

GBB Windpark Madlitz GmbH & Co. KG

Windpark Alt Madlitz

Landkreis Oder-Spree

UVP-Bericht

September 2023
Ergänzung 23.10.2023

**Stadt und Land
Planungsgesellschaft mbH**
Ingenieure und Biologen



Umwelt- und Landschaftsplanung / Bauleitplanung / Regionalplanung

Windpark Alt Madlitz

UVP-Bericht

Auftraggeber: GBB Windpark Madlitz GmbH & Co. KG
Schlossstraße 32
15518 Briesen (Mark) OT Alt Madlitz

Auftragnehmer: Stadt und Land

Planungsgesellschaft mbH
Niederlassung Brandenburg
Gubener Straße 35 c
15230 Frankfurt (Oder)
Tel.: 03 35 / 28 05 114 - 0
Fax: 03 93 94 / 91 20 - 1
E-Mail: stadt.land@t-online.de
Internet: www.stadt-und-land.com

Bearbeitung: M. Eng. Frank Benndorf
B.Sc. Johanna Majchrzak



M. Eng. F. Benndorf
Geschäftsführer

Frankfurt (Oder), 28. September 2023
Ergänzung: 23.10.2023

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung.....	1
1.1	Antragsteller	2
1.2	Zielstellung und Begründung des Vorhabens	2
1.2.1	Ausgangssituation.....	2
1.2.2	Begründung.....	3
2	Zielsetzung und Methodik des UVP-Berichts.....	4
2.1	Zielsetzung	4
2.2	Methodik	5
2.3	Untersuchungsräume und Untersuchungsinhalte.....	5
2.3.1.	Inhalt und Vorgehensweise des UVP-Berichtes	5
2.3.2	Untersuchungsräume	7
2.3.3	Untersuchungsinhalte	10
2.4	Planerische Vorgaben.....	10
2.4.1	Landesentwicklungsplan Hauptstadtregion Berlin-Brandenburg (LEP HR) ..	10
2.4.2	Sachlicher Teilregionalplan „Erneuerbare Energien“ Oderland-Spree.....	11
2.4.3	Landschaftsprogramm Brandenburg (LaPro) (MLUR 2000).....	11
2.4.4	Flächennutzungsplan Alt Madlitz.....	12
3	Beschreibung des Vorhabens und seiner Wirkungen	13
3.1	Zweck der geplanten Anlage	13
3.2	Wesentliche Wirkungen auf die Umwelt	14
3.3	Bedarf an Grund und Boden.....	16
3.4	Standortwahl	16
3.5	Beschreibung der berücksichtigten Alternativen	17
3.5.1	Standortalternativen.....	17
3.6	Auswirkungsprognose des Umweltzustandes.....	17
3.6.1	Prognose bei Durchführung der Planung.....	17
3.6.2	Prognose bei Nichtdurchführung der Planung.....	17
3.7	Beschreibung der Bauphase	18
3.7.1.	Aufkommen an Abfällen in der Bauphase.....	18
3.7.2	Verkehrsaufkommen/Erschließung.....	19

3.8	Beschreibung der Betriebsphase	19
3.8.1	Betriebsablauf	20
3.8.1.1	Aufkommen an Abfällen	20
3.8.1.2	Verkehrsaufkommen/Erschließung	20
3.8.1.3	Schallimmissionen	20
3.8.1.4	Prognose des Schattenwurfs	20
3.8.1.5	Eisabwurf	21
3.9	Beschreibung der Nachbetriebsphase, Stilllegung der Anlagen, Betriebsstörungen	21
4	Beschreibung und Bewertung der Schutzgüter und Prognose der umwelterheblichen Projektwirkungen	23
4.1	Klassifizierung der Projektwirkungen	23
4.1.1	Baubedingte Wirkungen	23
4.1.2	Anlagenbedingte Wirkungen	24
4.1.3	Betriebsbedingte Wirkungen	24
4.1.4	Wirkungen durch Havarien und Betriebsstörungen	24
4.1.5	Stilllegungsbedingte Wirkungen	25
4.2	Beschreibung des Standortes und seiner Umgebung	25
4.3	Schutzgut Mensch, insbesondere die menschliche Gesundheit	25
4.3.1	Wirkungsprognose	26
4.3.1.1	Lärmimmission/Schallimmissionsprognose	27
4.3.1.2	Infraschall	28
4.3.1.3	Schattenwurfanalyse	29
4.3.1.4	Visuelle Störung	31
4.3.1.5	Erholungsnutzung	32
4.3.1.6	Brandschutz	32
4.3.2	Bewertung Schutzgut Mensch, insbesondere die menschliche Gesundheit	33
4.4	Schutzgut Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt	33
4.4.1	Biotop- und Nutzungstypen, Flora und Vegetation	33
4.4.1.1	Biotop- und Nutzungstypen	33
4.4.1.2	Flora und Vegetation	35
4.4.1.3	Vorbelastungen	35

4.4.1.4	Bestandsbewertung Biotop- und Nutzungstypen, Flora und Vegetation ...	36
4.4.2	Fauna	40
4.4.2.1	Avifauna.....	40
4.4.2.1.1	Erfassungsergebnisse.....	42
4.4.2.1.2	Vorbelastungen	48
4.4.2.1.3	Bestandsbewertung.....	48
4.4.2.2	Fledermäuse	51
4.4.2.2.1	Erfassungsergebnisse.....	52
4.4.2.2.2	Vorbelastungen	55
4.4.2.2.3	Bestandsbewertung.....	55
4.4.2.3	Reptilien.....	56
4.4.2.3.1	Erfassungsergebnisse.....	56
4.4.2.3.2	Vorbelastungen	57
4.4.2.3.3	Bestandsbewertung.....	57
4.4.2.4	Ameisen.....	57
4.4.2.3.1	Erfassungsergebnisse.....	57
4.4.2.3.2	Vorbelastungen	58
4.4.2.3.3	Bestandsbewertung.....	58
4.4.2.5	besonders geschützte Pflanzen und Tiere.....	59
4.5	Schutzgut Fläche.....	59
4.6	Schutzgut Boden.....	60
4.6.1	Bestandsermittlung	60
4.6.2	Vorbelastungen	62
4.6.3	Bestandsbewertung.....	62
4.7	Schutzgut Wasser	65
4.7.1	Bestandsermittlung	66
4.7.2	Vorbelastungen	67
4.7.3	Bestandsbewertung.....	67
4.8	Schutzgut Klima/Luft	68
4.8.1	Bestandsermittlung	68
4.8.2	Vorbelastungen	68

4.8.3	Bestandsbewertung	69
4.9	Schutzgut Landschaft und landschaftsbezogene Erholung	69
4.9.1	Bestandsermittlung	70
4.9.2	Vorbelastungen	70
4.9.3	Bestandsbewertung	71
4.10	Schutzgut Kultur- und sonstige Sachgüter	75
4.10.1	Boden- und Baudenkmale	75
4.10.2	Geschützte Teile von Natur und Landschaft, inkl. Natura 2000 Gebiete	76
4.11	kumulierende Wirkungen mit anderen Vorhaben	79
4.12	Grenzüberschreitende Wirkungen	79
4.13	Wechselbeziehungen	79
4.14	Beurteilung der Datengrundlage.....	80
4.15	Schwierigkeiten und Unsicherheiten bei der Zusammenstellung der Unterlagen	81
5	Anfälligkeit des Vorhabens gegenüber Folgen des Klimawandels.....	82
5.1	Auswirkungen aus der Anfälligkeit des Projektes für schwere Unfälle und/oder Katastrophen.....	82
6	Maßnahmen zur Vermeidung und Verminderung von erheblichen nachteiligen Umweltauswirkungen.....	83
7	Kompensationsmaßnahmen.....	88
8	Medienübergreifende Gesamtbewertung –allgemeinverständliche Zusammenfassung der Umweltauswirkungen	92
8.1	Zusammenfassung Auswirkungen der Planung auf die Schutzgüter	93
8.2	Zusammenfassung Wechselbeziehungen	99
8.3	Einschätzung der Umweltverträglichkeit	99
9	Literatur- und Quellenverzeichnis.....	100

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: geplante Standorte WEA, ETRS89/UTM Zone 33N Koordinaten	13
Tabelle 2: Mögliche Arten der Betroffenheit der Schutzgüter	14
Tabelle 3: Berechnungsergebnisse der Schallimmission (Gesamtbelastung beider Berechnungsvarianten BV1 und BV2)	27
Tabelle 4: Berechnungsergebnisse Gesamtbelastung des Schattenwurfs.....	29
Tabelle 5: Auftretende Schattenwurfimmissionen an den Immissionsorten und verursachende WEA	30
Tabelle 6: Biotop- und Nutzungstypen mit Angaben zu Schutzstatus, Gefährdung und Regenerierbarkeit.....	33
Tabelle 7: WEA und erschließungsbedingte Verluste beim Schutzgut Biotop (Aufforstung)	38
Tabelle 8: WEA und erschließungsbedingte Verluste beim Schutzgut Biotop Defizit aus Tabelle 12: (ökologische Waldumwandlung)	39
Tabelle 9: Gesamtübersicht über alle im Untersuchungsgebiet nachgewiesenen Brutvogelarten (außer Großvögel).....	42
Tabelle 10: Arten mit einer erhöhten Empfindlichkeit oder Gefährdung gegenüber WEA im Untersuchungsraum	46
Tabelle 11: Status der nachgewiesenen Fledermausarten im Untersuchungsgebiet, Fettdruck = Eingriffsrelevante Arten	53
Tabelle 12: Bewertung der physikalisch-chemischen Filtereigenschaften der Böden	63
Tabelle 13: Ermittlung des Kompensationsbedarfs für das Schutzgut Boden	64
Tabelle 15: Geschützte Teile von Natur und Landschaft im 10 km Radius	77
Tabelle 16: Wechselbeziehungen zwischen einzelnen Umweltbereichen (Schutzgütern).....	79
Tabelle 17: Zusammenstellung des Kompensationsbedarfes bezogen auf die Schutzgüter	88

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Ausschnitt Bodenübersichtskarte (BÜK 300), Quelle: © Landesamt für Bergbau, Geologie und Rohstoffe Brandenburg, 2023	61
Abbildung 2: Lage der Vermeidungsmaßnahme V _{AFB2} (Quelle: DOP © GeoBasis-DE/LGB, dl-de/.....	85

Anlagenverzeichnis

- Anlage A Avifaunistische Untersuchungen Endbericht zum geplanten Windpark Alt Madlitz [Brut- und Gastvögel, Zug- und Rastvögel]
- Anlage B Windpark Alt Madlitz – Faunistische Untersuchungen: Fledermäuse
- Anlage C Gutachten Reptilien und Ameisen
- Anlage D Gutachten Horst- und Höhlenbäume
- Anlage E Schallgutachten
- Anlage F Schattenwurfgutachten
- Anlage G WP Alt Madlitz – Monitoring 2020-2025, Monitoringbericht 2020 mit Karten
- Anlage H WP Alt Madlitz – Monitoring 2020-2025, Monitoringbericht 2021 mit Karten
- Anlage I WP Alt Madlitz – Monitoring 2020-2025, Monitoringbericht 2022 mit Karten
- Anlage J WP Alt Madlitz – Monitoring 2020-2025, Monitoringbericht 2023 mit Karten

Kartenteil

- Anlage 1: Übersichtskarte
- Anlage 2: Biotoptypen und Nutzungstypen
- Anlage 3: Schutzgebiete
- Anlage 4: Landschaftsbildanalyse
- Anlage 5 Maßnahmenflächen

Abkürzungsverzeichnis

4. BImSchV	Vierte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über genehmigungsbedürftige Anlagen)
9. BImSchV	Neunte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über das Genehmigungsverfahren)
BImSchG	Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz)
BP	Brutpaar
GWK	Grundwasserkörper
LBP	Landschaftspflegerische Begleitplan
OWK	Oberflächenwasserkörper
PNV	Potentielle natürliche Vegetation
REP	Regionaler Entwicklungsplan
UR	Untersuchungsraum
UVP	Umweltverträglichkeitsprüfung
UVPG	Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung
VerbGem	Verbandsgemeinde
WEA	Windenergieanlage
WP	Windpark
WRRL	Richtlinie 2000/60/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. Oktober 2000 zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik (Wasserrahmenrichtlinie)

1 Einleitung

Die GBB Windpark Madlitz GmbH & Co. KG plant die Errichtung von 5 Windenergieanlagen (WEA) am Windpark-Standort Alt Madlitz im Landkreis Oder-Spree. Das Vorhabengebiet befindet sich zwischen den Ortschaften Alt Madlitz und Briesen in der Gemeinde Briesen (Flur 2 und 4, Gemarkung Alt Madlitz).

WEA können aufgrund ihrer Beschaffenheit und ihres Betriebs schädlich auf die sie umgebende Umwelt einwirken und so Gefahren auf bzw. erhebliche Auswirkungen für die Allgemeinheit oder die Nachbarschaft haben. Entsprechend zählen WEA, sofern ihre Gesamthöhe mehr als 50 m beträgt, zu den nach § 4 des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (BImSchG) in Verbindung mit § 1 Abs. 1 der Vierten Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über genehmigungsbedürftige Anlagen - 4. BImSchV) als genehmigungsbedürftigen Anlagen. Das Genehmigungsverfahren für nach BImSchG genehmigungsbedürftige Anlagen ist nach den Vorschriften der Neunten Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über das Genehmigungsverfahren - 9. BImSchV) durchzuführen. Im Zuge des Genehmigungsverfahrens ist zur Bewertung der Umweltverträglichkeit von WEA unter bestimmten Voraussetzungen die Durchführung einer Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) erforderlich.

Die GBB Windpark Madlitz GmbH & Co. KG beantragt eine freiwillige UVP nach § 7 Abs. 3 UVPG, daher kann bei Zustimmung der Genehmigungsbehörde eine allgemeine UVP-Vorprüfung entfallen.

Bestandteil der UVP ist die Erarbeitung eines Berichts zur Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP-Bericht), dessen Inhalt durch § 16 des UVPG geregelt wird. Gegenstand des UVP-Berichtes sind die Darstellung des Vorhabens und daraus resultierender potentieller Auswirkungen auf die im Untersuchungsraum (UR) vorhandenen abiotischen und biotischen Schutzgüter einschließlich des Schutzgutes Mensch sowie deren Wechselwirkungen.

Die Stadt und Land Planungsgesellschaft mbH wurde für das genannte Vorhaben von der GBB Windpark Madlitz GmbH & Co. KG mit der Erarbeitung des UVP-Berichtes im Genehmigungsverfahren beauftragt.

1.1 Antragsteller

Antragsteller für die Durchführung der UVP zur Realisierung des Vorhabens zum Bau von fünf WEA im Rahmen der Errichtung des WP Alt Madlitz ist die:

GBB Windpark Madlitz GmbH & Co. KG
Schlossstraße 32
15518 Briesen (Mark) OT Alt Madlitz

1.2 Zielstellung und Begründung des Vorhabens

1.2.1 Ausgangssituation

Die GBB Windpark Madlitz GmbH & Co. KG plant die Errichtung von 5 Windenergieanlagen (WEA) am Windpark-Standort Alt Madlitz im Landkreis Oder-Spree.

Derzeit existiert ein Aufstellungsbeschluss für den Sachlichen Teilregionalplan „Erneuerbare Energien“ der Regionalen Planungsgemeinschaft Oderland-Spree. Hier wurden bereits die relevanten Tabu-Kriterien herausgearbeitet und in einem Scoping abgestimmt. Gemäß dem „Gesetz zur Festlegung von Flächenbedarfen für Windenergieanlagen an Land“ werden die Flächen für die Windkraft nicht mehr als Eignungsgebiete, sondern als Vorranggebiete für die Windenergienutzung in der Raumplanung ausgewiesen. Aufgrund der neuen Gesetzgebung wurde der Beschluss der Gemeinsamen Landesplanungsabteilung Berlin-Brandenburg vom 20. Juli 2022 am 16.11.2022 aufgehoben, wonach eine befristete Unzulässigkeit von Genehmigungen raumbedeutsamer Windenergieanlagen u. a. in der Region Oderland-Spree galt. Die geplanten Windenergieanlagen befinden sich im ehemaligen Windeignungsgebiet „Nr. 55 Madlitz“, wie es der fortgeschriebene Sachliche Teilregionalplan "Windenergienutzung" vom 28.05.2018 vorsieht. Die gesetzliche Grundlage zur Ausweisung von Windparks bildet § 35 Abs. 1 Nr. 5 BauGB. Demnach sind Vorhaben im Außenbereich nur zulässig, wenn öffentliche Belange dem nicht entgegenstehen, die ausreichende Erschließung gesichert ist und wenn es der Erforschung, Entwicklung oder Nutzung der Wind- oder Wasserenergie dient.

Das Vorhabengebiet befindet sich zwischen den Ortschaften Alt Madlitz und Briesen in der Gemeinde Briesen (Flur 2 und 4, Gemarkung Alt Madlitz). Geplant sind die Errichtung und der Betrieb von insgesamt fünf WEA des Typs Nordex N149 mit 164 m Nabenhöhe, einem Rotordurchmesser von 149,1 m / einer Rotorblattlänge von ca. 71 m und einer Gesamthöhe von ca. 238,6 m. Dieser Anlagentyp hat eine variable Nennleistung von 5,7 MW.

Derzeit unterliegt die Fläche im Vorhabengebiet einer forstwirtschaftlichen Nutzung. Außerhalb des Forstes, im Umkreis der umliegenden Ortschaften, werden die Flächen landwirtschaftlich genutzt.

1.2.2 Begründung

Brandenburg zählt zu den drei stärksten Windenergieländern in Deutschland. Die WEA-Anzahl im Land beträgt mit Stand 2022 ca. 3.924 (In Betrieb; Stand 01.07.2022). Zusammen kommen die Anlagen auf eine installierte Gesamtleistung von ca. 7.890 MW (FAW 2022). Im Jahr 2019 konnten damit 13.090 GWh Strom erzeugt werden, was einem Anteil von fast 25 % der gesamten brandenburgischen Bruttostromerzeugung entspricht (AEE 2022). Moderne Windenergieanlagen können je nach Größe und Standort 2.000 bis 3.500 Haushalte versorgen (MWAE 2023). Damit leistet das geplante Vorhaben einen weiteren Beitrag zur Versorgung der Einwohner Brandenburgs mit erneuerbaren Energien und einen wesentlichen Beitrag zur Erreichung der Klimaschutzziele.

Im Jahr 2020 stieg der Anteil der Bruttostromerzeugung aus Windenergie (an Land) ggü. dem Vorjahr um 1,7 % auf 18,5 % der gesamten deutschen Bruttostromerzeugung, wodurch der Ausstoß von ca. 89 Mio. t (an Land und auf See) klimaschädlichen CO²-Äquivalenten vermieden wurde (BMW i 2020, AEE 2022).

2 Zielsetzung und Methodik des UVP-Berichts

Der vorliegende UVP-Bericht wird auf der Grundlage von § 16 UVPG und unter Zugrundelegung der 9. BImSchV und der Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zur Ausführung des Gesetzes über die Umweltverträglichkeitsprüfung vom 18. September 1995 (UVPVwV) erstellt.

2.1 Zielsetzung

Generelle Zielsetzung und Bewertungsgrundlage ist die Erhaltung der Umweltqualitäten durch die Berücksichtigung der Umweltbelange bei der Zulassung von Projekten. Die Erstellung des UVP-Berichts dient dem Ziel, die Auswirkungen des Vorhabens auf die Umwelt frühzeitig und umfassend zu ermitteln, zu beschreiben und zu bewerten. Die Maßnahmen eines Vorhabens sollen weder erhebliche (Intensitäts-/ Raumaspekt) noch nachhaltige (Zeitaspekt) Veränderungen des ermittelten Zustandes verursachen. So kann die Umweltverträglichkeit des Vorhabens von der zuständigen Behörde geprüft und das Ergebnis der UVP bei behördlichen Entscheidungen über die Zulässigkeit des Vorhabens berücksichtigt werden.

Demnach umfasst die Untersuchung, entsprechend dem UVPG die Ermittlung, Beschreibung und Bewertung der Wirkungen des Vorhabens auf die Schutzgüter:

- Menschen, einschließlich der menschlichen Gesundheit
- Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt
- Fläche
- Boden, Wasser, Luft, Klima und Landschaft
- Kulturgüter, sowie die
- Wechselwirkung zwischen den vorgenannten Schutzgütern

Die Schutzgüter der UVP werden, soweit sie Naturgüter sind, im § 1 (1) BNatSchG spezifiziert als:

- die biologische Vielfalt
- die Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushalts einschließlich der Regenerationsfähigkeit und nachhaltigen Nutzungsfähigkeit der Naturgüter (Boden, Wasser, Luft, Klima, Tiere und Pflanzen sowie das Wirkungsgefüge zwischen ihnen)
- die Vielfalt, Eigenart und Schönheit sowie der Erholungswert von Natur und Landschaft

Die Erhaltung, Sicherung und Entwicklung von Bedingungen im Naturhaushalt, die für den Menschen langfristig günstige Lebens- und Nutzungsmöglichkeiten darstellen und möglichst vielfältigen, landschafts- und naturraumtypischen Pflanzengesellschaften und Tiergemeinschaften Lebensraum bieten, stehen im Mittelpunkt der ökologischen Untersuchungen.

Der § 4e der 9. BImSchV enthält darüber hinaus zusätzliche Angaben zur Prüfung der Umweltverträglichkeit bei BImSchG-Verfahren, die im Rahmen des UVP-Berichts Berücksichtigung finden, so u. a. Schall- und Schattenwurfprognosen.

2.2 Methodik

Als Basis des vorliegenden UVP-Berichts dienen sowohl verfügbare Daten- und Informationsmaterialien als auch in erheblichem Umfang eigene Untersuchungen, insbesondere zu abiotischen und biotischen Schutzgütern.

Ausgangspunkt der Untersuchungen ist die Beschreibung der Standortsituation einschließlich aller Schutzgüter sowie deren Empfindlichkeit gegenüber umweltrelevanten Belastungen.

Aktuelle Vorbelastungen, die direkt oder indirekt von der menschlichen Tätigkeit ausgehen und bereits jetzt Veränderungen bzw. Beeinträchtigungen des Naturhaushaltes zur Folge haben, werden im Rahmen der Beschreibung und Bewertung der Umweltauswirkungen des geplanten Vorhabens mit herangezogen.

Nachfolgend werden die zu erwartenden Veränderungen und Auswirkungen des Vorhabens auf die Umwelt unter Berücksichtigung räumlicher und zeitlicher Aspekte prognostiziert und dargestellt.

2.3 Untersuchungsräume und Untersuchungsinhalte

2.3.1. Inhalt und Vorgehensweise des UVP-Berichtes

Zur Ermittlung der Untersuchungsräume sind verschiedenen Landesvorschriften für WEA in Brandenburg zu berücksichtigen. Zur Anwendung kommt insbesondere der Windkrafteerlass des MUGV vom Januar 2011 mit seinen vier Anlagen:

- Tierökologische Abstandskriterien für die Errichtung von Windenergieanlagen in Brandenburg (TAK) (Stand: 15.09.2018)
- Untersuchung tierökologischer Parameter im Rahmen von Planungen bzw. Genehmigungsverfahren (Stand: 15.09.2018)

- Handlungsempfehlung zum Umgang mit Fledermäusen (Stand: 13.12.2010)
- Erlass zum Vollzug des § 44 Abs.Nr:3 BNatSchG (Niststättenerlass) (02.10.2018)

Ebenso wird die verbindliche 4. Änderung des BNatSchG (20.07.2022) angewandt. Hier speziell § 45b samt Anlage 1 („Bereiche zur Prüfung bei kollisionsgefährdeten Brutvogelarten“).

