M.; HERRMANN, A. (2011): Biotopkartierung Brandenburg, Liste der Biotoptypen mit Angaben zum gesetzlichen Schutz (§ 32 BbgNatSchAG), zur Gefährdung und zur Regenerierbarkeit. Stand 09. März 2011.