Weiterhin gilt für die Bewertung des Landschaftsbildes folgender Erlass:

- Erlass des Ministeriums für Ländliche Entwicklung, Umwelt und Landwirtschaft zur Kompensation von Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft durch Windenergieanlagen (Kompensationserlass Windenergie) vom 31.01.2018

Im Zuge des immissionsschutzrechtlichen Genehmigungsverfahrens sind darüber hinaus die einschlägigen Normen und Regelwerke, wie die gebietsbezogenen Schallimmissionsrichtwerte der TA-Lärm, sowie folgende vom Land Brandenburg erlassenen Landesvorschriften zu berücksichtigen, um Umweltauswirkungen, vor allem in Bezug auf das Schutzgut Mensch (Lärm, Schattenwurf) beurteilen zu können:

- Anforderungen an die Geräuschimmissionsprognose und die Nachweismessung von Windkraftanlagen (WKA) (WKA-Geräuschimmissionserlass) – vom 16. Januar 2019
- Leitlinie des MUGV zur Ermittlung und Beurteilung der optischen Immissionen von Windenergieanlagen (WEA-Schattenwurf-Leitlinie) vom 24. März 2003, zuletzt geändert durch Erlass vom 02. Dezember 2019 (ABI./20, S. 11).
- Leitfaden des Landes Brandenburg für Planung, Genehmigung und Betrieb von Windkraftanlagen im Wald des MUGV vom Mai 2014

Der inhaltliche Untersuchungsrahmen ist durch die Angaben in § 16 UVPG vorgegeben. Der UVP-Bericht hat demnach mindestens folgende Angaben zu enthalten:

- eine Beschreibung des Vorhabens mit Angaben zum Standort, zur Art, zum Umfang und zur Ausgestaltung, zur Größe und zu anderen wesentlichen Merkmalen des Vorhabens,
- eine Beschreibung der Umwelt und ihrer Bestandteile im Einwirkungsbereich des Vorhabens,
- eine Beschreibung der Merkmale des Vorhabens und des Standorts, mit denen das Auftreten erheblicher nachteiliger Umweltauswirkungen des Vorhabens ausgeschlossen, vermindert oder ausgeglichen werden soll,

- eine Beschreibung der geplanten Maßnahmen, mit denen das Auftreten erheblicher nachteiliger Umweltauswirkungen des Vorhabens ausgeschlossen, vermindert oder ausgeglichen werden soll, sowie eine Beschreibung geplanter Ersatzmaßnahmen,
- eine Beschreibung der zu erwartenden erheblichen Umweltauswirkungen des Vorhabens,
- eine Beschreibung der vernünftigen Alternativen, die für das Vorhaben und seine spezifischen Merkmale relevant und vom Vorhabenträger geprüft worden sind, und die Angabe der wesentlichen Gründe für die getroffene Wahl unter Berücksichtigung der jeweiligen Umweltauswirkungen sowie
- eine allgemein verständliche, nichttechnische Zusammenfassung des UVP-Berichts.

Um die Vorgaben aus § 16 UVPG zu erfüllen müssen zunächst Angaben zu erheblichen nachteiligen Umweltauswirkungen ermittelt werden. Dazu ist die Eingriffsregelung gem. §§ 13 bis 15 BNatSchG abzuarbeiten und die Ergebnisse in einem Landschaftspflegerischen Begleitplan zu dokumentieren. Das Ergebnis des LBP sowie die Ergebnisse des artenschutzrechtlichen Fachbeitrages werden in die Untersuchungen der Umweltverträglichkeit integriert.

Darüber hinaus müssen die Unterlagen gem. § 16 Abs. 3 UVPG auch die in Anlage 4 genannten Angaben enthalten, sofern diese Angaben für das Vorhaben von Bedeutung sind.

Bei der Untersuchung der Wirkung des Vorhabens auf die Schutzgüter nach § 2 Abs. 1 UVPG wird nach baubedingten, anlagebedingten und betriebsbedingten Auswirkungen unterschieden. Gemäß § 19 UVPG hat die zuständige Behörde im Rahmen des Beteiligungsverfahrens die Öffentlichkeit durch Auslegen der Unterlagen zu informieren. Für die Zugänglichmachung des Inhaltes werden vom Bund und Ländern zentrale Internetportale eingerichtet (§ 20 UVPG).

Die zuständige Behörde hat gem. § 24 UVPG, auf Grundlage der vorgelegten Unterlagen, den Ergebnissen der Anhörung der Öffentlichkeit und den Stellungnahmen anderer Behörden eine zusammenfassende Darstellung anzufertigen.

2.3.2 Untersuchungsräume

Die vom Vorhaben ausgehenden Wirkungen auf die Umwelt erfordern, je nach betroffenem Schutzgut, unterschiedliche Untersuchungsräume, die im Folgenden dargestellt werden:

Die Abgrenzung der Untersuchungsräume resultiert aus der möglichen Reichweite der Auswirkungen des Vorhabens auf die einzelnen Schutzgüter.

Es wurden folgende schutzbezogene Untersuchungsräume festgelegt:

Schutzgut Mensch	<p>1.000 m (den raumordnerischen Kriterien wurde damit Rechnung getragen. Im ehemals rechtswirksamen Sachlichen Teilregionalplan „Windenergienutzung“ wurden für das Schutzgut Mensch/menschliche Gesundheit Planungskriterien für die Ausweisung für Eignungsgebiete der Windenergienutzung festgeschrieben. Hier werden Abstände für die Einstufung „Restriktion“ von 800 bis 1.000 m formuliert. Hierzu zählt der Schutz des Menschen und seiner Gesundheit, von Wohnstandorten und des nahen Umfeldes (§§ 1, 5, 50 BImSchG, §§ 34, 35 BauGB, BbgWG, § 2 Abs. 2 Nr. 6 ROG) – <i>„800 - 1.000 m zu vorhandenen und rechtsverbindlich festgesetzten, dem Wohnen dienenden Gebiete gemäß §§ 3 bis 7 BauNVO sowie zu Splittersiedlungen und Einzelhäusern im Außenbereich“</i></p> <p>weitere Untersuchungsraumabgrenzungen entsprechend den einzelfachlichen Untersuchungen (Schall- und Schattenwurfgutachten)</p>
Schutzgut Boden	<p>direkter Eingriffsraum (Standorte der WEA sowie Erschließungswege einschließlich Kurvenradien und Kranstellflächen)</p>
Schutzgut Wasser	<p>innerhalb des Windparkgebietes</p>
Schutzgut Luft/Klima	<p>innerhalb des Windparkgebietes</p>
Schutzgut Fläche	<p>direkter Eingriffsraum (Fläche der geplanten WEA und Zuwegungen)</p>
Schutzgut Biotope	<p>Biotop- und Nutzungstypen sowie selektive Biotope (für den Naturschutz wertvolle Bereiche) auf der Fläche der geplanten WEA sowie in einem Radius von 500 m um die geplanten WEA</p> <p>kartographische Darstellung: Anlage 2 (Biotop- und Nutzungstypen)</p>
Schutzgebiete	<p>Fläche der geplanten WEA, sowie in einem Radius von 10 km um die geplanten WEA</p>

kartographische Darstellung: Anlage 4 (Schutzgebiete)

Schutzgut Avifauna

Erfassung aller wertgebenden Brutvogelarten und aller übrigen Brutvogelarten gemäß Anlage 2 zum Windkrafterlass des Landes Brandenburg (Stand 08.2013)

Erfassung von Brutvorkommen störungssensibler und besonders störungssensibler Vogelarten, gemäß den Vorgaben der 4. Änderung des BNatSchG vom 21.07.2022 zudem unter Berücksichtigung der Empfehlungen der Länderarbeitsgemeinschaft der Vogelschutzwarten Deutschlands (LAG VSW 2015) über Abstandsregelungen zu Windenergieanlagen bzw. gemäß TAK 2018 (STADT UND LAND 2017, 2018b, 2020, 2021, 2022, 2023).

Zug- und Rastvogelkartierung: Umfeld von 2.000 m (STADT UND LAND 2017)

Schutzgut Fledermäuse

1.000 m Radius sowie Datenrecherche zum Umkreis von 3.000 m (ROSENAU 2017).

Erfassung von Höhlenbäumen im 20 m Umfeld um die geplante Infrastruktur (STADT UND LAND 2018b)

Schutzgut Reptilien

/ Ameisen

Die Untersuchungsflächen entsprachen den jeweiligen geplanten WEA-Standorten mit den zugehörigen Kranstellflächen und Zuwegungen. (STADT UND LAND 2018a).

Schutzgut Kultur und

sonstige Sachgüter

Untersuchungsraum für Bodendenkmale: 500 m Radius um die Vorhabenfläche

Untersuchungsraum für Baudenkmale: wie Landschaftsbild

Schutzgut Landschaftsbild

Wirkzone von 3.578,25 m (15-fache Gesamthöhe der WEA (MLUL 2018))

kartographische Darstellung: Anlage 3 (Landschaftsbild)

Die Untersuchungsräume der einzelnen Schutzgüter wurden so festgelegt, dass die wesentlichen Auswirkungen des Vorhabens auf den Menschen, seine Gesundheit und

Erholung sowie die Nutzungen, Natur, Landschaft und Kulturgüter einschließlich der Wechselwirkungen zwischen diesen Schutzgütern erfasst und bewertet werden können.

2.3.3 Untersuchungsinhalte

Der Untersuchungsablauf des UVP-Berichts gliedert sich in die nachfolgenden Arbeitsschritte:

Raumanalyse

Zielorientierte Ermittlung, Beschreibung und Beurteilung der Schutzgüter inkl. vorhandener Vorbelastungen.

Auswirkungsprognose

Ermitteln, Beschreiben und Bewerten der Auswirkungen auf die Schutzgüter einschließlich der jeweiligen Wechselwirkungen und einer möglichen kumulativen Wirkung mit den bereits bestehenden WEA. Darstellung der Auswirkungen während der Bau-, Anlage-, Betriebs- und Stilllegungsphase und bei möglichen Havarien und Betriebsstörungen.

2.4 Planerische Vorgaben

2.4.1 Landesentwicklungsplan Hauptstadtregion Berlin-Brandenburg (LEP HR)

Am 1. Juli 2019 trat der Landesentwicklungsplans Hauptstadtregion Berlin-Brandenburg (LEP HR) in Kraft. Bezogen auf den ländlichen Raum heißt es im LEP HR das große Teile der Kulturlandschaften im Gesamttraum in der Flächennutzung maßgeblich durch die Land- und Forstwirtschaft sowie zunehmend auch durch die Nutzung regenerativer Energien und nachwachsender Rohstoffe geprägt werden. Die ländlichen Räume sind Innovations-, Wirtschafts- und Arbeitsraum für die dort lebende Bevölkerung und erfüllen vielfältige Funktionen als Wohn-, Natur-, Landschafts-, Kultur- und Erholungsraum. Sie erbringen somit wichtige Leistungen für den Gesamttraum und sollen entsprechend ihrer Bedeutung für die Hauptstadtregion nachhaltig und integriert entwickelt werden. Hierzu trägt insbesondere auch die Politik für die Entwicklung der ländlichen Räume bei. In den textlichen Festsetzungen wird unter dem Punkt Freiraumentwicklung grundsätzlich festgelegt, dass die ländlichen Räume der Hauptstadtregion als Lebensmittelpunkt sowie als Wirtschaftsraum und Erwerbsgrundlage für die dort lebende Bevölkerung gesichert und entwickelt werden sollen. Ihre vielfältigen Funktionen als Wirtschafts-, Natur-, Landschafts-, Kultur- und Erholungsraum sollen für den Gesamttraum gestärkt und integriert entwickelt werden.

Im Landesentwicklungsplan Hauptstadtregion Berlin-Brandenburg (LEP HR) wird ein Freiraumverbund festgelegt, der in seiner Funktionsfähigkeit zu entwickeln ist und in dem Neuzerschneidungen durch Infrastrukturtrassen, die die räumliche Entwicklung oder Funktion des Freiraumverbundes beeinträchtigen, regelmäßig ausgeschlossen sind. Die multifunktionale Freiraumentwicklung des LEP HR baut auf den drei Säulen der Nachhaltigkeit (ökologisch, ökonomisch, sozial) auf. Damit hat der Freiraumverbund positive Effekte auf das Landschaftsbild und den Erholungswert. Die Vorhabenfläche liegt nicht im Freiraumverbund, damit sind die Flächen des Freiraumverbundes nicht vom Vorhaben betroffen.

2.4.2 Sachlicher Teilregionalplan „Erneuerbare Energien“ Oderland-Spree

Die Regionalversammlung der Regionalen Planungsgemeinschaft Oderland-Spree hat am 14.12.2022 bekannt gegeben, dass die Ausschlussplanung nach § 35 Absatz 3 Satz 3 des Baugesetzbuches (BauGB) mit Eignungsgebieten Windenergienutzung im Sachlichen Teilregionalplan „Erneuerbare Energien“ nach der geltenden Rechtslage auf eine Angebotsplanung mit Vorranggebieten Windenergienutzung ohne Ausschlusswirkung nach § 35 Absatz 3 Satz 3 BauGB mit einem Flächenziel von mindestens 1,8 Prozent der Gesamtfläche der Planungsregion, das spätestens bis zum 31. Dezember 2027 zu erreichen ist, umzustellen ist und das Planverfahren eingeleitet werden soll.

2.4.3 Landschaftsprogramm Brandenburg (LaPro) (MLUR 2000)

Das Landschaftsprogramm Brandenburg (2000 aufgestellt) enthält Leitlinien, Entwicklungsziele, schutzgutbezogene Zielkonzepte und die Ziele für die naturräumlichen Regionen Brandenburgs.

Die Kernaussagen der Leitlinien aus dem Landschaftsprogramm Brandenburg lauten wie folgt:

- Natur und Landschaft sind im besiedelten und unbesiedelten Bereich so zu schützen, zu pflegen und zu entwickeln, dass die Leistungsfähigkeit des Naturhaushaltes als Lebensgrundlage des Menschen nachhaltig gesichert ist,
- nachhaltige Sicherung aller Naturgüter, die Bestandteile des Wirkungsgefüges Naturhaushalt sind, und in ihren landschaftlichen Erscheinungsformen das ästhetische Bild der Landschaft mitbestimmen.
- Zur Vermeidung bzw. Verminderung künftiger Raumnutzungskonflikte sind die landschaftlich verträglichsten Lösungen mit Hilfe von Planungsalternativen zu entwickeln und anzuwenden.

- Die natürlichen Lebensgrundlagen Boden, Wasser, Luft, Klima, Pflanzen und Tiere sowie das Landschaftsbild sind als grundlegende Planungs- und Entscheidungsfaktoren bei der Planung der räumlichen Entwicklung auf landesweiter, regionaler und lokaler Ebene zu berücksichtigen.
- Die nachhaltige Sicherung der natürlichen Lebensgrundlagen als Ziel von Naturschutz und Landschaftspflege bei allen Planungen und Maßnahmen, insbesondere in der Raumordnungs-, Verkehrs-, Agrar- und Energiepolitik sowie im Städtebau sind bereits bei deren Konzipierung zu berücksichtigen.

2.4.4 Flächennutzungsplan Alt Madlitz

Der Flächennutzungsplan (FNP) Alt Madlitz aus dem Jahr 1999 sowie dessen 1., 2. und 3. Änderung weisen den Standort des geplanten Vorhabens als Waldfläche aus (Stand 10/2011). Der FNP ist bei Rechtskraft des Regionalplans an diesen anzupassen und kann den inzwischen verfestigten Zielen der Raumordnung in Sachen Windvorranggebiet nicht entgegengehalten werden.

3 Beschreibung des Vorhabens und seiner Wirkungen

Die GBB Windpark Madlitz GmbH & Co. KG plant die Errichtung von 5 Windenergieanlagen (WEA) am Windpark-Standort Alt Madlitz im Landkreis Oder-Spree. Das Vorhabengebiet befindet sich zwischen den Ortschaften Alt Madlitz und Briesen in der Gemeinde Briesen (Flur 2 und 4, Gemarkung Alt Madlitz). Geplant sind die Errichtung und der Betrieb von insgesamt fünf WEA des Typs Nordex N149 mit 164 m Nabenhöhe, einem Rotordurchmesser von 149,1 m / einer Rotorblattlänge von ca. 71 m und einer Gesamthöhe von ca. 238,6 m. Dieser Anlagentyp hat eine variable Nennleistung von 5,7 MW.

Die geplanten Standorte der WEA sind der folgenden Tabelle 1 zu entnehmen:

Tabelle 1: geplante Standorte WEA, ETRS89/UTM Zone 33N Koordinaten

Bezeichnung	Hersteller/Typ	Nabenhöhe	Rechtswert	Hochwert
WEA-1	Nordex N149	164	33450078.0	5801839.0
WEA-2	Nordex N149	164	33450367.0	5801483.0
WEA-3	Nordex N149	164	33450861.0	5801965.0
WEA-4	Nordex N149	164	33450814.0	5801504.0
WEA-5	Nordex N149	164	33451398.0	5802170.0

Die Gründung erfolgt als kreisrunde Flachgründung. Die Fundamentfläche einer WEA beträgt ca. 482 m². Für die beiden Löschwassertanks wird eine Gesamtfläche von ca. 150 m² vollversiegelt. Insgesamt werden bei der Errichtung der fünf geplanten WEA ca. 2.560 m² dauerhaft vollversiegelt. Die Kranstellflächen sowie die Neuanlage von Zuwegungen, Kurven und Aufschüttungen durch Fundamentabdeckungen teilversiegeln insgesamt ca. 27.745 m² dauerhaft. Temporäre Zuwegungen in Form von Kurven- und Wendebereichen, Baustelleneinrichtung und im Rahmen der Bauphase die Anlage von temporären Lager- und Montageflächen führen nur zu einer temporären Teilversiegelung.

3.1 Zweck der geplanten Anlage

Die geplanten Anlagen dienen der Stromerzeugung aus Windenergie. Die Anlagen weisen eine maximale Leistung von 5,7 MW je WEA auf. Dies ermöglicht eine optimale Anpassung an die individuellen Vorgaben des Netzbetreibers sowie an die örtlichen Windbedingungen und Schallanforderungen. Moderne Windenergieanlagen können je nach Größe und Standort 2.000 bis 3.500 Haushalte versorgen (MWAE 2023). Damit leistet das geplante Vorhaben einen weiteren Beitrag zur Versorgung der Einwohner Brandenburgs mit erneuerbaren Energien und einen wesentlichen Beitrag zur Erreichung der Klimaschutzziele.

Gemäß der Energiestrategie 2030 der Landesregierung Brandenburg sollen die erneuerbaren Energien einen Anteil von 40% am Endenergieverbrauch tragen. Die Deckung des Stromverbrauchs aus 100% erneuerbarer Energie will das Land Brandenburg bis 2030 bilanziell erreichen.

3.2 Wesentliche Wirkungen auf die Umwelt

Die bau-, anlage- und betriebsbedingten Auswirkungen von WEA auf den Natur- und Landschaftshaushalt sind vielfältig und komplex und können über verschiedene Wirkpfade zu Beeinträchtigungen führen. Die Umweltbeeinträchtigungen sind im Wesentlichen auf folgende Wirkungen zurückzuführen:

- Schallimmissionen
- Schattenwurf
- Flächenbeanspruchung
- Beeinträchtigung von Lebensräumen, Avifauna und Fledermäusen
- Eingriffe in das Landschaftsbild.

Diese Wirkungen können grundsätzlich anlage-, bau- und betriebsbedingt auftreten und unterschiedliche Schutzgüter betreffen.

In Tabelle 2 werden die möglichen Arten der Betroffenheit der Schutzgüter dargestellt:

Tabelle 2: Mögliche Arten der Betroffenheit der Schutzgüter

Art	mögliche Betroffenheit (direkt und indirekt)	betroffenes Schutzgut
baubedingt	Flächeninanspruchnahme durch Lagerplätze und Baustraßen (bauzeitlich)	<ul style="list-style-type: none"> • Tiere und Pflanzen • Fläche, Boden, Wasser • ggf. Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter
	Einschränkung der Bodenfunktion durch Teilversiegelung und Erdkabelverlegung	<ul style="list-style-type: none"> • Boden
	Lärm- und Luftschadstoffemissionen des Baustellenverkehrs (bauzeitlich)	<ul style="list-style-type: none"> • Mensch, insbesondere die menschliche Gesundheit • Tiere und Pflanzen • Luft
	mögliche Beeinflussung der Avifauna und Fledermausfauna (bauzeitlich, Vergrämungswirkung, Brutplatzverlust)	<ul style="list-style-type: none"> • Tiere

Art	mögliche Betroffenheit (direkt und indirekt)	betroffenes Schutzgut
	ggf. Beeinträchtigung anderer an Waldbiotope angepasste Arten oder Arten die diesen Lebensraum als Überwinterungsquartier nutzen (insbesondere geschützte xylobionte Käfer, Reptilien, Amphibien)	<ul style="list-style-type: none"> • Tiere
	Verlust von Vegetation durch Flächeninanspruchnahme (dauerhaft)	<ul style="list-style-type: none"> • Tiere und Pflanzen • Flächen, Boden, Wasser, Luft und Klima
	Veränderung des Kleinklimas durch die Inanspruchnahme von Baumbeständen unterschiedlicher Altersstadien	<ul style="list-style-type: none"> • Luft und Klima • Tiere und Pflanzen
anlagebedingt	Flächeninanspruchnahme durch die bebaute Grundfläche der WEA und Zufahrtswege, Verlust der Bodenfunktion durch Vollversiegelung in Bereich der Grundflächen und Beeinträchtigung der Bodenfunktion durch Teilversiegelung der Zufahrtswege und Kranaufstellflächen sowie temporäre Teilversiegelung	<ul style="list-style-type: none"> • Tiere und Pflanzen • Fläche, Boden und Wasser • ggf. Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter
	Verlust der Bodenfunktion durch Vollversiegelung in Bereich der Grundflächen und Beeinträchtigung der Bodenfunktion durch Teilversiegelung der Zufahrtswege und Kranaufstellflächen sowie temporäre Versiegelungen.	<ul style="list-style-type: none"> • Boden
	optische Veränderung des Landschaftsbildes durch WEA	<ul style="list-style-type: none"> • Landschaftsbild • Mensch, insbesondere die menschliche Gesundheit
	Nachtbefeuerung der WEA	<ul style="list-style-type: none"> • Tiere • Mensch, insbesondere die menschliche Gesundheit
	Beeinflussung von Avifauna und Fledermäusen (Verlust/ Entwertung Brut- und Nahrungshabitate)	<ul style="list-style-type: none"> • Tiere
betriebsbedingt	Schallemissionen	<ul style="list-style-type: none"> • Tiere • Mensch, insbesondere menschliche Gesundheit

Art	mögliche Betroffenheit (direkt und indirekt)	betroffenes Schutzgut
	Schattenwurf	<ul style="list-style-type: none"> • Tiere • Mensch, insbesondere menschliche Gesundheit • Landschaft
	Einfluss der Rotorwirkung auf Avifauna, Fledermäuse (Vergrämung/ Scheuchwirkung und Schlag/ Kollision, Verwirbelungseffekte über dem Kronendach)	<ul style="list-style-type: none"> • Tiere • Landschaftsbild

3.3 Bedarf an Grund und Boden

Durch die Anlagenfundamente wird zum überwiegenden Teil forstwirtschaftliche Nutzfläche in Höhe von 2.410 m² dauerhaft voll versiegelt. Durch die beiden Löschwassertanks kommt eine Fläche von ca. 150 m² hinzu. Die Teilversiegelung ergibt sich durch den Bau von Kranstellflächen und der Neuanlage von Wegen, Kurven und Aufschüttungen durch Fundamentabdeckung mit einer Gesamtfläche von ca. 27.745 m². Eine Fläche von ca. 6.044 m² wird über die Betriebsdauer um die WEA-Standorte baumfrei gehalten. Weitere Flächen z. B. der Kurven- und Überschwenkbereiche, der Baustelleneinrichtung, Lager- und Montageflächen werden gerodet und teilweise temporär teilversiegelt (ca. 26.274 m²). Da hier eine dauerhafte Teilversiegelung allerdings ausbleibt, wird das Schutzgut Boden nicht beeinträchtigt.

Insgesamt ergibt sich für den Windpark Alt Madlitz somit ein **Gesamtflächenbedarf von ca. 56.579 m²**, wobei nach Abschluss der Bauarbeiten die temporären Flächen zurückgebaut werden und der Boden unter den Überschwenkbereichen nicht in Anspruch genommen wird.

3.4 Standortwahl

Das Vorhaben befindet sich innerhalb des ehemaligen Eignungsgebietes für Windenergienutzung Nr. 55 Alt Madlitz im Landkreis Oder-Spree. Derzeit wird der Sachliche Teilregionalplan „Erneuerbare Energien“ erarbeitet. Eine Beteiligung zu den Tabukriterien hat im Rahmen eines Scopings bereits stattgefunden. Die Abgrenzung von Vorranggebieten für die Windkraftnutzung steht noch aus.

Gemäß Landesentwicklungsplan befindet sich das Vorhabengebiet in keinen Restriktionsbereichen, die raumplanerisch zu einer negativen Abwägung führen. Es handelt sich somit um ein konfliktarmes Gebiet in Bezug auf die raumbedeutsame Windenergienutzung. Das EG befindet sich außerhalb von Siedlungen und wird überwiegend

als artenarme Forstfläche (überwiegend Kiefern) genutzt und ist durchzogen forstwirtschaftlichen Wegen. Das Gebiet wurde damals auch ausgewählt, da es aufgrund seiner Baumartenzusammensetzung und Altersstruktur kaum Lebensraum für besonders gefährdete Arten bietet bzw. mögliche Verbotstatbestände durch geeignete Maßnahmen vermieden werden können. Dies gilt auch für die Inanspruchnahme ggf. ökologisch hochwertiger Teile des Waldes.

3.5 Beschreibung der berücksichtigten Alternativen

3.5.1 Standortalternativen

Aufgrund der Forderung zur Konzentration von WEA in Eignungs- bzw. Vorranggebieten für die Nutzung der Windenergie sowie der Ausgestaltung, der Größe und des Umfangs des Vorhabens bestehen keine Standortalternativen.

Die geplanten Anlagen sind vom Typ Nordex N149 mit 164 m Nabenhöhe, einem Rotordurchmesser von 149,1 m und einer Gesamthöhe von 238,6 m. Dieser Anlagentyp hat eine Nennleistung von 5,7 MW. Es sind keine technischen Alternativen vorhanden, mit denen der Vorhabenzweck im vorgesehenen Umfang erreicht werden kann. Mit der Wahl der geplanten WEA, sowie der Anlagenkonfiguration am Standort, sind unter den gegebenen Bedingungen optimale Ertragsverhältnisse zu erwarten.

3.6 Auswirkungsprognose des Umweltzustandes

3.6.1 Prognose bei Durchführung der Planung

Bei Realisierung der fünf WEA ist mit erheblichen Umweltauswirkungen zu rechnen, die im Sinne des BNatSchG voraussichtlich teilweise ausgleichbar bzw. ersetzbar sind. Trotz der Kompensation der zu erwartenden Eingriffe werden nachteilige Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft dauerhaft bestehen bleiben. Dies betrifft insbesondere die Beeinträchtigung des Landschaftsbildes im direkten Umfeld, da kein Rückbau von mastartigen Beeinträchtigungen oder vorhandenen Windkraftanlagen vorgesehen ist.

3.6.2 Prognose bei Nichtdurchführung der Planung

Ohne die Realisierung des Vorhabens, wäre die Errichtung und der Betrieb von Windenergieanlagen als privilegierte Nutzung nach § 35 Abs. 1 Nr. 5 BauGB i. V. m. ROG vermutlich weiterhin zulässig, da dem Vorhaben im Rahmen einer dann notwendigen raumordnerischen Gesamtbetrachtung der Gemeindegebiete voraussichtlich keine überwiegenden öffentlichen Belange entgegenstehen. Sollte die Planung nicht realisiert

werden, so stünden 28,5 MW Nennleistung an Strom aus Erneuerbaren Energien, hier Windenergie, für das Erreichen der Klimaschutzziele des Landes Brandenburg bzw. der Bundesrepublik Deutschland nicht zur Verfügung.

3.7 Beschreibung der Bauphase

Im Vorfeld zu den geplanten Baumaßnahmen erfolgte eine Untersuchung des Baugrundes (BAUGRUND LINKE GMBH 2018). Aus den Ergebnissen ergibt sich der Aufbau der Flächen für Wege, Kranstellflächen und Fundamente. Nach Erteilung der Baugenehmigung werden Straßenanschlüsse, Zufahrten und die Zuwegung hergestellt. Anschließend erfolgt die Gründung der Fundamente. Danach können die Einzelteile der WEA antransportiert, vor Ort montiert und die fertige Anlage aufgestellt werden. Gesonderte Trafostationen sind nicht vorgesehen, diese befinden sich in der Gondel der WEA. Parallel dazu werden die Kabeltrassen und Anschlüsse von den WEA zum öffentlichen Netz verlegt. Da sich alle Anlagen innerhalb eines geschlossenen Waldgebietes befinden, sind vor der Inanspruchnahme der Flächen entsprechende Rodungsarbeiten durchzuführen. Hierbei handelt es sich überwiegend um artenarme Kiefernforste. Um das Eintreten von artenschutzrechtlichen Verbotstatbeständen zu verhindern, sind diese Arbeiten außerhalb der Brutzeit von Vögeln durchzuführen. Gleiches gilt für die Baufeldfreimachung, da hier sonst Bodenbrüter betroffen sein könnten. Geschützte Biotope werden durch das Vorhaben nicht in Anspruch genommen. Die Erschließung des Windparks findet weitestgehend über vorhandene Waldwege statt. Flächen, die nur temporär in Anspruch genommen werden, sollen, soweit möglich, nach Abschluss der Bauarbeiten wieder aufgeforstet werden. Die Bauarbeiten finden i. d. R. nur tagsüber statt.

Ausgleich- und oder Ersatzmaßnahmen können zeitnah zur Bauausführung realisiert werden, ggf. erfolgt die Leistung einer Ersatzzahlung. Während der Bauphase werden sich die bauausführenden Firmen nach den Immissionsrichtwerten der Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zum Schutz gegen Baulärm – Geräuschimmissionen – vom 19. August 1970 (Beilage zum Bundesanzeiger Nr. 160) richten. Diese Werte gewährleisten einen ausreichenden Schutz der Bevölkerung.

3.7.1. Aufkommen an Abfällen in der Bauphase

Die während der Bauphase des Vorhabens anfallenden Abfälle werden gemäß den aktuellen Bauvorschriften fach- und umweltgerecht entsorgt bzw. dem Recycling zugeführt. In der Regel entstehen pro WEA die nachfolgenden Abfallmengen. Als feste Stoffe fallen ca. 180 m² Folie, Pappe, Papierreste, ca. 2 m³ Kunststoffe sowie bis zu 596 kg weitere Materialien (z. B. Verpackungsmaterial, haushaltsähnliche Abfälle, Putzlappen, Kabelreste, Holz) an.

3.7.2 Verkehrsaufkommen/Erschließung

Das Plangebiet ist über vorhandene Wege des Gemeindegebietes zu erreichen. Zur Erschließung der einzelnen Anlagenstandorte werden überwiegend vorhandene Waldwege und Rückegassen ausgebaut. Alle notwendigen Wege werden mit einer befahrbaren Breite von max. 4,5 m in ungebundener Bauweise hergestellt. An jedem WEA-Standort wird ein teilversiegelter Kranstellplatz eingerichtet. Gemäß der Allgemeinen Dokumentation für „Transport, Zuwegung und Krananforderungen“ müssen die Zuwegungen für folgende Belastungen ausgelegt sein:

- bis zu 200 Fahrzeuge bei Stahlrohtürmen
- bis zu 270 Fahrzeuge bei Hybridtürmen und Betontürmen
- ca. 15 bis 55 Standard- und Schwertransporter für den Auf- und Abbau des Krans (je nach Nabenhöhe)
- ca. 8 bis 12 Schwertransporter mit den Anlagenkomponenten
- maximale Zuglänge ca. 90,5 m für Rotorblatttransport und 49 m für Turmtransport
- erforderliche Lichtraumbreite auf öffentlichen Straßen, ab Baustelleneinfahrt: 6 m
- diverse Baufahrzeuge

Die Fahrzeuggewichte für die Zuwegungen sind mit einer maximalen Achslast von ca. 12 t für Wege auf denen ausschließlich Komponententransport erfolgt, mit ca. 16 t für Wege, die für das Umsetzen von Kranen zwischen zwei WEA-Standorten genutzt werden und einem maximalen Einzelgewicht von ca. 180 t angegeben.

Während der Bauphase kommt es demnach zu einer kurzzeitigen, erheblichen Erhöhung des Verkehrsaufkommens durch die Anlieferung der Bauteile und Komponenten für die WEA. Die dadurch verursachten Beeinträchtigungen durch Lärm, Staub- und Schadstoffemissionen sowie Erschütterungen können zwar zur Vergrämungen von Vögeln und anderen Tieren führen, sind jedoch zeitlich so begrenzt, dass nicht von dauerhaften Beeinträchtigungen und erheblichen, dauerhafter Vergrämungen auszugehen ist.

3.8 Beschreibung der Betriebsphase

Die WEA arbeiten bei entsprechenden Windstärken kontinuierlich über einen Zeitraum von ca. 25 Jahren, vom Betriebsbeginn gerechnet. Auf den Betriebsablauf der geplanten WEA wird nachfolgend näher eingegangen.

3.8.1 Betriebsablauf

3.8.1.1 Aufkommen an Abfällen

Die während der Betriebsphase des Vorhabens anfallenden Abfälle werden gemäß den aktuellen Bauvorschriften fach- und umweltgerecht entsorgt oder dem Recycling zugeführt. Zum größten Teil entstehen diese im Rahmen einer geplanten Wartung, wobei vorwiegend verschlissene Teile und Material anfallen. Dabei handelt es sich um feste und flüssige/pastöse Abfälle. Pro Jahr fallen pro Anlage durchschnittlich ca. 52 kg und 1 m³ feste (Ölfiler, Belüftungsfiler, Kohlebürsten, Papiertücher, Putzlappen, Restmüll) sowie ca. 7 kg und 0,005 m³ flüssige (Öl, Kühlwasser) und ca. 35 kg pastöse Stoffe an. Alle fünf Jahre fallen nach Befund ca. 50 kg feste und ca. 60 kg flüssige Stoffe (Bremsbeläge, Akkumulatoren, Kühlwasser, Öl) an. Alle sieben Jahre fallen nach Befund zusätzlich ca. 0,12 m³ Öl an.

3.8.1.2 Verkehrsaufkommen/Erschließung

Mit dem Betrieb der WEA ist lediglich ein leicht erhöhtes Verkehrsaufkommen durch turnusmäßige Fahrten der Wartungsfahrzeuge im Gebiet zu erwarten. Die Erschließung erfolgt wie unter 3.7.2 beschrieben.

3.8.1.3 Schallimmissionen

Durch WEA können sich potenzielle Beeinträchtigungen für den Menschen ergeben (Kap. 4.3). Dabei sind vor allem Geräuschimmissionen (Schall) von Bedeutung, die in Abhängigkeit von der Windgeschwindigkeit und der daraus resultierenden Drehgeschwindigkeit des Rotors entstehen. Zusätzlich entstehen Geräuschimmissionen durch die Maschinenteknik der WEA.

Für die Ermittlung der durch Schall verursachten Immissionen wurde ein Gutachten (INGENIEUR KUNTZSCH GMBH 2019, 2023) angefertigt, welches sich in den Antragsunterlagen befindet.

3.8.1.4 Prognose des Schattenwurfs

Der Schattenwurf der Rotorblätter von WEA kann zu potentiellen Beeinträchtigungen führen. Dieser wird durch einen Lichtwechsel hinter der Windenergieanlage hervorgerufen. Die damit verbundenen Helligkeitsschwankungen können sich auf Menschen störend auswirken und im Falle starker Belastung unzumutbar werden. Um die Auswirkungen des Schattenwurfs abschätzen zu können, wurde ein Schattenwurfgutachten erstellt. Dieses ist Bestandteil der Antragsunterlagen nach BImSchG. Die Ergebnisse des Gutachtens (INGENIEUR KUNTZSCH GMBH 2019, 2023) werden in Kapitel 4.3 dargestellt.

3.8.1.5 Eisabwurf

Bei kühlen Temperaturen kann es bei Auftreffen kühler Wassertropfen auf die Rotorblätter oder durch die Bildung von Reif auf den Profilen zur Bildung von Eisplatten und Eisstücken kommen. Durch das Abbrechen der Eisstücke besteht eine potenzielle Gefährdung der menschlichen Gesundheit. Wie hoch das Risiko ist, hängt von der Vereisungshäufigkeit, den Windverhältnissen, dem Geländeprofil und den Nutzungen in unmittelbare Nähe ab (TROCKEL 2023). Wissenschaftliche Studien zum Thema gibt es nur wenige. Mit dem Projekt „Wind Energy Production in Cold Climates“ – WECO (SEIFERT, 1999) wurden Beobachtungen, Messungen, Simulationen und Berechnungen zur Vereisung von WEA vorgenommen. Aus den Ergebnissen wurde folgende Empfehlung für die Praxis formuliert:

„Eisabwurf kann zu Problemen führen, wenn an Binnenlandstandorten mit erhöhter Vereisungsgefahr WEA zu dicht an Straßen, Gebäuden, Freileitungen geplant werden, ohne entsprechende Maßnahmen zu ergreifen. Entsprechend der bisherigen Beobachtungen und der Simulationen kann für solche Standorte, an denen mit hoher Wahrscheinlichkeit mit mehreren Tagen Vereisung im Jahr gerechnet werden muss, empfohlen werden, einen Abstand von $1,5 \times (\text{Nabenhöhe} + \text{Durchmesser})$ zu den nächsten gefährdeten Objekten einzuhalten. Ist dies nicht möglich, sollte die Anlage während der Vereisungsbedingungen automatisch abgeschaltet bleiben, es sei denn, der Wind kommt aus Richtungen, die eine Gefährdung dieser Objekte durch Eisabwurf ausschließen.“

Zu Straßen und Gebäuden wird ein ausreichender Sicherheitsabstand eingehalten. Aufgrund der Lage der geplanten WEA im Wald und der konkreten meteorologischen Bedingungen verbleibt ein sehr geringes Restrisiko hinsichtlich des Eisabwurfs. Dieses ist vergleichbar mit anderen Bauwerken. Jede Nordex WEA kann durch eine Standard Sensorik Eisansatz erkennen. Die betroffene Anlage wird im Fall der Vereisung automatisch gestoppt. Eine Gefährdung der Hochspannungsfreileitung östlich und westlich des Plangebietes, die sich innerhalb des empfohlenen Abstandes befindet, ist somit auszuschließen.

3.9 Beschreibung der Nachbetriebsphase, Stilllegung der Anlagen, Betriebsstörungen

Nach bisher vorliegenden Angaben beträgt die Lebensdauer von WEA ca. 25 Jahren. Nach Ende der Laufzeit werden die Anlagen demontiert, Fundamentflächen entsiegelt, Wege rückgebaut und wieder der forstwirtschaftlichen Nutzung zugeführt. Betriebsstörungen sind in der Regel selten und werden schnellstmöglich behoben. Bei größeren Havarien (z. B. Abfallen von Teilen des Rotors, Umstürzen von Anlagen), die jedoch bei WEA extrem selten sind, besteht keine erhebliche Gefährdung der Bevölkerung bzw. des Straßen- und

Bahnverkehrs. In regelmäßigen Abständen werden WEA und ihre wesentlichen Komponenten gewartet und unterliegen einer Sicherheitsprüfung.

4 Beschreibung und Bewertung der Schutzgüter und Prognose der umwelterheblichen Projektwirkungen

Auf Grundlage der Anlagen- und Betriebsbeschreibung für die fünf geplanten WEA werden die Wirkungen des Windparks Alt Madlitz bestimmt. Hierbei wird, sofern für das jeweilige Schutzgut relevant, zwischen bau-, anlage-, betriebs- und stilllegungsbedingten Projektwirkungen unterschieden. Zusätzlich werden Wirkungen, die durch Havarie- oder Betriebsstörungen hervorgerufen werden können, betrachtet.

4.1. Klassifizierung der Projektwirkungen

4.1.1 Baubedingte Wirkungen

Baubedingte Projektwirkungen ergeben sich durch:

- Flächeninanspruchnahme durch Lagerplätze und Baustraßen, Einschränkung der Bodenfunktion durch Teilversiegelung und Erdkabelverlegung
- Lärm- Licht- Staub- und Schadstoffemissionen des Baustellenverkehrs sowie Erschütterung
- mögliche Beeinflussung der Avi- und Fledermausfauna (Geräuschemissionen, Visuelle Störung)
- ggf. Beeinträchtigung anderer an Waldbiotop angepasste Arten oder Arten die diesen Lebensraum als Überwinterungsquartier Nutzen (insbesondere geschützte xylobionte Käfer, Reptilien, Amphibien)
- Verlust von Vegetation, insbesondere Kiefernforste durch Flächeninanspruchnahme (dauerhaft)
- Veränderung des Kleinklimas durch die Inanspruchnahme von Baumbeständen unterschiedlicher Altersstadien

Die Dauer der o.g. Projektwirkungen ist nur auf die Bauphase beschränkt.

4.1.2 Anlagenbedingte Wirkungen

Anlagenbedingte Projektwirkungen ergeben sich durch:

- Flächeninanspruchnahme durch die bebaute Grundfläche der WEA und Zufahrtswege, Verlust der Bodenfunktion durch Vollversiegelung in Bereich der Grundflächen und Beeinträchtigung der Bodenfunktion durch Teilversiegelung der Zufahrtswege und Kranaufstellflächen
- optische Veränderung des Landschaftsbildes durch WEA und Zerschneidungswirkung
- Nachtbefeuern der WEA
- Beeinflussung von Avifauna und Fledermäusen

Die o.g. Projektwirkungen sind während der Standphase der WEA gegeben.

4.1.3 Betriebsbedingte Wirkungen

Betriebsbedingte Projektwirkungen ergeben sich durch:

- Schallemissionen
- Schattenwurf
- Eiswurf und Eisfall
- Einfluss der Rotorwirkung auf Avi- und Fledermausfauna (Kollisionsgefahr)
- Landschaftsbild
- Störwirkung durch Anlagenwartung

Die genannten Projektwirkungen können in Abhängigkeit von den auftretenden Windverhältnissen in unterschiedlichen Zyklen und Auswirkungsgrad auftreten.

4.1.4 Wirkungen durch Havarien und Betriebsstörungen

Wirkungen durch Havarien und Betriebsstörungen ergeben sich durch:

- Lärmemissionen bei Reparaturarbeiten.

Bei vorschriftsgemäßer Betriebsweise (Einhaltung der vom Hersteller vorgegebenen Wartungsintervalle etc.) ist das Risiko des Auftretens von Havarien und Betriebsstörungen vernachlässigbar gering.

4.1.5 Stilllegungsbedingte Wirkungen

Bei Stilllegung mit einem potentiellen Rückbau der Anlagen sind die anlagen- und betriebsbedingten Projektwirkungen vollständig reversibel. Während des Rückbaus kommt es allerdings zu ähnlich Projektwirkungen wie bei der Errichtung der Anlage (baubedingte Projektwirkungen). Auswirkungen sind vor allem durch den Baustellenverkehr, den Rückbau der Türme, Fundamente, Wege und Kranstellflächen sowie durch den Rückbau der Kabeltrassen zu erwarten.

4.2 Beschreibung des Standortes und seiner Umgebung

Unter Bezugnahme auf die „naturräumliche Gliederung Brandenburg“ nach SCHOLZ (1962), befindet sich der Planungsraum innerhalb der Ostbrandenburgischen Platte im Untergebiet der Lebusplatte und in der naturräumlichen Region „Barnim und Lebus“. Das Gebiet gehört damit zu einer flachwelligen Grundmoränenplatte, die vor allem von Sand- und lehmigen Sandböden dominiert wird.

Der geplante WP Alt Madlitz liegt vollständig auf forstwirtschaftlichen Flächen. Im Untersuchungsgebiet relevante Oberflächengewässer sind der Peterdorfer See in ca. 500 m Abstand und der Madlitzer See in ca. 2.500 m Abstand, die zusammen das Madlitzer-Falkenberger Seengebiet bilden. Dieses liegt östlich der geplanten WEA.

Der Nahbereich um die geplanten Anlagestandorte wird durch forstlich genutzte Waldgebiete mit unterschiedlicher Baumartenzusammensetzung geprägt. Hierbei dominieren im Wesentlichen artenarme Kiefernwälder den Bestand. Es befindet sich nur ein geschütztes Biotop im Untersuchungsraum (Erlenbruchwald am Petersdorfer See) und dieses nur mit geringen Flächenanteilen. Durch das Vorhaben werden diese jedoch nicht in Anspruch genommen. Nordwestlich an das Waldgebiet angrenzend, befinden sich intensiv genutzte Ackerflächen.

Zum Zeitpunkt der Erstellung des UVP-Berichts war gemäß UVP-Portal kein weiteres Projekt im Umfeld aufgeführt.

4.3 Schutzgut Mensch, insbesondere die menschliche Gesundheit

Das Schutzgut Mensch, insbesondere die menschliche Gesundheit, umfasst die Betrachtung des Vorhabens unter dem Aspekt vermeidbarer Gesundheitsrisiken der Bevölkerung einschließlich der Gesundheit als Zustand des körperlichen, seelischen und sozialen Wohlbefindens (WHO). Entsprechend können Licht- und Schallimmissionen unmittelbare nachteilige Beeinträchtigungen darstellen. Des Weiteren wird die Gesundheit des Menschen

durch die Erholung maßgeblich beeinflusst. Bei einem Verlust an Erholungsmöglichkeiten kann daher die menschliche Gesundheit beeinträchtigt werden. Im Folgenden erfolgt eine Wirkungsprognose der Beeinträchtigung des Schutzgut Mensch differenziert nach bau-, anlage- und betriebsbedingten Auswirkungen.

4.3.1 Wirkungsprognose

Gemäß den regionalplanerischen Vorgaben für die Region Oder - Spree soll zwischen den Grenzen von WEG und Wohnsiedlungen ein Abstand von 1.000 m eingehalten werden. Die Auswirkungen durch die innerhalb des WEG aufgestellten WEA auf den Menschen werden so möglichst geringgehalten. Alle geplanten Anlagen halten einen Abstand von 1.000 m, zu den nächsten Wohnsiedlungen ein. (nächstgelegene Ortschaften: Neu Madlitz: ca. 1.020 m – WEA 1, Falkenberg: ca. 2.740 – WEA 1, Alt Madlitz: ca. 1.220 m – WEA 5, Briesen: ca. 1.070 m – WEA 2).

Baubedingt können Beeinträchtigungen des Schutzgut Mensch durch Lärm-, Licht-, Staub- und Schadstoffbelastungen durch Baumaschinen und Baustellenverkehr auftreten. Diese sind jedoch nur zeitweilig vorhanden und sind daher nicht als erhebliche Umweltauswirkungen auf den Menschen zu verstehen. Ein nach Stilllegung der Anlagen bedingter Rückbau wird mit ähnlichen baubedingten temporären Beeinträchtigungen verbunden sein.

Anlage- und betriebsbedingt können folgende Beeinträchtigungen auf das Schutzgut Mensch auftreten:

- Lärmimmission durch Rotorblätter
- Lichtimmission durch Schattenwurf und Nachbefeuerung
- visuelle Störung des Landschaftsbildes

Havarien und Betriebsstörungen

Für unvorhergesehene technische Probleme (Havarie o.ä.) wird ein Reparaturaufwand notwendig, der aber eine vernachlässigbar geringe Wirkung auf das Wohnumfeld und das Schutzgut Mensch hat. Bei vorschriftsmäßiger Betriebsweise der WEA ist das Risiko von Havarien sehr gering.

Stilllegung/Nachbetriebsphase

Es treten beim Rückbau der Anlage nach Stilllegung im Wesentlichen die gleichen temporären Wirkungen wie in der Bauphase auf.

4.3.1.1 Lärmimmission/Schallimmissionsprognose

Zur Ermittlung der Lärmimmissionen wurde ein Gutachten (INGENIEUR BÜRO KUNTZSCH GMBH 2019, 2023) erstellt, welches Bestandteil der Antragsunterlagen ist. Nachfolgend werden die relevanten Ergebnisse aus der Schallimmissionsprognose zur geplanten Errichtung der fünf WEA zusammenfassend dargestellt.

In der TA Lärm werden bestimmte Beurteilungspegel als maximal zugelassene Immissionsrichtwerte vorgegeben. Diese dürfen durch die Errichtung der WEA nicht überschritten werden. Des Weiteren basieren die Ergebnisse des Gutachtens auf dem Berechnungsverfahren der DIN ISO 9613-2 unter Berücksichtigung der aktuellen LAI-Hinweise. Es wurde außerdem das Interimsverfahren, entsprechend den „Anforderungen an die Geräuschimmissionsprognose und die Nachweismessung von Windkraftanlagen (WKA)“, an den benachbarten Immissionsorten durchgeführt. Das Vorhaben entspricht den immissionsschutzrechtlichen Anforderungen in Bezug auf Schallimmissionen, wenn an den neun relevanten Immissionsorten die Immissionsrichtwerte (IRW) der jeweiligen Gebietskategorien (Nutzungsart des Immissionsortes) nach TA Lärm eingehalten werden.

Die Ergebnisse beruhen auf den fünf geplanten WEA.

Zur Berechnung der Immissionen wurden Immissionsorte ausgewählt für die zulässige Richtwerte festgelegt wurden. Die Immissionsorte und Ergebnisse der Berechnung sind Tabelle 3 zu entnehmen. Diese enthält Angaben der Gesamtbelastung durch die geplanten WEA für beide Berechnungsvarianten jeweils als Erwartungswert (L_r) und mit Angabe der Prognosequalität (statistische Sicherheit von 90%, ($L_{r,90}$))

Tabelle 3: Berechnungsergebnisse der Schallimmission (Gesamtbelastung beider Berechnungsvarianten BV1 und BV2)

Immissionsort	Nächtlicher Immissionsrichtwert [dB (A)]	Gesamtbelastung L_r BV1 [dB(A)]	Gesamtbelastung $L_{r,90}$ BV1 [dB(A)]	Gesamtbelastung L_r BV2 [dB(A)]	Gesamtbelastung $L_{r,90}$ BV2 [dB8A]
A Alt Madlitz, Mühlenstraße 11	40	31	31,7	30	30,6
B Briesen, Seeweg 30	45	39	39,7	38	38,6
C Briesen, Seeweg 4	40	40	40,6	39	39,6
D Briesen, Seeweg 2	40	40	40,6	39	39,6
E Briesen, Seeweg 1a	40	40	40,6	39	39,6
F Briesen, Petershagener Straße 13	40	38	38,6	38	38,6
G Briesen, Petershagener Straße 15	40	39	39,6	38	38,6

Immissionsort	Nächtlicher Immissionsrichtwert [dB (A)]	Gesamtbelastung L _r BV1 [dB(A)]	Gesamtbelastung L _{r,90} BV1 [dB(A)]	Gesamtbelastung L _r BV2 [dB(A)]	Gesamtbelastung L _{r,90} BV2 [dB8A)]
H Briesen, Hüttenstraße 21	40	39	39,6	38	38,6
I Briesen, Hüttenstraße 32	40	39	39,6	38	38,6
J Briesen, Falkenberger Straße 15a	42	39	39,7	39	39,7
K Buschhaus 14	45	38	38,7	38	38,8
L Neu Madlitz, Neu Madlitzer Straße 1	45	39	39,8	39	39,8
M Alt Madlitz, Schlosstraße 2	45	41	41,6	40	40,7

Nach den Ergebnissen der BV1 kommt es bei mehreren Anlagen zur Überschreitung der vorgegebenen Richtwerte. Eine Beeinträchtigung der menschlichen Gesundheit ist damit gegeben. Werden jedoch nach BV2 die WEA im Nachtzeitraum in schallreduzierten Betriebsmodi geschaltet, ist hinsichtlich der Schallimmissionen von keiner erheblichen Auswirkung auszugehen.

Es wird empfohlen die Einhaltung des Schallemissionspegels für die betrachteten Betriebsmodi des geplanten Anlagentyps NORDEX N149 durch eine entsprechende Vereinbarung mit dem Hersteller sicherzustellen und durch eine Vor-Ort-Vermessung nachzuprüfen. Durch Vorlage entsprechender Unterlagen sollte nachgewiesen werden, dass die Spezifikation und Ausstattung der vor Ort errichteten Anlagen mit denen übereinstimmen, die der Berechnung des Gutachtens zu Grunde liegen.

Sofern die oben genannten Kriterien eingehalten werden ist für das Schutzgut Mensch mit keinen erheblichen Beeinträchtigungen in Bezug auf Lärmimmissionen auszugehen.

4.3.1.2 Infraschall

Als Infraschall werden Geräusche bezeichnet, die unterhalb einer Frequenz von 20 Hz auftreten. Ein Messprojekt „Tieffrequente Geräusche inkl. Infraschall von Windkraftanlagen und anderen Quellen“ der Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg zwischen 2013 und 2015 (LUBW 2016) zeigte, dass Windenergieanlagen keinen wesentlichen Beitrag zum Infraschall leisten. Die von Ihnen erzeugten Infraschallpegel liegen, auch im Nahbereich bei Abständen zwischen 150 m und 300 m, deutlich unterhalb der Wahrnehmungsschwelle des Menschen (frequenzabhängige Schalldruckpegel im Bereich von ca. 70 – 100 dB). Bei einem Abstand von 700 m von den Windenergieanlagen lässt sich festhalten, dass sich der Infraschallpegel beim Einschalten der Anlage nicht mehr nennenswert erhöht und im Wesentlichen vom Wind und nicht von der

Windenergieanlage, erzeugt wurde. Sowohl in den LAI-Hinweisen als auch im WKA-Geräuschimmissionserlass des Bundeslandes Brandenburg (MLUL 2019) wird festgestellt, dass die Infraschallerzeugung moderner Windenergieanlagen selbst im Nahbereich deutlich unterhalb der Wahrnehmungsschwelle des Menschen liegt.

Nach heutigem Stand der Wissenschaft sind schädliche Wirkungen durch Infraschall bei Windenergieanlagen nicht zu erwarten.

4.3.1.3 Schattenwurfanalyse

Der Schattenwurf der Rotorblätter von WEA kann zu einer potentiellen Beeinträchtigung führen. Diese wird durch einen Lichtwechsel hinter der Windenergieanlage hervorgerufen. Die damit verbundenen Helligkeitsschwankungen können sich auf Menschen störend auswirken und im Falle starker Belastung unzumutbar werden. Um die Auswirkungen des Schattenwurfs abschätzen zu können, wurde ein Schattenwurfgutachten (INGENIEURBÜRO KUNTZSCH GMBH 2019, 2023) erstellt. Dieses ist Bestandteil der Antragsunterlagen nach BImSchG. Zur Bewertung der ermittelten Ergebnisse wurde die Leitlinie zur Ermittlung und Beurteilung der optischen Immissionen von Windenergieanlagen (WKA-Schattenwurfhinweise, LAI 2020) herangezogen. Demnach wird jährlich eine Schattenwurfdauer von 30 h als zumutbar und täglich eine maximale Schattenwurfdauer von 30 min als zumutbar eingeschätzt.

Die Ergebnisse beruhen auf den fünf geplanten WEA.

In Tabelle 4 sind die Ergebnisse der Berechnungen dargestellt.

Tabelle 4: Berechnungsergebnisse Gesamtbelastung des Schattenwurfs

Immissionsorte	jährliche Schattenwurfdauer [hh:mm] „worst case“	maximale tägliche Schattenwurfdauer [min] „worst cas“
A Alt Madlitz, Mühlenstraße 11	0:00	0
B Briesen, Seeweg 30	34:07	27
C Briesen, Seeweg 4	35:57	34
D Briesen Seeweg 2	42:27	35
E Briesen, Seeweg 1a	68:18	42
F Briesen, Petershagener Straße 13	0:00	0
G Buschhaus 14	30:56	28
H Neu Madlitz, Neu Madlitzer Straße 4	29:19	32
I Neu Madlitz, Neu Madlitzer Straße 1	35:54	38
J Neu Madlitz, Neu Madlitzer Straße 12	17:52	26
K Alt Madlitz, Schlossstraße 2	46:08	36
L Alt Madlitz, Schlossstraße 3	5:14	17

Da durch die Anlagen des WEG Sieversdorf, Jacobsdorf keine zusätzlichen Belastungen in Bezug auf den Schattenwurf ausgehen, entsprechen die in Tabelle 4 genannten Ergebnisse der Gesamtbelastung

Da der Schattenwurf im Laufe des Jahres variiert, wurde für die jeweiligen WEA ermittelt in welchen Zeiträumen mit Beeinträchtigungen zu rechnen ist. Die Ergebnisse sind in Tabelle 5 dargestellt.

Tabelle 5: Auftretende Schattenwurfimmissionen an den Immissionsorten und verursachende WEA

Immissionsort	Zeitraum der Beschattung	Verursachende WEA
A Alt Madlitz, Mühlenstraße 11	Abendstunden März bis September	WEA 02...04
B Briesen, Seeweg 30	Abendstunden April/Mai und Juli bis September	WEA 02, WEA 04
C Briesen, Seeweg 4	Abendstunden April bis August	WEA 02, WEA 04
D Briesen Seeweg 2	Abendstunden April bis August	WEA 01, WEA 02, WEA 04
E Briesen, Seeweg 1a	Morgenstunden April bis August	WEA 02, WEA 04
F Briesen, Petershagener Straße 13	Morgenstunden März bis Mai und August/September	WEA 01, WEA 02
G Buschhaus 14	Morgenstunden März/April und August bis Oktober	WEA 01, WEA 02, WEA 04
H Neu Madlitz, Neu Madlitzer Straße 4	Morgenstunden Februar/März und September/Oktober	WEA 01, WEA 02
I Neu Madlitz, Neu Madlitzer Straße 1	Morgen – und Vormittagsstunden Oktober bis Februar	WEA 03, WEA 05
J Neu Madlitz, Neu Madlitzer Straße 12	Vormittagsstunden Januar und Dezember	WEA 05
K Alt Madlitz, Schloßstraße 2	Abendstunden März bis September	WEA 02...04
L Alt Madlitz, Schloßstraße 3	Abendstunden April/Mai und Juli bis September	WEA 02, WEA 04

Die Ergebnisse zeigen, dass es bei mehreren Anlagen zur Überschreitung der jährlichen und/oder maximalen täglichen Schattenwurfdauer kommt. Die Einhaltung der vorgegebenen Werte ist nur durch eine technische Lösung möglich. Durch eine technische Lösung muss gewährleistet werden, dass die Anlagen WEA 01, WEA 03 und WEA 04 in kritischen Zeiträumen außer Betrieb genommen werden (Abschalteinrichtung).

4.3.1.4 Visuelle Störung

Von den fünf WEA wird eine visuelle Störung für den Menschen ausgehen. Sie werden die Landschaftswahrnehmung verändern. Inwieweit diese Beeinträchtigung als störend empfunden wird, hängt allerdings vom subjektiven Empfinden ab, wodurch pauschal nicht von einer erheblichen Umweltauswirkung ausgegangen werden kann. Die Sichtbarkeit und damit einhergehend auch die visuelle Störung wird durch die Lage der WEA im Waldgebiet gemindert. Durch den Wald werden die Anlagen zum Teil sichtverschattet, wodurch auch in relativ geringer Entfernung schwächere visuelle Störungen auftreten. Die visuelle Wirkung ist vor allem im nördlichen Bereich von Alt Madlitz zu erwarten, da dort die Anlagen zwar im Wald, aber in geringer Entfernung zu landwirtschaftlichen Flächen stehen, die keine Sichtverschattung bieten. Bei Windenergieanlagen können auch visuelle Störungen durch den sog. „Disko-Effekt“ entstehen. Hier kommt es zu Lichtreflexionen an den sich drehenden Rotorblättern. Dieser Effekt ist aber bei den geplanten WEA nicht zu erwarten, da die Rotorblätter mit matten, reflexionsarmen Farben beschichtet sind. Eine Vorbelastung durch das Windeignungsgebiet Sieversdorf, Jacobsdorf mit 47 Anlagen (neun vor Inbetriebnahme) ist nicht zu erwarten, da dieses durch ein Waldgebiet vom WEG „Madlitz“ getrennt ist, wodurch von einer ausreichenden Sichtverschattung ausgegangen werden kann.

Eine weitere visuelle Beeinträchtigung des Schutzgut Menschen stellt die nächtliche Befeuerung der WEA dar. Diese wird jedoch durch eine bedarfsgerechte Nachtbefeuerung minimiert.

Systeme zur Bedarfsgerechten Nachtkennzeichnung (BNK) sorgen dafür, dass – verkürzt dargestellt – sämtliche Warnlichter eines Windparks erst aktiviert werden, wenn sich ein Luftfahrzeug nähert. Dadurch kann ein Windpark den weitaus überwiegenden (> 95%) Teil seiner Betriebszeit in der Nacht unbeleuchtet bleiben. Somit wird die Lichtbelastung der Umgebung erheblich verringert. Mit dem Energiesammelgesetz wurde in § 9 EEG 2017 ein neuer Absatz 8 eingefügt. Dieser führt den verpflichtenden Einsatz der Bedarfsgerechten Nachtkennzeichnung für alle Windenergieanlagen ab dem 1. Juli 2020 ein. Eine Nichterfüllung der zuvor genannten Pflicht wird sanktioniert, indem der Anspruch auf Zahlung der Marktprämie entfällt. Windenergieanlagen sind also ab dem 1. Juli 2020 entsprechend den Vorgaben des EEG mit technischen Einrichtungen zur bedarfsgerechten Nachtkennzeichnung auszustatten. Die in § 9 Absatz 8 Satz 3 EEG 2017 vorgesehene Umsetzungsfrist ist seit dem 30.06.2021 verpflichtend.

4.3.1.5 Erholungsnutzung

Zwischen dem Schutzgut Mensch (visuelle Störung) und dem Schutzgut Landschaft/Erholung besteht eine besondere Wechselwirkung. Die WEA verändern das Landschaftsbild und beeinflussen damit die Erholungseignung des Gebietes.

Im Untersuchungsraum befindet sich der Petersdorfer See, der als für die Erholung- und Freizeitnutzung bedeutsam ist. Der Petersdorfer See wird durch Schattenwurf der WEA beeinflusst. Allerdings tritt die Belastung nur zu den Abendstunden auf, zu der die Erholungsnutzung abnimmt. Des Weiteren müssen an einigen Anlagen Abschaltvorrichtungen integriert werden, da die zulässigen Höchstwerte überschritten werden. Dadurch wird auch für den Petersdorfer See die Beeinträchtigung durch Schattenwurf minimiert oder ausgeschaltet, wodurch keine erheblichen Auswirkungen auf das Erholungsgebiet erkennbar ist.

Aufgrund mangelnder Strukturvielfalt und nur weniger erholungsbezogener Infrastruktureinrichtungen hat der Untersuchungsraum für die Erholungsnutzung nur eine untergeordnete Bedeutung.

4.3.1.6 Brandschutz

Für die Löschwasserversorgung werden gemäß Brandschutzkonzept zwei Löschwasserentnahmestellen in Form von Löschwassertanks neu errichtet (BEHRENS INGENIEURBÜRO GMBH 2019). Im Bereich oberhalb der Löschwassertanks wird der Boden als dauerhaft vollversiegelt angesehen.

Gemäß MUGV (2014) ist außerdem ein Bereich um die geplanten WEA baumfrei zu halten, der der durchschnittlichen Baumwipfelhöhe der umgebenden Bäume entspricht. Dieser wurde mit 25 m festgelegt.

Durch IQ Wireless wurde eine Unbedenklichkeit mit Blick auf das Waldbrandfrüherkennungssystem FireWatch bestätigt. Hierzu wird ausgeführt, dass die Errichtung des Windparks im Sichtbereich bis 15 km zu keinen zusätzlichen Sichtfeldeinschränkungen auf Waldflächen führt, welche nicht jeweils von anderen Sensoren kompensiert werden können. Weiterhin wurde festgestellt, dass durch die neu zu errichtenden WEA keine bestehenden oder geplanten Funklinien des Waldbrandfrüherkennungssystems beeinflusst werden.

4.3.2 Bewertung Schutzgut Mensch, insbesondere die menschliche Gesundheit

Insgesamt kann für das Schutzgut Mensch, insbesondere die menschliche Gesundheit, keine erhebliche Beeinträchtigung durch das Vorhaben festgestellt werden, sofern die Richtwerte eingehalten werden. Dies muss zum Teil auch über Vermeidungsmaßnahmen (z. B. Abschaltautomatik) gewährleistet werden. Die visuelle Störung durch die Errichtung der Anlagen unterliegt vor allem der subjektiven Wahrnehmung. Die baubedingten Störungen (Staub, Licht-, Schadstoffimmissionen sowie Verkehrslärm) treten nur zeitlich begrenzt auf. Sie sind daher nicht als erhebliche Umweltauswirkungen zu bewerten.

4.4 Schutzgut Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt

4.4.1 Biotop- und Nutzungstypen, Flora und Vegetation

4.4.1.1 Biotop- und Nutzungstypen

Für die Beurteilung der Biotopausstattung im geplanten WP wurde die flächendeckende Biotop- und Nutzungstypenkartierung im Umfeld von 500 m um die geplanten Anlagestandorte sowie 50 m um Wege herangezogen und vor Ort an die Gegebenheiten angepasst.

Im Folgenden werden die im 500 m-Radius um die geplanten Anlagestandorte vorhandenen Biotop- und Nutzungstypen tabellarisch dargestellt (vgl. Tabelle 6). Insgesamt konnten im Vorhabenbereich 21 Biotop- und Nutzungstypen identifiziert werden, wobei Kiefernforste dominieren (vgl. Karte A2).

Tabelle 6: Biotop- und Nutzungstypen mit Angaben zu Schutzstatus, Gefährdung und Regenerierbarkeit

Code	Biotopbeschreibung	SCH	GEF	REG
03 Anthropogene Rohbodenstandorte und Ruderalfluren				
0320	ruderale Pionier-, Gras- und Staudenfluren			X
05 Gras- und Staudenfluren				
051322	Grünlandbrachen frischer Standorte, artenarm			X
07 Laubgebüsch, Feldgehölze, Alleen, Baumreihen und Baumgruppen				
071321	Hecken und Windschutzstreifen, von Bäumen überschirmt (>10% Überschirmung), geschlossen, überwiegend heimische Gehölze		3	S

Code	Biotopbeschreibung	SCH	GEF	REG
07142	Baumreihen und Agroforsten			X
08 Wälder und Forste				
08103	Erlenbruchwald	§	2	K
08262	junge Aufforstungen			X
08340	Robinienforst			X
08380	sonstiger Laubholzforst			X
08480	Kiefernforst			X
08486	Kiefernforst mit Lärche			X
08487	Kiefernforst mit Fichte			X
0851	Eichenforst mit Kiefer			X
0854	Robinienforst mit Kiefer			X
0856	Birkenforst mit Kiefer			X
0858	Laubholzforste mit Kiefer			X
0868	Kiefernforst (vereinzelt mit Eiche, Buche oder Robinie)			X
09 Äcker				
09130	intensiv genutzte Äcker			X
91254	extensiv genutzte Sandäcker		1	X
09150	Wildäcker			X
12 bebaute Gebiete, Verkehrsanlagen und Sonderflächen				
12610	Straßen			X
12651	unbefestigter Weg			X

Erläuterungen (Tab. 6):

Sch.: Schutzstatus: **§** = Geschützter Biotop nach § 18 BbgNatSchAG, **§§** = Geschützt nach § 17 BbgNatSchAG (Alleen), **(§)** = in bestimmten Ausbildungen nach § 18 BbgNatSchAG geschützt, - = nicht geschützt

Gef.: Gefährdung nach Roter Liste

2 = stark gefährdet, **3** = gefährdet, **V** = Vorwarnliste, ***** = derzeit keine Gefährdung erkennbar, **#** = keine Einstufung aus naturschutzfachlicher Sicht sinnvoll, **RL** = alle Untertypen der Hauptgruppe sind (aber mitunter in sehr unterschiedlichem Maße) gefährdet, daher ist die Angabe einer Mindestgefährdung für die ganze Gruppe nicht sinnvoll, **RLpp** = einzelne Untertypen/Gesellschaften/Ausprägungen sind gefährdet, andere nicht. Daher ist die Angabe einer Mindestgefährdung für die ganze Gruppe nicht sinnvoll, - = keine Angabe

Reg.: Regenerierbarkeit; **S** = schwer regenerierbar, **B** = bedingt regenerierbar, **x** = keine Einstufung aus naturschutzfachlicher Sicht sinnvoll, **K** = kaum regenerierbar

4.4.1.2 Flora und Vegetation**Heutige potentiell natürliche Vegetation**

Die Angaben der potenziell natürlichen Vegetation liefern wesentliche Anhaltspunkte für die Baumartenwahl bei der Konzipierung von Kompensationsmaßnahmen für den geplanten WP Alt Madlitz. Unter der heutigen potentiell natürlichen Vegetation (hpnV) ist die Vegetation zu verstehen, die sich unter den gegenwärtigen Bedingungen im Zuge der natürlichen Sukzession ohne anthropogenen Eingriff auf einer bestimmten Fläche entwickeln würde.

Die Karte zur potenziellen natürlichen Vegetation von Berlin und Brandenburg weist das Gebiet als Waldreitgras-Winterlinden-Hainbuchenwald im Komplex mit Waldreitgras-Kiefern-Traubeneichenwald (G13). aus. Die Angaben der hpnV sind bei der Baumartenwahl im Zuge der Kompensationsmaßnahmen zu berücksichtigen. Allerdings werden angesichts der fortschreitenden Erderwärmung und aufgrund zunehmender Trockenheit, zukünftig trockenresistentere Arten Vorteile haben und vermutlich bestandsbildend werden. Dies ist bei der Auswahl der zu pflanzenden Baumarten zu berücksichtigen.

Aktuell vorhandene Vegetation

Spezielle vegetationskundliche Untersuchungen sind im Untersuchungsrahmen zum vorliegenden UVP-Bericht nicht vorgesehen und auch nicht erforderlich, da es sich um weitestgehend monotone forstlich genutzte Flächen, hauptsächlich Kiefernforst, handelt.

Geschützte bzw. gefährdete Pflanzengesellschaften kommen im Bereich der geplanten WEA nicht vor.

4.4.1.3 Vorbelastungen

Eine Vorbelastung ist nur in Form einer weitestgehend artenarmen Forstwirtschaft (Kiefer, Fichte) mit Nadelgehölzen festzustellen. Darüberhinausgehende Vorbelastungen sind im Untersuchungsgebiet nicht zu erkennen.

4.4.1.4 Bestandsbewertung Biotop- und Nutzungstypen, Flora und Vegetation

Während der Bauphase kommt es zu folgenden relevanten Projektwirkungen auf Biotope:

- Flächeninanspruchnahme

Die Beeinträchtigungen von Biotopen in Folge von baubedingten Flächeninanspruchnahmen sind ebenfalls als gering einzuschätzen. Sofern möglich wurden vorhandene Waldwege als Zufahrten zu den WEA gewählt.

Folgende anlagebedingte Projektwirkungen sind zu nennen:

- Biotopbeanspruchung durch Überbauung
- Überprägung angrenzender Biotope

Die o.g. Beeinträchtigungen der vorhandenen Biotopstrukturen sind aufgrund der Lage des WP auf Forstflächen (vorrangig Kiefernforst) als sehr gering einzustufen. Allerdings werden, wie weiter unten dargestellt, Biotope dauerhaft beeinträchtigt, wodurch eine Kompensation der entstanden Beeinträchtigungen nötig wird.

Betriebsbedingte Projektwirkungen treten in der Regel nur in der Form auf, dass turnusmäßige Wartungsarbeiten an den WEA stattfinden. Die daraus resultierende zusätzliche Beeinträchtigung durch Befahrung der Waldwege ist daher als geringfügig einzustufen.

Bei technischen Problemen wird ein Reparaturaufwand notwendig, der aber lediglich einen vernachlässigbaren und temporären Einfluss auf die umliegenden Biotope zur Folge hat. Bei normaler Betriebsweise der WEA ist das Risiko von Havarien vernachlässigbar gering.

Beim Rückbau kommt es zu gleichartigen Wirkungen wie in der Bauphase. Nach dem Rückbau der WEA fallen alle beschriebenen Auswirkungen auf das Schutzgut Biotope weg.

Biotop- und Nutzungstypen

Der Nahbereich um die geplanten Anlagestandorte wird durch forstlich genutzte Waldgebiete mit unterschiedlicher Baumartenzusammensetzung geprägt. Es befinden sich nur ein geschütztes Biotop (Erlenbruchwald am Petersdorfer See) im Untersuchungsraum und diese nur mit geringen Flächenanteilen.

Durch den Bau und die Anlage des Windparks gehen nachfolgende Biotope dauerhaft verloren. Weiterhin sind Bereiche vorgesehen, in denen eine temporäre bzw. dauerhafte Entfernung der vorhandenen Bäume stattfindet. Die in Anspruch genommenen Flächengrößen sind in den Tabellen 13 und 14 dargestellt. Bei den betroffenen Flächen

handelt es sich um geringwertige Forste (Wuchsklasse [WK] < 5, Brusthöhendurchmesser <=20cm) und um mittelwertige Forste (WK >=5, Brusthöhendurchmesser >20cm). Hochwertige Waldbiotope sind nicht betroffen. Für die geringwertigen Forste wird gem. HVE (2009) ein Kompensationsfaktor von 1:1, bei mittelwertigem Forst von 1:1,5, bei grasbewachsenen Wegen und der Waldschneise, aufgrund deren Ausprägung, von 1:2, bei dem Wildacker von 1:1,5 und bei Freistellungen für das Lichtraumprofil von 1:0,05 angesetzt. Für die Flächen, die über eine Aufforstung nicht vollständig ausgeglichen werden können, wird eine ökologische Waldumwandlung (öWU) in Ansatz gebracht mit einem Kompensationsfaktor von 1:2 für geringwertigen und 1:3 für mittelwertigen Forst. Die Angaben zur Wuchsklasse (aus den Bestandsdaten BBK) wurden vor Ort stichprobenhaft mit einer Kluppe überprüft, die Parameter richten sich nach der Biotopkartierung Brandenburg Band 1 Seite 63. Hierbei wurde festgestellt, dass die Angaben den Gegebenheiten vor Ort im Wesentlichen entsprechen. Die Verteilung Wuchsklassen für die Forstflächen kann der Karte 2 entnommen werden.

Die temporär beanspruchten Flächen werden wieder aufgeforstet, der Sukzession überlassen bzw. in ihren ursprünglichen Zustand zurückversetzt und stehen dem Ökosystem Wald anschließend wieder zur Verfügung.

Tabelle 7: WEA und erschließungsbedingte Verluste beim Schutzgut Biotop (Aufforstung)

Biotop	WK	WEA- und erschließungsbedingt					Kompensationsfaktor*	Kompensationserfordernis (bei Aufforstung)	Vorgesehene Kompensation	
		dauerhaft K _{B1}	temporär K _{B2}	temporär baum-freie Fläche K _{B3}	baumfrei zu haltende Fläche K _{B4}	Σ				
Laub-Nadel-Mischbestand (Robinie, Birke/Kiefer)	>=5	692,77	605,98	73,22		1.371,98	1 : 1,5	2.057,97	Anlage eines Waldrandes auf Ackerflächen auf einer Fläche von ca. 34.088 m ² (M01) sowie Anlage von Grünland auf Ackerflächen auf einer Fläche von ca. 2.523 m ² (M03)	
Nadelholzforst (Kiefer, Blaufichte)	>=5	1.068,02		52,48	1.414,16	2.534,66	1 : 1,5	3.801,99		
Nadel-Laub-Mischbestand (Kiefer/Robinie, Eiche)	>=5	6.251,92	153,13	1.043,92	7.044,53	14.493,50	1 : 1,5	21.740,25		
Robinienbestand	>=5	42,22		181,80		224,02	1 : 1,5	336,03		
Lichttraumprofil		294,30				294,30	1 : 0,05	14,72		
Wildäcker		297,26		70,88*	853,63*	297,26	1 : 2	594,52		
Intensivacker		75,00				75,00	-	-		
unbefestigter Weg		9.281,92	750,48	418,44	217,13	9.281,92	-	-		
Summe						28.572,65		28.545,48	Kompensationsüberschuss (M01) ca.6.137,04 m ² , (Grünland) ca. 1.928,48 m ²	
		Davon Anlage eines Waldrandes						27.950,69		
		Davon Anlage von Grünland						594,52		

* nicht in Ansatz gebracht, da nur überschwenkt, keine Gehölzbeseitigung notwendig

** der Verlust von Intensivacker und unbefestigten Wegen ist nicht kompensationspflichtig und wird hier nicht weiter berücksichtigt

WK = Wuchsklasse (gem. Biotopkartierung Brandenburg, Band 1, Seite 63)

Tabelle 8: WEA und erschließungsbedingte Verluste beim Schutzgut Biotop Defizit aus Tabelle 12 (ökologische Waldumwandlung)

Biotop	WK	WEA- und erschließungsbedingt					Kompensationsfaktor	Kompensationserfordernis (ö. WU)	Vorgesehene Kompensation
		dauerhaft K _{B1}	temporär K _{B2}	temporär baumfreie Fläche K _{B3}	baumfrei zu haltende Fläche K _{B3}	Σ			
Kiefernbestand ohne Mischbaumart	<5	5.597,36	706,19*	689,72*	6.142,95	11.740,31	1 : 2	23.480,63	Ökologische Waldumwandlung (M02) auf einer Fläche von ca. 92.229,83 m ²
	>=5	5.806,25	997,72	4.778,58	5.755,69	17.338,23	1 : 3	52.014,70	
Summe						29.078,55		75.495,30	Kompensationsüberschuss (öWU) von ca. 16.734,50 m ²

* nicht in Ansatz gebracht, da es sich um temporäre Eingriffe in WK < 5 (Brusthöhendurchmesser <=20cm) handelt

Der **Kompensationsumfang** für das Schutzgut Biotop für bau- und anlagebedingte Beeinträchtigungen beträgt ca. **594,52 m²** (Kompensation Offenland) sowie ca. 27.950,96 m² (Kompensation Waldrand) und ca. 75.495,30 m² (Kompensation ökologische Waldumwandlung). Somit ergibt sich ein kompensatorischer Gesamtumfang von ca. **104.040,78 m²**. Die Inanspruchnahme des Offenlandes kann vollständig durch die Maßnahmen M03 mit einem Flächenumfang von **2.523 m²** kompensiert werden. Die der Waldrandgestaltung mit ca. 34.088 m² und die der ökologischen Waldumwandlung mit ca. 92.230 m².

Hinweis:

Für die voll- und teilversiegelten Waldflächen ist gemäß LWaldG des Landes Brandenburg eine Nutzungsartenänderung zu beantragen. Gemäß der Verwaltungsvorschrift zu § 8 des Waldgesetzes des Landes Brandenburg (VV § 8 LWaldG) beträgt das Größenverhältnis der Ausgleichspflanzung zur Umwandlungsfläche regelmäßig mindestens 1:1. Weitere Maßnahmen können als Schutz- und Gestaltungsmaßnahmen umgesetzt werden.

Flora und aktuell vorhandene Vegetation

Es befinden sich keine Vorkommen besonderer, gefährdeter oder geschützter Pflanzenarten im Vorhabenbereich.

Insgesamt ist mit einer erheblichen Auswirkung auf die Biotop- und Nutzungstypen (Flora und Vegetation) zu rechnen. Diese ist durch geeignete Maßnahmen zu kompensieren.

Wechselwirkungen

Beeinträchtigungen von Biotopen können direkte Auswirkungen auf die Schutzgüter Boden (Verlust von Bodenfunktionen) und Fauna (Lebensraumverlust) haben. Durch die fünf WEA kommt es anlage- und baubedingt zu Biotopbeeinträchtigungen durch die Entnahme von Gehölzen. Diese Beeinträchtigungen sind nur für die dauerhaft in Anspruch genommenen Bereiche erheblich und werden entsprechend kompensiert.

4.4.2 Fauna

4.4.2.1 Avifauna

Während der Bauphase kann es durch Lärm- und Lichtemissionen, Erschütterungen, Materiallagerungen sowie Fahrzeugbewegungen zur Beunruhigung und Störungen der Avifauna kommen, hervorgerufen durch den Baustellenbetrieb. In der Folge kann es bei einzelnen Vogelarten zu einem Vergrämungseffekt mit der vorübergehenden Aufgabe von gewohnten Nahrungshabitaten kommen. Da diese Auswirkungen jedoch zeitlich begrenzt sind, werden sie als unerheblich eingestuft. Darüber hinaus werden

Vermeidungsmaßnahmen ergriffen, um erhebliche Beeinträchtigungen während der Brutzeiten zu vermeiden.

Eine Beeinträchtigung der Avifauna ist insbesondere betriebsbedingt gegeben. Artspezifisch reagieren Vögel auf WEA mit Meideverhalten. Daraus ergeben sich Auswirkungen auf die Brutplatzwahl und Nutzung von Nahrungsflächen. Darüber hinaus besteht ein artspezifisches Kollisionsrisiko für Vögel an den WEA-Rotoren. In Brandenburg galten bis zum 21.07.2022 im Genehmigungsverfahren gem. § 4 BImSchG die Tierökologischen Abstandskriterien (TAK). Bei Beachtung der in der TAK definierten Schutzbereiche und –abstände wurden die Verbotstatbestände nach § 44 BNatSchG grundsätzlich nicht berührt. Entsprechend der 4. Änderung des BNatSchG (20.07.2022) werden die kollisionsgefährdeten Brutvogelarten nun in Anlage 1 zu § 45b BNatSchG geführt. In dieser Anlage 1 werden für kollisionsgefährdete Vogelarten Prüfbereiche aufgeführt, die für die Beurteilung, ob ein „signifikant erhöhtes Tötungsrisiko“ gemäß § 44 Abs. 5, Satz 2, Nummer 1 BNatSchG vorliegt, maßgeblich sind. Die Abstandskriterien für Brutvögel nach TAK sind daher nicht mehr anzuwenden.

Bei notwendigen Reparaturen bzw. Wartungsarbeiten der WEA kann es über einen kurzen Zeitraum zu einer Beeinträchtigung der Avifauna kommen, insbesondere durch Lärm- und Lichtemissionen, Erschütterungen, Materiallagerungen und Fahrzeugbewegungen. Da Reparaturen und Wartungsarbeiten nur über einen kurzen Zeitraum durchgeführt werden, ist diese Beeinträchtigung als unerheblich anzusehen.

In der Nachbetriebsphase kommt es mit dem Rückbau der Anlagen zu den gleichen Auswirkungen wie in der Bauphase. In Anspruch genommene Biotope werden wieder hergestellt. Nach vollständigem Rückbau der WEA sind keine Auswirkungen des Vorhabens auf die Avifauna mehr vorhanden.

Nachfolgend werden wesentliche Ergebnisse der avifaunistischen Untersuchungen zusammenfassend dargestellt. Die vollständigen avifaunistischen Gutachten (STADT UND LAND 2017, 2020, 2021, 2022, 2023) einschließlich Kartenmaterial sind Bestandteil der Antragsunterlagen.

Insgesamt wurden an 11 Terminen (2 Nacht- und 9 Tagbegehungen) Brutvögel und Nahrungsgäste im Bereich des geplanten Windparks (300 m um Eignungsgebiet) sowie darüber hinaus für Groß- und Greifvögel (bis 3.000 m) erfasst.

Im Jahr 2020 bis 2023 erfolgte ein Monitoring der bekannten im Umkreis bis ca. 4 km vorkommenden Groß und Greifvögel (STADT UND LAND 2020 bis 2023). Hierbei wurden auch

zufällig gefundene neue Horste erfasst. Ein Nachweis des Baumfalke erfolgte nicht mehr, das Nest auf dem Freileitungsmast wurde nicht mehr aufgefunden.

Eine Erfassung der Zug- und Rastvögel erfolgte im Zeitraum Juli 2016 bis März 2017 an 18 Begehungsterminen. Hier wurden alle relevanten ziehenden und Rastenden Vögel in einem Umkreis von ca. 2.000 m erfasst. Der Fokus lag u. s. auf den planungsrelevant eingestuft Arten Kiebitz, Kranich und nordischen Gänsen. Bedeutende Rast- und Schlafplätze konnten der Arten konnten weder im Windpark selbst (dichter Kiefernwald) noch im unmittelbaren Umfeld ausgemacht werden. Die detaillierten Ergebnisse können dem Gutachten STADT UND LAND 2017 entnommen werden.

Im Jahr 2018 erfolgte auch eine Erfassung der Horst und Höhlenbäume im Umfeld der geplanten WEA. Hierbei wurden 30 Bäume kartiert, zwei davon mit Brutvögeln (Buntspecht, Kohlmeise). Ein Baum besaß nur Höhleninitiale (Nr. 24). Die detaillierten Ergebnisse können dem Gutachten STADT UND LAND 2018b entnommen werden.

4.4.2.1.1 Erfassungsergebnisse

Insgesamt wurden 88 Vogelarten (davon 76 Brutvögel) im Umfeld des geplanten Windparks nachgewiesen. Die Erfassung TAK-relevanter Arten im Radius von 3 km des geplanten Windparks ergab keine relevanten Arten in definierten Schutzbereichen nach Anlage 1 zum Windkrafteerlass Brandenburg (MUGV 2018a). Innerhalb der in Anlage 1 definierten Restriktionsbereiche wurde jedoch ein im Jahr 2021 einmalig besetzter Brutplatz des Rotmilans nachgewiesen.

Von den 76 nachgewiesenen Brutvogelarten im WP Alt Madlitz (STADT UND LAND 2017) werden 29 in der Roten Liste des Landes Brandenburg und/oder Deutschlands, der EU-Vogelschutzrichtlinie (Anh. 1) geführt oder gelten als „streng geschützt“ nach BArtSchV.

Die nachfolgende Tabelle gibt die nachgewiesenen Brutvogelarten einschließlich ihres Status und ihres Gefährdungsgrades nach der RL Deutschlands (RL D) bzw. Brandenburgs (RL BB) wieder.

Tabelle 9: Gesamtübersicht über alle im Untersuchungsgebiet nachgewiesenen Brutvogelarten (außer Großvögel)

Name		Status	Anzahl	RL		EU-VSchRL	streng geschützt nach BNatSchG
Deutsch	Wissenschaftlich			D	BB		
Amsel	<i>Turdus merula</i>	B	q			Art. 1	b
Bachstelze	<i>Motacilla alba</i>	B	q			Art. 1	b
Baumfalke	<i>Falco subbuteo</i>	B	1	3	1	Art. 1	s

Name		Status	Anzahl	RL		EU-VSchRL	streng geschützt nach BNatSchG
Deutsch	Wissenschaftlich			D	BB		
Baumpieper	<i>Anthus trivialis</i>	B	6	V	V	Art. 1	b
Blässhuhn	<i>Fulica atra</i>	B	q			Art. 1	b
Blaumeise	<i>Cyanistes caeruleus</i>	B	q			Art. 1	b
Buchfink	<i>Fringilla coelebs</i>	B	q			Art. 1	b
Buntspecht	<i>Picoides major</i>	B	q			Art. 1	b
Dorngrasmücke	<i>Sylvia communis</i>	B	q		V	Art. 1	b
Drosselrohrsänger	<i>Acrocephalus arundinaceus</i>	B	4			Art. 1	s
Eichelhäher	<i>Garrulus glandarius</i>	B	q			Art. 1	b
Elster	<i>Pica pica</i>	B	q			Art. 1	b
Fasan	<i>Phasianus colchicus</i>	B	q			Art. 1	b
Feldlerche	<i>Alauda arvensis</i>	B	q	3	3	Art. 1	b
Feldschwirl	<i>Locustella naevia</i>	B	2	2	V	Art. 1	b
Feldsperling	<i>Passer montanus</i>	B	q	V	V	Art. 1	b
Fischadler	<i>Pandion haliaeetus</i>	B	2	3		Art. 1, Anh. I	s
Fitis	<i>Phylloscopus trochilus</i>	B	q			Art. 1	b
Gartengrasmücke	<i>Sylvia borin</i>	B	q			Art. 1	b
Gelbspötter	<i>Hippolais icterina</i>	B	q		3	Art. 1	b
Girlitz	<i>Serinus serinus</i>	B	q		V	Art. 1	b
Goldammer	<i>Emberiza citrinella</i>	B	q			Art. 1	b
Grauhammer	<i>Emberiza calandra</i>	B	6	V		Art. 1	s
Graugans	<i>Anser anser</i>	B	q			Art. 1	b
Grünfink	<i>Carduelis chloris</i>	B	q			Art. 1	b
Grünspecht	<i>Picus viridis</i>	B	1			Art. 1	s
Haubentaucher	<i>Podiceps cristatus</i>	B	4		V	Art. 1	b
Hausrotschwanz	<i>Phoenicurus ochruros</i>	B	q			Art. 1	b
Haussperling	<i>Passer domesticus</i>	B	q			Art. 1	b
Heckenbraunelle	<i>Prunella modularis</i>	B	q			Art. 1	b
Heidelerche	<i>Lullula arborea</i>	B	11	V	V	Art. 1, Anh. I	s
Höckerschwan	<i>Cygnus olor</i>	B	q			Art. 1	b

Name		Status	Anzahl	RL		EU-VSchRL	streng geschützt nach BNatSchG
Deutsch	Wissenschaftlich			D	BB		
Klappergrasmücke	<i>Sylvia curruca</i>	B	q			Art. 1	b
Kleiber	<i>Sitta europaea</i>	B	q			Art. 1	b
Kohlmeise	<i>Parus major</i>	B	q			Art. 1	b
Kranich	<i>Grus grus</i>	B	7/66			Art. 1, Anh. I	s
Krickente	<i>Anas crecca</i>	B	1/6	3	3	Art. 1	b
Kuckuck	<i>Cuculus canorus</i>	B	q	3		Art. 1	b
Mäusebussard	<i>Buteo buteo</i>	B	2		V	Art. 1	s
Mehlschwalbe	<i>Delichon urbica</i>	B	q	3		Art. 1	b
Misteldrossel	<i>Turdus viscivorus</i>	B	q			Art. 1	b
Mönchsgrasmücke	<i>Sylvia atricapilla</i>	B	q			Art. 1	b
Nachtigall	<i>Luscinia megarhynchos</i>	B	q			Art. 1	b
Nebelkrähe	<i>Corvus corone cornix</i>	B	q			Art. 1	b
Neuntöter	<i>Lanius collurio</i>	B	8		3	Art. 1, Anh. I	b
Nilgans	<i>Alopochen aegyptiacus</i>	BV	q			Art. 1	b
Pirol	<i>Oriolus oriolus</i>	B	q	V		Art. 1	b
Rabenkrähe	<i>Corvus corone corone</i>	B	q			Art. 1	b
Rauchschwalbe	<i>Hirundo rustica</i>	B	q	V	V	Art. 1	b
Ringeltaube	<i>Columba palumbus</i>	B	q			Art. 1	b
Rohrhammer	<i>Emberiza schoeniclus</i>	B	q			Art. 1	b
Rohrweihe	<i>Circus aeruginosus</i>	B	1		3	Art. 1, Anh. I	s
Rotkehlchen	<i>Erithacus rubecula</i>	B	q			Art. 1	b
Rotmilan	<i>Milvus milvus</i>	B	1			Art. 1, Anh. I	s
Schafstelze	<i>Motacilla flava</i>	B	q			Art. 1	b
Schwanzmeise	<i>Aegithalos caudatus</i>	B	q			Art. 1	b
Schwarzkehlchen	<i>Saxicola torquata</i>	B	q			Art. 1	b
Schwarzspecht	<i>Dryocopus martius</i>	B	1			Art. 1, Anh. I	s
Singdrossel	<i>Turdus philomelos</i>	B	q			Art. 1	b
Sommergoldhähnchen	<i>Regulus ignicapilla</i>	B	q			Art. 1	b

Anlage 1 aufgeführt und werden daher als planungsrelevante Arten eingestuft. Nachrichtlich werden die alten Abstandsregeln nach TAK (MUGV 2018) und LAG VSW (2015) in die nachfolgende Tabelle 10 aufgenommen.

Tabelle 10: Arten mit einer erhöhten Empfindlichkeit oder Gefährdung gegenüber WEA im Untersuchungsraum

Name		Abstand zum Vorhaben	TAK (2018)	LAG VSW (2015)	BNatSchG Anlage 1
deutsch	wissenschaftlich				
Baumfalke	<i>Falco subbuteo</i>	ca. 1.600 m nw, Nistplatz durch Starkwind nach Brutzeit von Freileitung geweht, danach keine neuen Nachweise seit 2020	-	Mindestabstand: 500 m Prüfbereich: 3.000 m	Nahbereich
					350 m
					Zentraler Prüfbereich
					450 m
Fischadler	<i>Pandion haliaeetus</i>	ca. 2.600 m (ö Briesen) ca. 3.580 m (w Falkenberg)	Schutzbereich: 1.000 m Restriktionsbereich: 4.000 m	Mindestabstand: 1.000 m Prüfbereich: 4.000 m	Nahbereich
					500 m
					Zentraler Prüfbereich
					1.000 m
Kranich	<i>Grus grus</i>	Verengung Petersdorfer See ca. 720 m, im Kleepfuhl ca. 3.200 m	Schutzbereich: 500 m	Mindestabstand: 500 m	-
Rohrweihe	<i>Circus aeruginosus</i>	östlich des Steinpfuhl ca. 2.600 m, seit 2020 kein Vorkommen mehr nachgewiesen	Schutzbereich: 500 m	Mindestabstand: 1.000 m	Nahbereich
					400 m
					Zentraler Prüfbereich
					5.000 m
Rotmilan	<i>Milvus milvus</i>	Im Jahr 2017 im Bereich Vorwerk Madlitz ca. 3.700 m nördlich (seit 2020 kein Vorkommen mehr nachgewiesen), Im Jahr 2022 ein Brutversuch westlich des Windparks (2023 Mäusebussardbrutplatz, 2 Junge), ca. 660 m von nächster WEA im Wald	Schutzbereich: 1.000 m	Mindestabstand: 1.500 m Prüfbereich: 4.000 m	Nahbereich
					500 m
					Zentraler Prüfbereich
					1.200 m
					Erweiterter Prüfbereich
					3.500 m

Name		Abstand zum Vorhaben	TAK (2018)	LAG VSW (2015)	BNatSchG Anlage 1
deutsch	wissenschaftlich				
Schwarz- milan	<i>Milvus migrans</i>	Nahrungsgast, seit 2020 Brutvogel östlich Wilmersdorf ca. 3.600 m	-	Mindestabstand: 1.000 m Prüfbereich: 3.000 m	Nahbereich
					500 m
					Zentraler Prüfbereich
					1.000 m
Seeadler	<i>Haliaeetus albicilla</i>	Nur Nahrungsgast, kein Vorkommen im 4 km-Radius bekannt	Schutzbereich: 3.000 m Restriktionsbereich h: 6.000 m	Mindestabstand: 3.000 m Prüfbereich: 6.000 m	Nahbereich
					500 m
					Zentraler Prüfbereich
					2.000 m
Weißstorch	<i>Ciconia ciconia</i>	Mehrere Nachweise außerhalb 2 km in: Petersdorf, Sieversdorf, Wilmersdorf, Falkenberg	Schutzbereich: 1.000 m Restriktionsbereich h: 3.000 m	Mindestabstand: 1.000 m Prüfbereich: 2.000 m	Nahbereich
					500 m
					Zentraler Prüfbereich
					1.000 m

	Betrachtungsrelevant
	Nicht betrachtungsrelevant

Die betrachtungsrelevanten Arten aus Tabelle 10 werden im nachfolgenden Kapitel 4.4.2.1.3 kurz dargestellt.

Genaue Untersuchungsergebnisse zu den o.g. Arten sind im AFB bzw. den Kartierberichten detailliert dargestellt. Eine Zusammenfassung der artenschutzfachlichen Ergebnisse und sich daraus ergebenden verbindlichen Vermeidungsmaßnahmen sind in Kapitel 5 beschrieben.

Die sonstigen Brutvogelarten, deren Niststätten durch das Vorhaben direkt beansprucht werden, werden ebenfalls im nachfolgenden Unterkapitel kurz abgehandelt, ggf. in ökologischen Gilden. Eine detailliertere Betrachtung kann dem AFB entnommen werden.

Insgesamt konnten außerdem drei planungsrelevante Zug- und Rastvögel nachgewiesen werden (Kiebitz, Kranich, nordische Gänse).

4.4.2.1.2 Vorbelastungen

Eine Vorbelastung der Avifauna des Untersuchungsraums stellt die Hochspannungstrasse sowie die im weiteren Umfeld befindlichen 38 Bestands-WEA und die neun vor Inbetriebnahme befindlichen WEA im WP Sieversdorf/Jacobsdorf dar.

4.4.2.1.3 Bestandsbewertung

Insgesamt konnten acht gemäß TAK (2018) bzw. der LAG-VSW (2015), als besonders windenergiesensibel eingestufte Brutvogelarten im Untersuchungsgebiet nachgewiesen werden. Nach den Bestimmungen der 4. Änderung des BNatSchG (2022), werden sieben dieser Arten weiterhin als betrachtungsrelevant eingestuft. Von diesen Arten befinden sich der Weißstorch und der Schwarzmilan außerhalb des Erweiterten Prüfbereichs und der Baumfalke sowie die Rohrweihe wurden seit 2020 nicht mehr im Untersuchungsgebiet nachgewiesen. Der Seeadler wurden nur sporadisch als Nahrungsgast erfasst, überflog dabei jedoch nie die Windparkfläche. Horste der Art sind in einem Umkreis bis 4 km nicht bekannt. Demnach verbleiben die Arten Rotmilan und Fischadler für eine vertiefende Prüfung. Die Bewertung der Vorkommen der verbleibenden Arten hinsichtlich des geplanten Vorhabens ergab infolge des Abstandes der jeweiligen Brutplätze sowie der Art und Lage der Nahrungshabitate kein erkennbares Konfliktpotential mit dem geplanten Vorhaben im Wald.

Eine Beeinträchtigung der als planungsrelevant eingestuften Zug- und Rastvogelarten Kiebitz, Kranich und nordische Gänse ist aufgrund der ermittelten zeitlich-räumlichen Verteilung der Flugaktivitäten sowie der fehlenden relevanten Rast- und Nahrungshabitate bzw. Schlafplätze nicht ersichtlich.

Nachfolgend werden kurz alle betrachtungsrelevanten Brutvogelvorkommen bewertet. (Groß- und Greifvögel nach Anlage 1 BNatSchG und sonstige durch das geplante Vorhaben direkt betroffene (Infrastruktur) Brutvögel).

Rotmilan:

Der Rotmilan konnte mit 1 BP bisher einmalig im Jahr 2021 im Untersuchungsraum im 3 km-Radius nachgewiesen werden (STADT UND LAND 2021). Der Horst war im Jahr 2022 nicht besetzt und wurde im Jahr 2023 durch den Mäusebussard erfolgreich bebrütet. Der Horst befindet sich westlich am Waldrand, etwa 660 m von der nächstgelegenen WEA entfernt. Die Art wurde bei Nahrungsflügen im Bereich der Waldränder und über Ackerflächen beobachtet. Der nächstgelegene Brutplatz dieser Art befindet sich somit gem. Anlage 1 zu § 45b BNatSchG im Zentralen Prüfbereich. Überflüge über den geplanten Anlagenstandorten

wurden nicht beobachtet. Weiterhin entspricht das geschlossene Waldgebiet nicht den Nahrungshabitaten der Art. Geeignete Nahrungsgründe (Acker, Brache, Grünland) befinden sich westlich und nördlich der Vorhabenfläche außerhalb des direkten Umfeldes der geplanten WEA. Aufgrund des zuvor beschriebenen Verhaltens des Revierpaares ist nicht von einem signifikant erhöhtem Tötungsrisiko auszugehen.

In der zentralen Fundopferkartei Brandenburg (DÜRR 2023; Stand: 08.2023) sind für die Art 751 Kollisionsoffer, davon 145 für Brandenburg aufgeführt. Damit kann das allgemeine Kollisionsrisiko als sehr hoch eingeschätzt werden. Die geplanten WEA-Standorte erfüllen nicht die Anforderungen an ein Nahrungshabitat der Art. Flugbewegungen konnten nahezu ausschließlich über Offenland beobachtet werden, wobei die Feld-/Waldkante nur selten überflogen wurde (STADT UND LAND 2020, 2021, 2022, 2023). Das Vorhabengebiet hat für das im Jahr 2021 im Umfeld befindliche Rotmilanpaar keine Relevanz zur Nahrungssuche. Es werden durch das Vorhaben keine essenziellen Nahrungsflächen überbaut oder verstellt. Die Art befindet sich gem. Anlage 1 zu § 45b BNatSchG im zentralen Prüfbereich, aufgrund des zuvor beschriebenen Verhaltens des Revierpaares ist jedoch nicht von einem signifikant erhöhtem Tötungsrisiko auszugehen. Eine erhebliche Störung als auch eine Schädigung durch den WP können daher ausgeschlossen werden.

Fischadler:

Der Fischadler konnte zuletzt mit 1 BP im Untersuchungsraum bis 3 km nachgewiesen werden (STADT UND LAND 2020, 2021, 2022, 2023). Der nächstgelegene Brutplatz befindet sich östlich von Briesen auf einem Hochspannungsmast neben einem Umspannwerk, etwa 2.600 m von der nächstgelegenen WEA entfernt. Die Art wurde nie als Nahrungsgast im Umfeld des WP beobachtet (Stadt und Land 2020, 2021, 2022, 2023). Als mögliche Nahrungsgründe können aber der Petersdorfer und Madlitzer See, die Kleingewässer östlich der Seenkette sowie das Kersdorfer Mühlenfließ angesehen werden. Keiner der möglichen Nahrungsflüge bedingt ein Überfliegen der Vorhabenfläche. Der betrachtete Brutplatz dieser Art befindet sich gem. Anlage 1 zu § 45b BNatSchG im Erweiterten Prüfbereich. Aufgrund des zuvor beschriebenen Verhaltens des Revierpaares ist nicht von einem signifikant erhöhtem Tötungsrisiko auszugehen.

In der zentralen Fundopferkartei Brandenburg (DÜRR 2023; Stand: 09.2023) sind für die Art 51 Kollisionsoffer, davon 21 für Brandenburg aufgeführt. Damit kann das allgemeine Kollisionsrisiko als mäßig bis gering eingeschätzt werden. Die geplanten WEA-Standorte erfüllen nicht die Anforderungen an ein Nahrungshabitat der Art. Der Vorhabensbereich hat für das im Umfeld brütende Fischadlerpaar keine besondere Relevanz zur Nahrungssuche. Es werden durch das Vorhaben keine essenziellen Nahrungsflächen überbaut oder verstellt.

Die Art befindet sich gem. Anlage 1 zu § 45b BNatSchG im Erweiterten Prüfbereich, aufgrund des zuvor beschriebenen Verhaltens des Revierpaares ist nicht von einem signifikant erhöhtem Tötungsrisiko auszugehen. Eine erhebliche Störung als auch eine Schädigung durch den WP können daher ausgeschlossen werden.

Höhlen- und Halbhöhlenbrüter (Buntspecht, Kohlmeise, Waldbaumläufer):

Die Reviere der Arten sind im gesamten UR vertreten. Insgesamt sind von dem Vorhaben durch die Inanspruchnahme von Flächen die Folgenden Brutpaare (BP) betroffen:

1 BP Buntspecht, 1 BP Waldbaumläufer, 1 BP Kohlmeise

Durch die Maßnahme V_{AFB4} i. V. m. V_{AFB1} erfolgt die Baufeldfreimachung außerhalb der Vogelbrutzeit. Betriebsbedingte Kollisionen sind für die Arten nicht zu erwarten. Der Verbotstatbestand der Tötung ist nicht erfüllt. Weiterhin gilt keine der Arten als windkraftsensibel.

Baubedingte Störungen sind für die im Umfeld der Eingriffsflächen siedelnden Individuen zwar nicht auszuschließen, diese wirken sich aber nicht auf die lokalen Bestände der jeweiligen Art aus, da die nachgewiesenen Arten mittel- bis sehr häufig vorkommen und somit kurzzeitige Verluste, z.B. im Falle einer vorübergehenden Nistplatzaufgabe, kurzfristig kompensieren können. Es kommt zu keiner Verschlechterung des Erhaltungszustandes, womit die Störungen unterhalb der Erheblichkeitsschwelle liegen. Der Verbotstatbestand der Störung tritt nicht ein.

Für die betroffenen Vogelarten gilt ein System mehrerer i. d. R. jährlich abwechselnd genutzter Nester/Nistplätze als Fortpflanzungsstätte gem. § 44 Abs. 1 Nr. 3 BNatSchG. Die Beeinträchtigung eines o. mehrerer Einzelnester außerhalb der Brutzeit führt **nicht** zur Beeinträchtigung der Fortpflanzungsstätte. Durch die Vermeidungsmaßnahme V_{AFB4} i. V. m. V_{AFB1} ist ein Eintreten des Schädigungsverbotes ausgeschlossen. Der Verbotstatbestand ist somit nicht erfüllt.

Freibrüter (Buchfink):

Die Reviere der Art sind im gesamten UR vertreten. Insgesamt sind von dem Vorhaben durch die Inanspruchnahme von Flächen die Folgenden Brutpaare (BP) betroffen:

1 BP Buchfink

Durch die Maßnahme V_{AFB4} i. V. m. V_{AFB1} erfolgt die Baufeldfreimachung außerhalb der Vogelbrutzeit. Betriebsbedingte Kollisionen sind für die Art nicht zu erwarten. Der Verbotstatbestand der Tötung ist nicht erfüllt.

Baubedingte Störungen sind für die, im Umfeld der Bauflächen siedelnden Individuen zwar nicht auszuschließen, diese wirken sich aber nicht auf die lokalen Bestände der Art aus, da

die nachgewiesene Art häufig bis sehr häufig vorkommt und somit kurzzeitige Einbußen, z.B. im Falle einer vorübergehenden Nistplatzaufgabe, schnell kompensieren kann. Es kommt zu keiner Verschlechterung des Erhaltungszustandes, womit die Störungen unterhalb der Erheblichkeitsschwelle liegen. Der Verbotstatbestand der erheblichen Störung wird nicht erfüllt.

Die betroffene Art nutzt jedes Jahr einen neuen Brutstandort und nutzt ihr Nest nicht erneut. Gemäß MLEUL (2018) erlischt daher der Schutz der Fortpflanzungsstätte nach der jeweiligen Brutperiode. Durch die Vermeidungsmaßnahme V_{AFB4} i. V. m. V_{AFB1} ist ein Eintreten des Schädigungsverbotes ausgeschlossen. Der Verbotstatbestand ist somit nicht erfüllt.

Bodenbrüter (Fitis):

Die Reviere der Art sind im gesamten UR vertreten. Insgesamt sind von dem Vorhaben durch die Inanspruchnahme von Flächen die Folgenden Brutpaare (BP) betroffen:

3 BP Fitis

Durch die Maßnahme V_{AFB4} i. V. m. V_{AFB1} erfolgt die Baufeldfreimachung außerhalb der Vogelbrutzeit. Betriebsbedingte Kollisionen sind für die Art nicht zu erwarten. Der Verbotstatbestand der Tötung ist nicht erfüllt.

Baubedingte Störungen sind für die im Umfeld der Eingriffsflächen siedelnden Individuen zwar nicht auszuschließen, diese wirken sich aber nicht auf die lokalen Bestände der Art aus, da die nachgewiesene Art häufig bis sehr häufig vorkommt und somit kurzzeitige Verluste, z.B. im Falle einer vorübergehenden Nistplatzaufgabe, kurzfristig kompensieren kann. Es kommt zu keiner Verschlechterung des Erhaltungszustandes, womit die Störungen unterhalb der Erheblichkeitsschwelle liegen. Der Verbotstatbestand der Störung tritt nicht ein.

Die betroffene Art nutzen jedes Jahr einen neuen Brutstandort und nutzt ihr Nest nicht erneut. Gemäß MLEUL (2018) erlischt daher der Schutz der Fortpflanzungsstätte nach der jeweiligen Brutperiode. Durch die Vermeidungsmaßnahme V_{AFB4} i. V. m. V_{AFB1} ist ein Eintreten des Schädigungsverbotes ausgeschlossen. Der Verbotstatbestand ist somit nicht erfüllt.

4.4.2.2 Fledermäuse

Fledermäuse können potenziell durch den Verlust von Quartieren und Jagdgebieten sowie durch betriebsbedingte Kollisionen betroffen sein. Negative Effekte durch visuelle Unruhen während der Bauphase konnten bisher nicht nachgewiesen werden. Beeinträchtigung durch Baulärm sowie Staub- und Abgasemission können als unerheblich eingestuft werden.

Havarien und Betriebsstörungen wirken sich auf die Artengruppe der Fledermäuse nicht aus. Während der Stilllegung und Nachbetriebsphase ist gleichfalls keine Wirkung auf Fledermäuse zu erwarten.

Im Zeitraum März bis November 2016 wurden 25 nächtliche Begehungen unter Einsatz von Horchboxen mit Artdifferenzierung und manuellen Detektoren durchgeführt. Zusätzlich wurden über den Jahresverlauf im Zuge von drei Tagesbegehungen und mit dem Einsatz einer Endoskopkamera (potenzielle) Quartiere erfasst. Im Juni und Juli 2016 wurden insgesamt drei Netzfänge durchgeführt.

Im Rahmen der Höhlenbaumsuche (STADT UND LAND 2018b) wurden im Umfeld bis 20 m um die geplante Infrastrukturen mehrere Höhlenbäume nachgewiesen, die auch Fledermäusen mindestens als Tagesquartier dienen können.

Nachfolgend werden wesentliche Ergebnisse der Fledermauskartierungen zusammenfassend dargestellt. Das vollständige Gutachten (ROSENAU 2017), einschließlich Kartenmaterial, ist Bestandteil der Antragsunterlagen.

4.4.2.2.1 Erfassungsergebnisse

Im Untersuchungsgebiet konnten insgesamt zehn der aktuell 18 in Brandenburg vorkommenden Fledermausarten nachgewiesen werden (vgl. Tabelle 11).

Von den zehn nachgewiesenen Arten können drei gemäß der Handlungsempfehlung zum Umgang mit Fledermäusen bei der Planung und Genehmigung von Windenergieanlagen in Brandenburg (MUGV, 2010) als eingriffsrelevant eingestuft werden. Es handelt sich hierbei um den Großen Abendsegler (*Nyctalus noctula*), die Zwergfledermaus (*Pipistrellus pipistrellus*) und die Rauhaufledermaus (*Pipistrellus nathusii*).

Alle erfassten Fledermausarten sind im Anhang IV der FFH-Richtlinie gelistet und deshalb nach Bundesnaturschutzgesetz streng geschützt.

Tabelle 11: Status der nachgewiesenen Fledermausarten im Untersuchungsgebiet, Fettdruck = Eingriffsrelevante Arten

Deutscher Name	Wissenschaftlicher Name	RL D	RL BB	FFH RL	BAV	Nachweisführung LA = Lautanalyse NF = Netzfang	Gefährdungspotenzial Windkraft Schlagopferdatenbank (17.06.2022)
Großer Abendsegler	<i>Nyctalus noctula</i>	V	3	IV	§§	LA, NF	sehr hoch
Breitflügel-Fledermaus	<i>Eptesicus serotinus</i>	3	3	IV	§§	LA, NF	erhöht
Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	n	V	IV	§§	LA	hoch
Rauhautfledermaus	<i>Pipistrellus nathusii</i>	n	3	IV	§§	LA, NF	sehr hoch
Mückenfledermaus	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	n	-	IV	§§	LA	hoch
Fransenfledermaus	<i>Myotis nattereri</i>	n	2	IV	§§	LA	gering
Wasserfledermaus	<i>Myotis daubentonii</i>	n	V	IV	§§	LA	gering
Brandtfledermaus	<i>Myotis brandtii</i>	n	2	IV	§§	LA, NF	gering
Braunes Langohr	<i>Plecotus auritus</i>	3	3	IV	§§	NF	gering
Mopsfledermaus	<i>Barbastella barbastellus</i>	2	1	IV, II	§§	LA, NF	gering
	Myotis spec.			IV	§	LA	-
	Plecotus spec.			IV	§	LA	-

RL BB = Rote Liste Brandenburgs (Dolch et al. 1992)
 1 – Vom Aussterben bedroht
 2 – stark gefährdet
 3 – Gefährdet
 V – Arten, die im Land Brandenburg stark rückläufige Bestandstrends aufweisen, jedoch noch nicht als gefährdet eingestuft sind

RL D = Rote Liste Deutschlands (MEINIG et al. 2020)
 2 – stark gefährdet
 3 – Gefährdet
 G – Gefährdung unbekanntes Ausmaßes
 V – Arten der Vorwarnliste
 D – Daten unzureichend
 n – Derzeit nicht gefährdet
BAV = Bundesartenschutzverordnung
 §§ - streng geschützte Arten

Entsprechend des Gutachtens (ROSENAU 2017) kann für das Vorhabengebiet von einer regelmäßigen Nutzung der Flugrouten und einer Gefährdung eingriffsrelevanter Arten ausgegangen werden. Es handelt sich demnach um einen Funktionsraum mit besonderer Bedeutung für Fledermäuse. Daher werden, zur Vermeidung von Fledermausverlusten, für

alle fünf WEA Abschaltzeiten gem. AGW-Erlass des MLUK vom 25.07.2023 festgelegt (V_{AFB3}).

Große Abendsegler (*Nyctalus noctula*)

Der Große Abendsegler ist in der Roten Liste Brandenburgs in der Kategorie 3 (gefährdet) (DOLCH et al., 1992) und in der Roten Liste Deutschlands in der Kategorie V (Vorwarnliste) (MEINIG et al. 2020) eingestuft. Darüber hinaus ist die Art im Anhang IV der FFH-RL geführt und somit nach deutschem Recht streng geschützt. Quartiere finden sich vor allem in Baumhöhlen. Entscheidend für den Großen Abendsegler sind der Erhalt alter (Höhlen-) Bäume, sowie die Förderung neuer Höhlenbäume. Er benötigt ein ausreichendes Angebot an geeigneten Quartieren. Im Zuge der drei Netzfänge konnten 4 Individuen, zwei adulte Männchen und zwei Juvenile, nachgewiesen werden. Das Vorkommen wurde darüber hinaus mittels Lautanalyse nachgewiesen.

Rauhautfledermaus (*Pipistrellus nathusii*)

Die Rauhautfledermaus wird in der Roten Liste Brandenburgs in Kategorie 3 (gefährdet) und in der Roten Liste Deutschlands in Kategorie n (derzeit nicht gefährdet) geführt. Sie ist eine streng geschützte Art und findet sich in Anhang IV der FFH-RL wieder. Als Lebensraum präferiert die Rauhautfledermaus Wälder in Gewässernähe. Baumhöhlen und Baumspalten dienen ihr dabei als Sommerquartier. Winterquartiere finden sich vor allem in Spalten an Gebäuden, Holzstapeln und vermutlich auch Höhlen und Spalten in Wald- und Parkbäumen. Im Zuge der Netzfänge konnte ein adultes Männchen gefangen werden. Darüber hinaus konnte die Art mittels Lautanalyse im Untersuchungsgebiet nachgewiesen werden.

Zwergfledermaus (*Pipistrellus pipistrellus*)

Die Zwergfledermaus wird in der Roten Liste Brandenburg in Kategorie V (Vorwarnliste) und in der Roten Liste Deutschlands in der Kategorie n (derzeit nicht gefährdet) gelistet. Sie ist im Anhang IV der FFH-RL geführt und gilt somit als streng geschützte Art. Hauptlebensräume sind in Siedlungsbereichen zu finden. Selten sind auch Einzeltiere oder Wochenstubenkolonien in Baumhöhlen in Wäldern zu finden. Bevorzugte Jagdgebiete sind u.a. Ufergehölze, Gewässer, Waldränder und Laub- und Mischwälder. Das Vorkommen der Zwergfledermaus im Untersuchungsgebiet konnte mittels Lautanalyse nachgewiesen werden.

Im Jahr 2016 konnten keine Quartiere nachgewiesen werden. Allerdings ist die Wahrscheinlichkeit, dass sich Quartiere der Mopsfledermaus im Untersuchungsgebiet

befinden vorhanden, da während der Fangtermine adulte und z.T. laktierende Weibchen der Art gefangen wurden. Das Quartierpotenzial wird als vorhanden und gut eingestuft. Die Art bezieht bevorzugt Spaltquartiere unter Baumrinde oder in Baumzwieseln. Für die gebäudebewohnende Fledermausart Zwergfledermaus kann vermutet werden, dass sich in einer der angrenzenden Ortschaften ein Wochenstubenquartier befindet.

Im Plangebiet existieren keine flächigen Jagdgebiete. Die Tiere jagen vor allem über den Waldwegen und über kleinen, an die Waldwege angrenzenden Lichtungen. Im Untersuchungsradius von 1000m ist vor allem der Petersdorfer See und das südlich an ihn angrenzende Feuchtgebiet als bedeutendes Jagdgebiet einzustufen.

4.4.2.2 Vorbelastungen

Eine Vorbelastung stellen u. a. die im weiteren Umfeld befindlichen 38 Bestands-WEA und die neun vor Inbetriebnahme befindlichen WEA im WP Sieversdorf/Jacobsdorf dar.

4.4.2.3 Bestandsbewertung

Prinzipiell sind zwei vorhabenbezogenen Auswirkungen auf Fledermäuse gegeben. Zum einen ist das direkte Kollisionsrisiko (Fledermausschlag) mit den WEA zu betrachten und zum anderen der Verlust von Fledermauslebensräumen durch die Errichtung der Anlagen (baubedingt und anlagebedingt). Gemäß Punkt 9 der Anlage 1 der TAK sind Gebiete mit besonderer Bedeutung für den Fledermausschutz zu ermitteln und bestimmte Kriterien bei der Bewertung einzuhalten. Im Untersuchungsgebiet wurden zahlreiche Strukturen (Flugkorridore und Jagdgebiete) erfasst. Entlang aller als Flugkorridore gekennzeichneten Strukturen wurden Jagdaktivitäten festgestellt. Im Untersuchungsgebiet sind drei eingriffsrelevante Arten nachgewiesen worden. Gemäß der TAK gilt für diese ein Abstrahradius von 200 m zu regelmäßig genutzten Flugkorridoren, Jagdgebieten und Durchzugskorridoren schlaggefährdeter Arten.

Alle geplanten WEA befinden sich innerhalb der ermittelten Gebiete mit besonderer Bedeutung für den Fledermausschutz. Das Tötungsverbot nach § 44 BNatSchG wird damit berührt. Mit Hilfe von Verminderungsmaßnahmen (Abschaltzeiten) kann das Kollisionsrisiko gesenkt werden. Die geplanten Anlagen befinden sich ausschließlich in forstwirtschaftlich genutzten Flächen. Demzufolge sind mit dem Bau der Anlagen Verluste von Quartieren und Jagdgebieten möglich. Dieser Verlust kann jedoch als unbedeutend eingestuft werden, sofern nicht durch die Zuwegung für die Fledermäuse interessante und genutzte Gehölze und Gehölzstrukturen gefällt werden.

Bei Waldstandorten muss berücksichtigt werden, dass die Erfassung methodisch bedingt hauptsächlich entlang von Wegen ausschließlich am Boden erfolgt. Aussagen über Jagdverhalten z.B. des Großen Abendseglers, oberhalb der Baumkronen kann nicht getroffen werden. Des Weiteren kommt es durch den Kronenschluss der Bäume zu Abschirmungen, die das Detektieren von Fledermäusen erschweren.

Unter Berücksichtigung der aufgeführten Vermeidungsmaßnahmen (Kapitel 6) ist für keine der im Untersuchungsgebiet planungsrelevanten Fledermausarten ein Verbotstatbestand nach § 44 BNatSchG erfüllt. Dementsprechend ist keine Ausnahmegenehmigung nach § 45 Abs. 7 BNatSchG erforderlich.

4.4.2.3 Reptilien

An den geplanten Standorten der WEA und deren Zuwegungen erfolgte eine Erfassung der Reptilien, mit dem Schwerpunkt auf der Zauneidechse (*Lacerta agilis*).

Die Untersuchungen umfassten vier Begehungen zwischen April und Juni 2018 (STADT UND LAND 2018a). Während der Erfassung der Horst- und Höhlenbäume wurden jedoch auch Beifunde notiert.

Im Jahr 2023 fand eine erneute Erfassung von Reptilien an 5 Terminen zwischen März und August statt (STADT UND LAND 2023).

Nachfolgend werden wesentliche Ergebnisse der Erfassung der Reptilienfauna zusammenfassend dargestellt. Die vollständigen Gutachten (STADT UND LAND 2018a, 2023), einschließlich Kartenmaterial, sind Bestandteil der Antragsunterlagen.

4.4.2.3.1 Erfassungsergebnisse

Während der Kartierung im Jahr 2018 konnten insgesamt drei Zauneidechsen Männchen nördlich der Zufahrtwege zur WEA 5 erfasst werden. Es handelte sich ausschließlich um männliche adulte Tiere. Nach Auswertung der Fotoaufnahmen (Schuppenmuster) konnte festgestellt werden, dass es sich bei allen drei Tieren um ein und dasselbe Individuum handelt. Weiterhin konnte eine Blindschleiche im Bereich der Zuwegung von WEA 2 zu WEA 4 nachgewiesen werden.

Die Zauneidechse wurde ausschließlich im nordöstlichen Teil des Eignungsgebiets nachgewiesen. Hier existierte eine kleine Lichtung am Waldrand. Im Bereich der Lichtung befinden sich abgebrochene Baumstämme bzw. Starkäste, welche als Sonnungsplätze dienen sowie auf der restlichen Fläche eine eher nitrophile Staudenflur aus Großer Brennnessel.

Bei Zauneidechsen muss davon ausgegangen werden, dass nie die gesamte Population gesichtet wird, sondern nur rund 60%. Für das Gebiet ergibt sich somit eine Kleinstpopulation für Zauneidechsen.

Bei der Erfassung im Jahr 2023 wies die Fläche keine Eignung mehr für Zauneidechsen auf, die Brennesselflur hat sich mittlerweile komplett ausgebildet, freie und besonnte Flächen existieren nicht mehr. An keinem der Begehungstermine konnte nunmehr ein Individuum der Art nachgewiesen werden. Es ist davon auszugehen, dass die Fläche mittlerweile entwertet ist.

4.4.2.3.2 Vorbelastungen

Eine Vorbelastung für Reptilien besteht insbesondere in der angrenzenden intensiven landwirtschaftlichen Flächennutzung sowie der weitestgehend einseitig genutzten Nadelholzforste.

4.4.2.3.3 Bestandsbewertung

Ein Vorkommen und Wanderbeziehungen an den geplanten WEA-Standorten sowie deren Zuwegung kann nun ausgeschlossen werden.

Durch die Lage der geplanten WEA sowie ihrer Infrastrukturen im Wald kann eine baubedingte Beeinträchtigung (Eintreten des Störungsverbots und Tötungsverbots) einzelner Individuen vollständig ausgeschlossen werden. Vermeidungsmaßnahmen sind nicht erforderlich.

4.4.2.4 Ameisen

Es erfolgte eine Erfassung (STADT UND LAND 2018) bzw. ein Abgleich der Altkartierung (STADT UND LAND 2023) im Umfeld von bis zu 20 m um die geplante Infrastruktur. Hierbei wurde am Boden nach Standorten von Hügelbauenden Waldameisen gesucht.

4.4.2.3.1 Erfassungsergebnisse

Es konnten insgesamt sechs Ameisenvorkommen kartiert werden. Fünf konnten der Art *Formica rufa* (Große Rote Waldameise) zugeordnet werden. Ein Armeisenvorkommen gehört zu der Art *Lasius fuliginosus* (Glänzenschwarze Holzameise).

In Brandenburg kommen insgesamt 8 hügelbauende Rote-Waldameisen vor. Vier davon gelten als Rote-Waldameise im engeren Sinne (*Formica sensu stricto*). Die anderen vier sind ihrer Biologie und Ökologie nach nahe verwandte Arten (MÖLLER, 2011). Rote-Waldameisen weisen eine hohe Bedeutung für das Waldökosystem auf. So dezimieren sie unter anderem

Forstschädlinge, sind selbst Nahrungsquelle für andere Arten, lockern beim Nestbau den Boden auf und tragen zur Ausbreitung von myrmekochoren Pflanzen bei. Viele der Arten stehen in den Roten Listen. Mit Ausnahme der Blutroten Raubameise (*Formica (Raptiformica) sanguinea*) zählen hügelbauende Waldameisen nach der Bundesartenschutzverordnung vom 16. Februar 2005 (BGBl. I S. 258, 896), die zuletzt durch Artikel 10 des Gesetzes vom 21. Januar 2013 (BGBl. I S. 95) geändert worden ist, zu den besonders geschützten Tierarten. Fünf der gefundenen Nester befinden sich in unmittelbarer Nähe zum Eingriffsort. Eines der fünf Nester beinhaltet die nicht geschützte Lasius Art (Standort 6).

Die Kontrolle im Jahr 2023 ergab, dass eines der Nester (Standort 5) erloschen ist und zwei Standorte (1 und 2) sich etwas verlagert haben, gleiches gilt für das Lasius-Nest (Standort 6), welches sich leicht nach Norden verschoben hat (STADT UND LAND 2023).

4.4.2.3.2 Vorbelastungen

Eine Vorbelastung für Ameisen besteht maximal in den einseitig genutzten Nadelholzforsten.

4.4.2.3.3 Bestandsbewertung

Aufgrund der geringen Distanz und teilweise der direkten Betroffenheit vier der insgesamt fünf *Formica rufa* Nester, ist im weiteren Planungsverlauf von einer erheblichen Beeinträchtigung des Ameisenvorkommen auszugehen. Veränderungen der unmittelbaren Umgebung wirken sich stark auf die Ameisen aus, da sie an ihr Nest gebunden sind und das Volk somit nur wenig beweglich ist. Für die Nahrungssuche wird ein Umkreis von ca. 200 m aufgesucht (MÖLLER, 2011). Viele Individuen sind durch die Lage des Nestes auf engem Raum konzentriert. Gerade im Winter, wo beispielsweise vorzugsweise die Entfernung von Gehölzen stattfindet um die Avifauna nicht zu beeinträchtigen, sind Ameisen Veränderungen und Beeinträchtigungen hilflos ausgeliefert.

Da die Art, *Formica rufa*, durch die Bundesartenschutzverordnung besonders geschützt ist erfolgt ihre Bewertung und die Entwicklung eines Schutzkonzeptes im Zuge der Eingriffsregelung. Für die nicht nach Bundesartenschutzverordnung geschützte Lasius- Arten besteht rechtlich kein Handlungsbedarf.

Durch die teilweise Verlagerung der Nester sind durch das Vorhaben nunmehr die Standorte 1 und 2 direkt betroffen. Standort 4 befindet sich leicht außerhalb der Eingriffsfläche und ist während des Baus der WEA und ihrer Infrastruktur entsprechend zu schützen.

Die Nester 1 und 2 sind in einem Umfeld von mehr als 200 m um den Altstandort an eine geeignete Stelle durch Fachpersonal umzusetzen, bevor mit den eigentlichen Arbeiten begonnen wird (siehe hierzu V_{AFB2}). Die Fachgerechte Umsetzung der Maßnahme wird durch eine Ökologische Baubegleitung sichergestellt (V_{AFB1}).

4.4.2.5 besonders geschützte Pflanzen und Tiere

Durch das Vorhaben sind keine Vorkommen besonders geschützter Pflanzen betroffen.

Als besonders geschützte Tiere wurden die Artengruppen der Vögel (nach Art. 1 der EU-Vogelschutzrichtlinie) und Fledermäuse (nach Anhang IV der FFH-Richtlinie) herausgearbeitet. Die betroffenen Arten wurden in einem separaten Artenschutz-Fachbeitrag betrachtet. Bei Anwendung der vorgesehenen Vermeidungsmaßnahmen gem. Artenschutz-Fachbeitrag ist ein Eintreten von Verbotstatbeständen gem. § 44 Abs. 1 BNatSchG ausgeschlossen. Eine Betrachtung der Arten findet außerdem in Kapitel 4.4.2.1, 4.4.2.2, 4.4.2.3 und 4.4.2.4 statt. Weitere besonders geschützte Tierarten sind nicht vom Vorhaben betroffen.

4.5 Schutzgut Fläche

Durch die Anlagenfundamente wird zum überwiegenden Teil forstwirtschaftliche Nutzfläche in Höhe von 2.410 m² dauerhaft voll versiegelt. Durch die beiden Löschwassertanks kommt eine Fläche von ca. 150 m² hinzu. Die Teilversiegelung ergibt sich durch den Bau von Kranstellflächen und der Neuanlage von Wegen, Kurven und Aufschüttungen durch Fundamentabdeckung mit einer Gesamtfläche von ca. 27.745 m². Eine Fläche von ca. 6.044 m² wird über die Betriebsdauer um die WEA-Standorte baumfrei gehalten. Weitere Flächen z. B. der Kurven- und Überschwenkbereiche, der Baustelleneinrichtung, Lager- und Montageflächen werden gerodet und teilweise temporär teilversiegelt (ca. 26.274 m²). Da hier eine dauerhafte Teilversiegelung allerdings ausbleibt, wird das Schutzgut Boden nicht beeinträchtigt.

Insgesamt ergibt sich für den Windpark Alt Madlitz somit ein Gesamtflächenbedarf für das Schutzgut Boden von ca. 56.579 m². Die temporär in Anspruch genommenen Flächen werden nach Abschluss der Bauarbeiten zurückgebaut.

Havarien und Betriebsstörungen haben keine zusätzlichen Wirkungen auf das Schutzgut Fläche.

Nach heutigem Stand des Wissens kann von einer Laufzeit von 25 Jahren von WEA ausgegangen werden. Nach der Stilllegung der Anlagen erfolgt ein Rückbau synonym der Bauphase der Errichtung der Anlagen. Die genutzten Flächen werden entsiegelt und einer

weiteren Nutzung zur Verfügung gestellt. Dabei besteht auch die Möglichkeit einer neuerlichen Nutzung der Fläche durch modernere WEA (Repowering).

Eine Minimierung des Flächenbedarfs erfolgt durch die Planung der Zuwege. Hier können in weiten Teilen bereits vorhandene Waldwege genutzt werden. Die Zuwegungen zu den Anlagen werden in einer Breite von max. 4,5 m ausgeführt und erhalten eine Schotterdecke. Insgesamt wird die Bodenversiegelung, sowie die Zerschneidung von Flächen damit auf das unvermeidbare Maß beschränkt. Durch das Vorhaben werden lediglich forstwirtschaftliche Flächen zerschnitten. Die Möglichkeit der forstwirtschaftlichen Nutzung bleibt auf den benachbarten Flächen erhalten.

Das Schutzgut Fläche weist Wechselwirkungen mit allen anderen Schutzgütern auf. Durch die Beschränkung des Flächenverbrauchs auf das unvermeidbare Maß werden die negativen Auswirkungen auf die anderen Schutzgüter minimiert.

Im Zuge der Eingriffsregelung werden Eingriffe in die Fläche durch Versiegelung, Teilversiegelung und Zerschneidung durch geeignete Maßnahmen über das Schutzgut Boden und über den multifunktional wirksamen Ausgleich für die Waldumwandlung kompensiert. Kumulierende Wirkungen mit anderen Vorhaben sind nicht gegeben, da die bereits minimierte Versiegelung und Zerschneidung nur lokal wirken.

Unter Berücksichtigung der Vermeidungsmaßnahmen (Kapitel 6) sind keine erheblichen Umweltauswirkungen auf das Schutzgut Fläche zu erwarten.

4.6 Schutzgut Boden

Die Grundlage zum Schutz des Bodens bildet das Bundes-Bodenschutzgesetz. Diese hat den Zweck die Funktion des Bodens im Naturhaushalt zu sichern oder wiederherzustellen. Bei Vorhaben sollen Beeinträchtigungen des Bodens auf seine natürlichen Funktionen sowie seine Funktionen als Archiv der Kultur- und Naturgeschichte so weit wie möglich vermieden werden. Diesem Ziel des Bundes-Bodenschutzgesetzes entspricht auch die Bodenschutzklausel im BauGB § 1a Abs. 2. Demnach ist der sparsame Umgang mit Grund und Boden zu fördern.

4.6.1 Bestandsermittlung

Die Bestandsbewertung des Bodens erfolgt am direkten Eingriffsraum des Vorhabens (Standorte der WEA sowie Erschließungswege einschließlich Kurvenradien und Kranstellflächen).

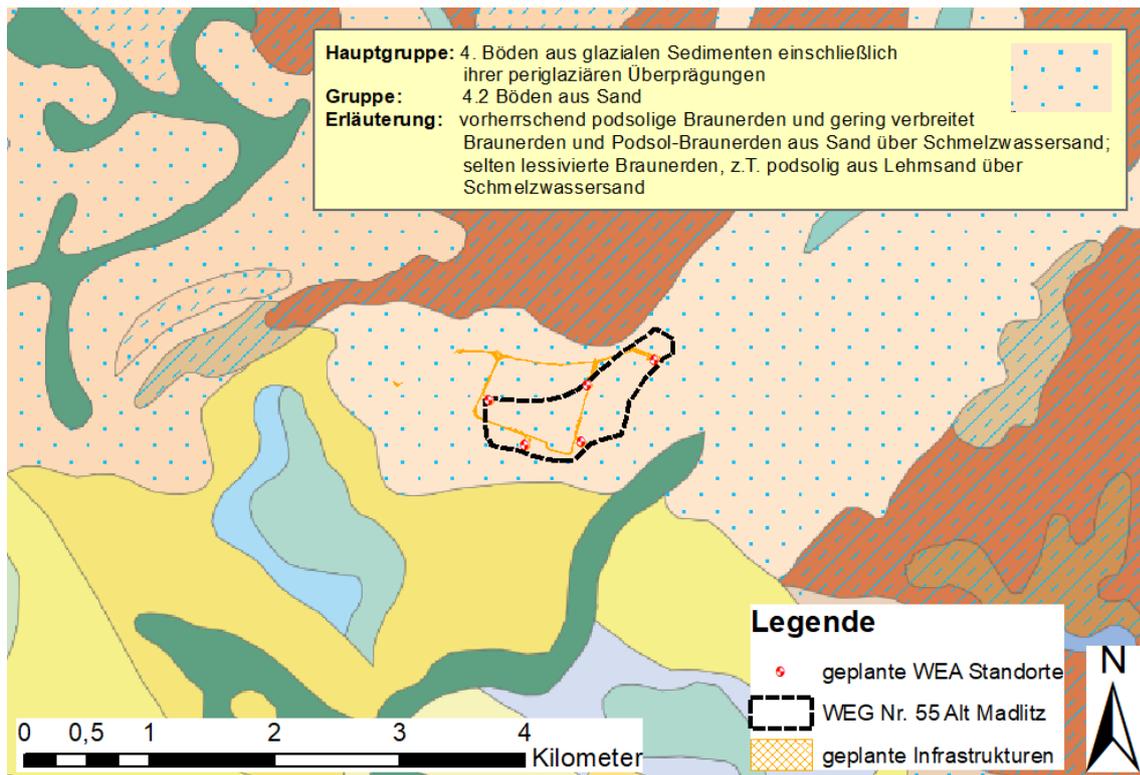


Abbildung 1: Ausschnitt Bodenübersichtskarte (BÜK 300), Quelle: © Landesamt für Bergbau, Geologie und Rohstoffe Brandenburg, 2023

Nach der Übersichtskarte der Böden des Landes Brandenburg (BÜK 300) handelt es sich im Eingriffsbereich um podsolige Braunerde und gering verbreitet Braunerde und Podsol-Braunerde aus Sand über Schmelzwassersand (siehe Abb. 1). Selten auch lessivierte Braunerde z.T. podsolig aus Lehmsand und Schmelzwassersand. Die Böden im Untersuchungsgebiet bestehen aus Substraten aus glazialen Sedimenten einschließlich ihrer periglaziären Überprägungen. Bei der Bodenart handelt es sich um Böden aus Sand.

Das Landschaftsprogramm Brandenburg (MLUR 2000) definiert als schutzgutbezogenes Ziel für die Böden des Untersuchungsraumes die bodenschonende Bewirtschaftung land- und forstwirtschaftlich leistungsfähiger Böden und in Teilen des Gebiets die bodenschonende Bewirtschaftung überwiegend sorptionsschwacher, durchlässiger Böden.

Das landwirtschaftliche Ertragspotenzial wird mit vorherrschend <30 angegeben. Im Gebiet gibt es keinen Grund- und Stauwassereinfluss. Der Grundwasserflurabstand liegt durchschnittlich bei > 10 m u. GOK (BAUGRUND LINKE GMBH 2018). Mit dem Vorhaben geht anlagebedingt eine Versiegelung für das Fundament sowie eine dauerhafte Teilversiegelung für die permanenten Zuwege und Kranstellflächen, als auch eine temporäre Teilversiegelung für Zuwegungen, Montage- bzw. Lagerflächen der WEA einher.

Unterhalb der vollversiegelten Fläche gehen die natürlichen Bodenfunktionen verloren. Während der Bauphase werden Gräben für die Kabeltrassen ausgehoben. Hierbei ist der

Boden fachgerecht zwischenzulagern und nach Möglichkeit wiederzuverwenden. Hierbei ist darauf zu achten, dass der Oberbodenabtrag schonend erfolgt. Das Aufsetzen von Bodenmieten sollte mit Raupenbaggern erfolgen. Die maximale Bodenmietenhöhe beträgt bei Oberboden 2 m und bei Unterboden 3 m (DIN 19639). Sollte eine Bodenmiete länger als zwei Monate bestehen, so ist diese mit Zwischenbegrünung zu versehen, da bei Austrocknung der Mietenoberfläche das Auskeimen der Ansaat verhindert würde. Die Begrünung dient ebenfalls dem Schutz vor Vernässung, Erosion und Aufwuchs unerwünschter Pflanzen. Die Begrünung ist nach DIN 18917 vorzunehmen. Hierzu sind tiefwurzelnde, wasserzehrende und ggf. winterharte Pflanzen zu verwenden (z.B. Luzerne, Lupine, Ölrettich, Senf).

Bauzeitlich ist mit temporären Bodenverdichtungen zu rechnen z. B. durch Lagerflächen und das Befahren mit Baufahrzeugen. Entstandene Bodenverdichtungen sind nach Abschluss der Baumaßnahmen zu brechen und ggf. durch Tiefenlockerung und Zwischenbewirtschaftung zu beheben. Für die Löschwasserversorgung werden gemäß Brandschutzkonzept zwei Löschwasserentnahmestellen in Form von Löschwassertanks neu errichtet (BEHRENS INGENIEURBÜRO GMBH 2019). Im Bereich oberhalb der Löschwassertanks wird der Boden als dauerhaft vollversiegelt angesehen.

4.6.2 Vorbelastungen

Relevante Altlasten bzw. Altlastenverdachtsflächen sind im direkten Bereich der geplanten Anlagenstandorte nicht bekannt.

4.6.3 Bestandsbewertung

Die geplanten WEA werden ausschließlich auf Waldflächen (überwiegend Nadelholzforst, Kiefer) errichtet. Bei diesen Böden handelt es sich um Böden mit Bodenzahlen mit < 30 . Damit handelt es sich um Böden mit einem geringen Ertragspotential. Alle Anlagen werden auf Braunerdestandorten ohne Grund- und Stauwassereinfluss errichtet.

Gemäß des Bundes-Bodenschutzgesetz (BBodSchG) sind folgende natürliche Funktionen des Bodens zu schützen:

- Lebensraumfunktion als Lebensgrundlage und Lebensraum für Menschen, Tiere, Pflanzen und Bodenorganismen
- Regelungsfunktion als Bestandteil des Naturhaushalts
- Archivfunktion der Natur- und Kulturgeschichte

Zur Bewertung der Lebensraumfunktion werden das Biotopentwicklungspotenzial und die Bodenfruchtbarkeit bewertet. Die geplanten Anlagen sollen auf Nadelholzforststandorten

errichtet werden. Unter der gegenwärtigen Nutzung ist die Entfaltung des Biotopentwicklungspotenzials nicht möglich, sodass durch die Errichtung der WEA keine erheblichen Beeinträchtigungen dieser Funktion hervorgerufen wird. Die natürliche Bodenfruchtbarkeit wird nur in Bereichen der unmittelbaren Versiegelung eingeschränkt. Die Beeinträchtigung kann daher als gering eingeschätzt werden.

Empfindlichkeit der Böden

Die Empfindlichkeit der Böden wird über das physikalisch-chemische Filtervermögen bestimmt. Dies hängt in erster Linie vom Ton-Humusgehalt ab. Der Boden im Untersuchungsgebiet weist eine mittlere Basensättigung mit organischer Auflage auf. Da es sich um Böden aus Sand handelt sind die Böden empfindlich gegenüber Entwässerung. Sandige Böden weisen große Bodenporen auf, die Regenwasser sofort abführen. Die Bewertung der physikalisch-chemischen Filtereigenschaften der Bodentypen ist in nachfolgender Tabelle 12 dargestellt.

Tabelle 12: Bewertung der physikalisch-chemischen Filtereigenschaften der Böden

Bodentyp	Ausgangssubstrat	Bewertung der physikalisch-chemischen Filtereigenschaften	Empfindlichkeit ggü.
Braunerde	<ul style="list-style-type: none"> • Sand • Sand über Lehm • Lehmsand 	<ul style="list-style-type: none"> • tiefgründiger gut durchlüfteter Boden • geringe Wasserhaltefähigkeit • geringer Nährstoff- und Kalkgehalt 	<ul style="list-style-type: none"> • Stoffeinträgen • Bodenverdichtung • Kiefernreinbestands-wirtschaft • Bodenversauerung
Podsol-Braunerde	<ul style="list-style-type: none"> • Sand • Flugsand 	<ul style="list-style-type: none"> • Übergangsboden zwischen Braunerde und Podsol • geringe Wasserhaltefähigkeit • geringer Nährstoff- und Kalkgehalt • geringes Ertragspotential 	<ul style="list-style-type: none"> • Bodenverdichtung • Stoffeinträgen • Bodenversauerung

Darüber hinaus sind Böden empfindlich gegenüber Versiegelung (Vollversiegelung), da hierdurch alle Bodenfunktionen verloren gehen. Insgesamt wird das Schutzgut Boden durch Versiegelung, sowie die erforderlichen Abgrabungen bzw. Aufschüttungen bei der Verlegung der Kabel und beim Bau der Anlagen beeinträchtigt. Im Vorhabengebiet kommen keine Bodendenkmäler vor, sodass keine Beeinträchtigung dieser gegeben ist. Die durch die Voll- und Teilversiegelung bedingte Reduzierung der Grundwasserneubildungsrate ist unbedeutend und damit vernachlässigbar, da sie nur punktuell auftritt und damit keine nennenswerten Beeinträchtigungen nach sich zieht.

Die Beeinträchtigung des Bodens durch Schadstoffeinträge ist bei Einhaltung der bestehenden anerkannten Regeln der Technik vermeidbar.

Betriebsbedingte Projektwirkungen auf das Schutzgut Boden bestehen nicht.

Havarien und Betriebsstörungen der WEA haben auf das Schutzgut Boden mit hoher Wahrscheinlichkeit keine erheblichen Auswirkungen. Alle mit Gefahrstoffen, wie Schmiermitteln und synthetischen Ölen, versehenen Bauteile weisen Auffangeinrichtungen und Sicherheitsvorkehrungen auf, so dass ein unkontrollierter Austritt dieser Gefahrstoffe sehr unwahrscheinlich ist.

Nach einem Rückbau der WEA und ihrer Nebenanlagen werden die ursprünglichen Bodenfunktionen wiederhergestellt.

Insgesamt kann das Schutzgut Boden gemäß den Hinweisen zum Vollzug der Eingriffsregelung (HVE) als Wert- und Funktionselement allgemeiner Bedeutung eingestuft werden. In Bezug auf das Schutzgut Boden liegt durch die Versiegelung und Teilversiegelung eine erhebliche Beeinträchtigung vor. Die Bodenarbeiten bei der Kabelverlegung sind als nicht erhebliche Beeinträchtigungen zu betrachten. Insgesamt sind zur Kompensation der durch die Teil- und Vollversiegelung entstehenden erheblichen Beeinträchtigungen geeignete Kompensationsmaßnahmen abzuleiten.

Entsprechend den Hinweisen zum Vollzug der Eingriffsregelung (HVE) des Ministeriums für Ländliche Entwicklung, Umwelt und Verbraucherschutz des Landes Brandenburg (MLUV) (MLUV 2009) ist bei der Kompensation von Flächenversiegelungen durch Entsiegelung bei Böden allgemeiner Funktionsausprägung ein Flächenverhältnis von Eingriff und Kompensation von 1:1 anzusetzen. Bei teilversiegelten Flächen beträgt das Ausgleichsverhältnis 1:0,5. Da für das Vorhaben keine Entsiegelungsmaßnahmen zur Verfügung stehen, sind die Verhältnisse durch Pflanzungen auf 1:2 bzw. 1:1 anzuheben (vgl. Tabelle 13).

Tabelle 13: Ermittlung des Kompensationsbedarfs für das Schutzgut Boden

Boden	WEA-bedingt (5WEA) (in m ²)	KSF, Zuwegungen, Kurvenradien (in m ²)	VVÄ (in m ²)	Kompensationsfaktor bei VVÄ	Kompensationserfordernis in m ²
Fundament (VV)	2.410		4.820	1 : 2*	32.268,5
Löschwassertanks	150		300	1 : 2*	
Kranstellflächen (TV) Zuwegung, neu + Verbreiterung (TV) Kurvenradien (TV)		26.552	26.552	1 : 1*	
Aufschüttung durch Fundamentabdeckung	1.193		596,5	1 : 0,5*	
Summe			32.268,5		

Der Boden hat Wechselwirkungen mit allen anderen Schutzgütern. Durch die Teilversiegelung der Kranstellflächen und Zuwegungen werden nachteilige Auswirkungen auf das Schutzgut Wasser vermieden, da die Teilversiegelung luft- und wasserdurchlässig ist. Andere Schutzgüter werden nicht nachteilig durch Wechselwirkungen beeinträchtigt, da die Versiegelung des Bodens nur punktuell erfolgt. Dementsprechend sind auch keine kumulierenden Wirkungen mit anderen Vorhaben gegeben.

Insgesamt kommt es zu erheblichen Umweltauswirkungen auf das Schutzgut Boden, die durch Vermeidungs- und Kompensationsmaßnahmen ausgeglichen werden (vgl. Kapitel 6+7). Unter Berücksichtigung der festgelegten Maßnahmen kommt es durch die Errichtung der fünf Anlagen nicht zu erheblichen nachhaltigen Umweltauswirkungen für das Schutzgut Boden.

4.7 Schutzgut Wasser

Das Schutzgut Wasser ist ein bedeutsamer Bestandteil des Naturhaushalts und ist auf Grund seiner Funktion als Lebensgrundlage für den Menschen sowie für Tiere und Pflanzen zu schützen.

Im Rahmen des Genehmigungsverfahrens sind die Umweltziele der Europäischen Wasserrahmenrichtlinie (EU-WRRL) entsprechend zu berücksichtigen. Insbesondere ist eine Verschlechterung des gegenwärtigen Zustandes des Schutzgutes Wasser zu vermeiden. Der Europäischen Gerichtshofes (EuGH) hat mit dem Urteil vom 1. Juli 2015 (Rechtssache C-461/13) und dem Urteil vom 4. Mai 2016 (Rechtssache C-346/14) grundlegende Feststellungen zur Auslegung des Verschlechterungsverbots nach EU-WRRL getroffen. Demzufolge wurde ausdrücklich die Bedeutung des Verschlechterungsverbots nach EU-WRRL im Sinne einer wasserkörperbezogenen Verschlechterung des Zustands eines Wasserkörpers festgestellt. Eine Verschlechterung tritt dabei nicht erst dann ein, wenn ein Wasserkörper in einen schlechteren Zustand wechselt, sondern liegt bereits dann vor, wenn sich nur eine einzige Qualitätskomponente im Sinn des Anhangs V der EU-WRRL um eine Klasse verschlechtert. Die Bewertung des Zustandes erfolgt dabei an einer repräsentativen Messstelle anhand von wasserkörperbezogenen bewertungsrelevanten Qualitätskomponenten des betroffenen OWK bzw. des betroffenen GWK.

4.7.1 Bestandsermittlung

Innerhalb des Untersuchungsgebietes ist das Schutzgut Wasser als Oberflächenwasser und Grundwasser vorhanden und wird differenziert betrachtet.

Grundwasser

Gemäß der Karte der oberflächennahen Hydrogeologie (HYK 50-1) befindet sich das Plangebiet im Blatt L 3750 Fürstenwalde (Spree). Die Sande des Falkenberger Sanders im Nordostteil des Blattgebietes, in dem auch das Plangebiet zu lokalisieren ist, kann dem Grundwasserleiter 1.2 (GWL 1.2) zugeordnet werden. Hierbei handelt es sich um schwach kiesige Mittel- bis Grobsande mit wechselnder Mächtigkeit von 6-8 m. Der grundwasserführende Anteil ist gering. Der bedeckte Grundwasserleiterkomplex (GWLK 2), wie er in der Karte des weitgehend bedeckten Grundwasserleiterkomplexes (HYK 50-2) dargestellt wird, ist im Plangebiet großflächig ausgeräumt. Die Entwässerung erfolgt in das Niederungsgebiet der Spree. Das Rückhaltevermögen liegt bei 0 - <3 m. Das Gebiet weist somit keine oder nur ein geringes Rückhaltevermögen auf. Die Qualität des Grundwassers kann von geogenen und anthropogenen Einflüssen beeinträchtigt werden. Im nördlichen Teil des Plangebiets kommt es zu geogenen Beeinträchtigungen durch fehlenden Rupelton. Dort kommt es zu Qualitätsbeeinflussungen bis in tiefen des elster-kaltzeitlichen Grundwasserleiters. Im südlichen Bereich, jedoch knapp außerhalb der WEA-Standorte, kommt es zu Qualitätsbeeinflussungen bis in den Postrupel-Grundwasserleiter. Der Chloridgehalt liegt bei den beeinflussten Bereichen bei $\geq 0,25\text{g/l}$. Der mittlere Grundwasserspiegel liegt bei ca. 41 m NN bis ca. 43 m NN. Der Vorfluter in der Umgebung ist die Oder.

Oberflächenwasser

Im Untersuchungsgebiet relevante Oberflächengewässer sind der Peterdorfer See in ca. 500 m Abstand, und der Madlitzer See, in ca. 2.500 m Abstand, die zusammen das Madlitzer-Falkenberger Seengebiet bilden. Dieses liegt östlich der geplanten WEA. Verbunden sind die beiden Seen durch den Kersdorfer Mühlenfließ. Dieser weist einen unbefriedigenden ökologischen und einen schlechten chemischen Zustand auf. Signifikante Belastungen sind v. a. aufgrund landwirtschaftlicher Aktivitäten und Auswaschung von Materialien und Bauwerken in Bereichen ohne Kanalisation gegeben.

Trinkwasser

Im unmittelbaren Untersuchungsraum befinden sich weder Trinkwasserschutz- oder Trinkwasservorbehaltsgebiete noch Wasserschongebiete. Das nächste

Trinkwasserschutzgebiet befindet sich ca. 3.800 m südlich der geplanten Anlagen (Wasserwerk Briesen).

4.7.2 Vorbelastungen

Hinsichtlich der Gewässergüte ist davon auszugehen, dass die Oberflächengewässer im Untersuchungsgebiet mäßig belastet sind. Dafür ist in der Regel die relativ hohe Nährstoffkonzentration als Folge diffuser landwirtschaftlicher Einträge verantwortlich. Gleiches gilt für den Grundwasserkörper.

4.7.3 Bestandsbewertung

Bei den gut durchlässigen Sandhorizonten ohne eingelagerte zusammenhängende Wasserstauer in relevanter Mächtigkeit sind an den WEA-Standorten Grundwasserstände ≥ 10 m unter GOK zu erwarten. Die Einbindetiefe der Fundamente beträgt max. 2,50 m unter GOK. Damit kann eine Beeinträchtigung des Grundwassers durch die Baumaßnahme ausgeschlossen werden. Auch die geplanten Löschwassertanks sind nicht geeignet, das Grundwasser erheblich zu beeinträchtigen.

Eine Beeinträchtigung des mengenmäßigen und chemischen Potentials des Grundwassers durch Schadstoffeinträge bei der Herstellung und Nutzung von Lagerflächen, Kranstellflächen und Zufahrten ist bei Einhaltung der anerkannten Regeln der Technik, sowie der wasserrechtlichen Auflagen nicht zu rechnen und als unerheblich zu werten. Aufgrund der geplanten Errichtung der WEA in Flachgründung kommt es zu keiner Verschlechterung des mengenmäßigen Potentials des GWK. Beeinträchtigungen des chemischen Potentials des Grundwasserkörpers sind ebenfalls als unerheblich zu betrachten, da weder durch die Errichtung der oberirdischen Anlage noch durch die Anlage des Fundaments signifikante baubedingte Änderungen der chemisch-physikalischen Parameter des Grundwassers zu erwarten sind

Eine bauzeitliche Projektwirkung auf die Oberflächengewässer ist nicht gegeben. Alle Baustraßen und Baustelleneinrichtungsflächen halten zu Oberflächengewässern einen ausreichenden Abstand ein.

Anlagenbedingte Projektwirkungen auf das Oberflächenwasser sind nicht gegeben. Für das Grundwasser kommt es aufgrund der Voll- und Teilversiegelung bei den WEA-Standorten und Zuwegungen zu einer geringfügigen Reduzierung der Grundwasserneubildungsrate, die allerdings auf Grund ihrer geringen Größe in Bezug zum Grundwasserkörper keine erhebliche Beeinträchtigung darstellt.

Zum Schutz des Grundwassers ist bei der Bauausführung der aktuelle Stand der Technik und die aktuellen Normen und Vorschriften anzuwenden, um Beeinträchtigungen zu vermeiden. Unter Berücksichtigung dieser Vorschriften treten für das Schutzgut Wasser weder bau- noch anlage- oder betriebsbedingte erhebliche Umweltauswirkungen auf.

Wechselbeziehungen sind vor allem zwischen dem Schutzgut Boden und dem Grundwasser zu sehen. Allerdings wird dieses Beziehungsgefüge nicht erheblich nachteilig beeinträchtigt, da die Bodenversiegelungen nur punktuell auftreten.

Havarien und Betriebsstörungen der WEA haben auf das Schutzgut Wasser mit sehr großer Wahrscheinlichkeit keine Auswirkungen. Anfallende Schmierstoffe sind ordnungsgemäß zu entsorgen.

Projektwirkungen während der Stilllegung und Nachbetriebsphase sind nicht gegeben.

4.8 Schutzgut Klima/Luft

Für das Schutzgut Klima/Luft sind nur Beeinträchtigungen direkt am Eingriffsort und somit im Bereich des Mikroklimas am Standort der WEA zu erwarten. Eine Fernwirkung durch Windkraftanlagen ist nicht gegeben. Es kann ausgeschlossen werden, dass Beeinträchtigungen über diesen Raum hinaus wirksam sind.

4.8.1 Bestandsermittlung

Der Untersuchungsraum befindet sich im Wirkungsbereich des Norddeutschen Tieflandes. Regional ist das Klima dem stärker kontinental geprägten ostdeutschen Binnenklima zuzuordnen. Das Temperaturjahresmittel liegt bei 9,2 °C und das Niederschlagjahresmittel bei 568,1 mm (DWD 2023). Das Waldgebiet fungiert als kleinklimabestimmende Struktur, welche unter anderem Auswirkungen auf den lokalen und regionalen Wasserhaushalt hat, außerdem dient es als CO²-Speicher sowie als Kalt- und Frischluftentstehungsgebiet.

4.8.2 Vorbelastungen

Es sind keine nennenswerten Vorbelastungen von Klima und Luft im Untersuchungsraum vorhanden. In unmittelbare Nähe verlaufen die L38 und die L384. Da das Schutzgut Klima/Luft wie oben beschrieben nur direkt am Eingriffsort betroffen ist, kann eine Vorbelastung durch stark frequentierte Straßen ausgeschlossen werden.

4.8.3 Bestandsbewertung

Das Schutzgut Klima/Luft wird durch das Vorhaben nicht nachteilig beeinträchtigt. Die klimatischen Funktionen des Waldes als Kalt- und Frischluftentstehungsgebiet gehen durch die Anlagen und deren Betrieb nicht verloren, da der Großteil der Waldfläche erhalten bleibt.

Die im Zuge der Baumaßnahmen entstehenden Schadstoffeinträge und Staubbelastungen können auf Grund ihrer begrenzten Einwirkzeit als unerheblich eingestuft werden.

Zwar kann es durch den Bau der WEA, bedingt durch die Neuanlage von Wegen und die Rodung von Waldbeständen, zu lokal begrenzten kleinklimatischen Veränderungen kommen. Diese sind insgesamt jedoch nicht als erheblich einzustufen. Insgesamt hat die Errichtung der Anlagen einen positiven Effekt auf das Klima, da durch die Nutzung regenerativer Energien der Ausstoß großer Mengen Kohlendioxid vermieden werden kann. Auch regional kann durch die Errichtung und den Betrieb der Anlagen zur Reduzierung von Treibhausgasen beigetragen werden. Diese Reduzierung hat langfristig auch positive Effekte auf die heimische Flora und Fauna.

Wechselbeziehungen sind vor allem mit dem Schutzgut Mensch zu sehen, da die betriebsbedingten Schall- und Schattenimmissionen über das Transportmedium Luft auf den Menschen wirken. Die Folgen dieser Wirkungen sind beim Schutzgut Mensch, insbesondere menschliche Gesundheit, beschrieben worden.

Kumulierende Wirkungen finden sich mit allen anderen WEA. Je mehr Anlagen desto positiver fällt die globale Wirkung auf den Klimawandel aus, da der Ausstoß klimaschädlicher Emissionen verringert wird.

Nachteilige Wirkungen auf das Schutzgut sind bei Havarien und Betriebsstörungen nicht gegeben.

Beim Rückbau kommt es zu gleichartigen Wirkungen wie in der Bauphase.

4.9 Schutzgut Landschaft und landschaftsbezogene Erholung

Zur Beschreibung und Bewertung des Schutzgutes Landschaftsbild und landschaftsbezogene Erholung wird eine Wirkzone zugrunde gelegt, welche die 15-fache (MLUL 2018) Anlagenhöhe bemisst. Im konkreten Fall weist die Wirkzone I einen Radius von 3.578,25 m auf (vgl. Karte 3).

4.9.1 Bestandsermittlung

Das Landschaftsbild ist durch forstlich genutzte Waldflächen und intensive Ackerflächen geprägt. Die Ackerflächen sind verhältnismäßig gut strukturiert und weisen eine Vielzahl an Hecken, Baumgruppen und Baumreihen auf. Als besiedelte Bereiche befinden sich im Untersuchungsraum die Ortschaften Briesen, Kersdorf, Neu und Alt Madlitz, Falkenberg sowie verschiedene Vorwerke (Wilmsdorf, Madlitz, Briesen). Vereinzelt finden sich im nördlichen Teil der Wirkzone Alleen. Vor allem im südlichen Bereich unterhalb der Stadt Briesen finden sich mehrere Gräben, die zum Teil von Bäumen flankiert werden. Östlich befinden sich mehrere Seen, die das Landschaftsbild aufwerten und der Erholung dienen. Das Seengebiet ist gemäß LEP B-B Bestandteil des Freiraumverbundes und ist als Landschaftsschutzgebiet ausgewiesen. Südlich an die Wirkzone angrenzend befindet sich das NSG Keersdorfer See. Im Landschaftsprogramm Brandenburg wird das Gebiet als Gebiet zur Verbesserung des vorhandenen Potenzials (bewaldet) dargestellt. Die Erlebniswirksamkeit gilt in weiten Teilen innerhalb der Wirkzonen als Landschaftsraum mittlerer Erlebniswirksamkeit. Die nordöstlich gelegenen Ackerflächen als Landschaftsräume mit aktuell eingeschränkter Erlebniswirksamkeit. Im Südwesten befindet sich ein Gebiet zum Erhalt der Störungsarmut naturnaher Gebiete als Lebensraum für bedrohte Großvogelarten. Innerhalb der Wirkzone gibt es vor allem im nördlichen Bereich mehrere perennierende Kleingewässer (Sölle, Kolke, Pfuhe etc., <1ha). Der überwiegende Teil (> 1/2) der Wirkzone wird als Landschaftsraum mittlerer Erlebniswirksamkeit eingestuft. Der nördliche Teil der Wirkzone (< 1/2) gilt als Kulturlandschaft mit einem eingeschränkten Erholungswert (vgl. Karte 3 Landschaftsbild).

4.9.2 Vorbelastungen

Als Vorbelastung für das Landschaftsbild können die L38 im Westen, die L 384 nordwestlich und die A 12 südlich an die der Wirkzone angrenzend angesehen werden. Die vorhandenen Straßen stellen eine optische Störung und eine Geräuschbelästigung dar. Auch die Bahntrasse in Briesen stellt eine optische und akustische Störung da und zerschneidet die Landschaft. In unmittelbarer Nähe der Anlagen (bis 1,5 km) verlaufen zwei Hochspannungsfreileitungen eine nordöstlich (380 kv) und eine südwestlich (110 kv) vom Vorhabengebiet. Geruchsemissionen können vom Kersdorfer Mühlenfließ ausgehen, welches vom Petersdorfer See gespeist wird und durch die Ortschaft Briesen fließt.

4.9.3 Bestandsbewertung

Die Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes beginnen mit der Bauphase (Baustellenfahrzeuge, Rodung der Bäume, Aufstellung der Kräne). Ab diesem Zeitpunkt ist eine Beeinträchtigung gegeben. Ein möglicher Reparaturaufwand bei Havarien und Betriebsstörungen hat keine zusätzlichen erheblichen Wirkungen auf das Landschaftsbild.

Mit einem Rückbau der WEA nach Stilllegung sind die Auswirkungen auf das Landschaftsbild nicht mehr gegeben.

Landschaftsbezogene Erholung

Das Landschaftsbild im Untersuchungsgebiet variiert sehr stark. Dementsprechend verschieden ist auch die landschaftsbezogene Erholung bzw. die Erlebbarkeit der Landschaft. Das nahegelegene Landschaftsschutzgebiet kann der Naherholung dienen und bildet ein attraktives Landschaftselement. Hierzu zählt das Seengebiet rund um den Petersdorfer See und Madlitzer See. Die monoton forstwirtschaftlich genutzten Wälder und die stark ackerbaulich geprägte Landschaft hingegen machen den Untersuchungsraum wenig erlebnisreich. Hin und wieder werten Baumreihen, Allen, Baumgruppen oder auch der Alt Madlitzer Schlosspark das Landschaftsbild auf und erhöhen so den ästhetischen Wert. Insgesamt ist der Erholungswert der Landschaft als gering bis mittel einzustufen. Dies spiegelt sich auch in der Bewertung durch das Landschaftsprogramm Brandenburg wider, in dem das Gebiet in weiten Teilen mit einer mittlerer Erlebniswirksamkeit und der nordöstliche Bereich als Bereich mit aktuell eingeschränkten Erlebniswirksamkeit dargestellt wird.

Infrastrukturbezogene Erholung

Freizeitorientierte Einrichtungen sind im Untersuchungsraum kaum vorhanden. In Briesen (Mark) befinden sich mehrere Sportstätten. Eine Reithalle ist vorhanden, wodurch davon ausgegangen werden kann, dass innerhalb der Wirkzone Reitsport betrieben wird und auf attraktiven Feld- und Waldwegen geritten wird. Es ist davon auszugehen, dass in den umliegenden Gemeinden (Alt Madlitz und Briesen) vereinzelt Veranstaltungen organisiert werden, die der Erholung und Freizeitgestaltung der ansässigen Bevölkerung dienen. In ca. 6 km Entfernung nahe bei der Stadt Falkenhagen (Mark), außerhalb der Wirkzone gelegen, befinden sich mehrere Badegewässer. Als Erholungsort können das Resort Gut Klostermühle und der Schlosspark Alt Madlitz aufgeführt werden.

Geräusche

Es gehen geringe Lärmbelastigungen von den Landstraßen L38 und L384 aus. Die A12 tangiert die Wirkzonen am südlichen Rande. Direkt angrenzend an die A 12 ist mit Lärmbelastigungen zu rechnen. Während der forstlichen Erntezeiträumen kann es temporär

zu Lärmbelastigungen durch den Holzeinschlag und -abtransport kommen. Gleiches gilt für die landwirtschaftliche Bewirtschaftung der Acker- und Grünlandflächen.

Insgesamt stellt die Errichtung der Anlagen ein Eingriff in das Schutzgut Landschaftsbild/Erholung dar. Geeignete Kompensationsmaßnahmen sind abzuleiten.

Die Bewertung des Landschaftsbildes beruht auf vereinbarten Konventionen, da sie immer mit einer objektiven Bewertung, über Verbindungselemente, Freizeiteinrichtungen etc. und einer subjektiven Bewertung (persönliches Empfinden) einhergeht. Durch die Kombination beider Bewertungsebenen kann die Bedeutung und Empfindlichkeit des Landschaftsbildes und der der landschaftsgebundenen Erholung bestimmt werden.

Unter Berücksichtigung der Vorbelastungen geht von der Errichtung der Anlagen im Nahbereich eine erhebliche Störung aus, da das als ästhetisch empfundene Waldbild beeinträchtigt wird. Im Fernbereich (bis zu 10 km) werden die Anlagen nur gering visuell wirksam. Sie werden keine erheblichen Auswirkungen auf das Landschaftsbild im Fernbereich haben. Dieser ist bereits durch weitere WEA geprägt. Hierzu zählt aktuell der Windpark Sieversdorf/Jacobsdorf südlich des Vorhabens (38+9 WEA).

Als Wechselwirkung ist vor allem die Beziehung zwischen dem Schutzgut Landschaftsbild und dem Schutzgut Mensch zu nennen. Beeinträchtigungen der Landschaft werden durch den Menschen wahrgenommen und bewertet.

Betriebsbedingt treten durch Schall- und Schattenwurf, sowie durch die bedarfsgerechte Nachtkennzeichnung (BNK) Beeinträchtigungen auf, die im Zuge des Kapitels zum Schutzgut Mensch näher erläutert werden. Durch die BNK können die visuellen Störungen um mehr als 95% gegenüber einer konventionellen Befeuerung reduziert werden. Da das Windfeld selbst keine besondere Erholungseignung aufweist, kann davon ausgegangen werden, dass die Beeinträchtigungen auf den Erholungswert gering sind. Die Bewertung der Landschaftsbildveränderung ist hierbei subjektiv und vom einzelnen Betrachter abhängig.

Insgesamt kann festgestellt werden, dass durch die Errichtung der Anlagen das Landschaftsbild im Nahbereich erheblich beeinträchtigt wird. Dieser unvermeidbare Eingriff wird im Rahmen der Eingriffsregelung über eine Ersatzzahlung kompensiert.

Ein möglicher Reparaturaufwand bei Havarien und Betriebsstörungen hat keine zusätzlichen Wirkungen auf das Landschaftsbild.

Mit einem Rückbau der WEA nach Stilllegung sind die oben beschriebenen Auswirkungen auf das Landschaftsbild nicht mehr gegeben.

Der Ausgleich für das Landschaftsbild ist bezogen auf die Errichtung von WEA nur in sehr eingeschränktem Umfang möglich. Gemäß den Angaben des Kompensationserlasses Windenergie vom 31.01.2018 können Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes durch einen Rückbau von mastartigen Hochbauten (mind. 25m) ausgeglichen oder ersetzt werden, wobei ein Rückbau von vorhandenen Anlagen anerkannt werden kann. Da dies im Plangebiet nicht möglich ist, kann die erhebliche Beeinträchtigung nicht durch Ausgleichs- oder Ersatzmaßnahmen kompensiert werden. Daher ist eine Ersatzzahlung unumgänglich. Diese bemisst sich nach Dauer und Schwere des Eingriffs unter Berücksichtigung der dem Verursacher daraus erwachsenden Vorteile. Die Schwere des Eingriffs wird anhand der im Landschaftsprogramm getroffenen Aussagen zur Erlebniswirksamkeit (Wertstufen) und der Anlagenhöhe ermittelt. Maßgeblich sind die Wertstufen innerhalb eines Umkreises des Fünfeinfachen der Anlagenhöhe (Wirkzone von 3.578,25 m). Die Anlagenhöhe beträgt 238,6 m. Das Plangebiet wird im Landschaftsprogramm (Karte 3.6.) in weiten Teilen als Landschaftsraum mittlerer Erlebniswirksamkeit (Wertstufe 2) und Norden teilweise als Kulturlandschaft mit einem eingeschränkten Erholungswert dargestellt (Wertstufe 1). Somit ergeben sich für alle Anlagen im Plangebiet die Wertstufen 2 und 1. Gewässer werden entsprechend der Wertstufe der sie umgebenden Landschaft berücksichtigt, kommen jedoch im Plangebiet in keiner relevanten Größe vor.

Die Beschreibung des Landschaftsbildes (Bestand und Vorbelastung) kann Kap. 3.10 entnommen werden.

Der Zahlungswert pro Meter Anlagenhöhe beträgt für die Wertstufe 1 (Kulturlandschaft mit aktuell eingeschränkter Erlebniswirksamkeit) 100 – 250 €. Der untere Wert gilt für antropogen visuell vorbelastete Räume, der obere für weitgehend ungestörte Natur- und Kulturlandschaften. Das Landschaftsbild ist durch forstlich genutzte Waldflächen geprägt. Wälder haben, auch wenn sie forstlich geprägt sind, einen positiven Effekt auf das landschaftliche Empfinden des Menschen. Oft dienen Wälder als Erholungsgebiete zum Wandern. Innerhalb der Wirkzone der zu errichtenden Anlagen befinden sich vermehrt intensiv genutzte Ackerflächen, die eine Vielzahl an Hecken, Baumgruppen, Baumreihen sowie Söllen aufweisen. Äcker sind natürliche Bestandteile der Kulturlandschaft und können, bei ausreichender Strukturierung, als angenehm und in die Landschaft „passend“ wahrgenommen werden. Östlich des Plangebietes befindet sich der Petersdorfer See, der zum LSG „Madlitz-Falkenhagener Seengebiet“ zählt. Dieses Gebiet kann als attraktive Landschaft beschrieben werden und dient vor allem der Naherholung. Dennoch ist das Landschaftsbild innerhalb der Wirkzone bereits vorbelastet. Vor allem die L 38 im Westen, die L 384 nordwestlich und die A 12, die südlich an die Wirkzone angrenzt, beeinträchtigen das Landschaftsbild. Die vorhandenen Straßen stellen eine optische Störung und eine

Geräuschbelästigung dar. Auch die Bahntrasse in Briesen stellt eine optische und akustische Störung dar und zerschneidet die Landschaft. Insgesamt haben diese aber eine eher kleinräumige Wirkung auf das Landschaftsbild. In unmittelbarer Nähe der Anlagen (bis 1,5 km) verlaufen zwei Hochspannungsfreileitungen eine nordöstlich und eine südwestlich vom Vorhabengebiet. Insgesamt kann somit für die Bewertung des Landschaftsbildes für die Wertstufe 1 ein Wert von 200 € und für die Wertstufe 2 ein Wert von 400 € in Ansatz gebracht werden. Diese Werte spiegeln insbesondere die positiven Aspekte des Landschaftsbildes wider und tragen den vorhandenen Vorbelastungen Rechnung.

Der abschließende Zahlungswert pro Meter Anlagenhöhe muss anhand der Flächenanteile der vorhandenen Wertstufen an der Gesamtfläche der jeweiligen Wirkzone festgesetzt werden (siehe Karte 4). Dies hat anlagenspezifisch zu erfolgen.

Für die insgesamt fünf WEA ergeben sich somit folgende Kompensationszahlungen:

WEA 1:

Planung: Typ Nordex N149

Anlagenhöhe: 238,55m

Ersatzzahlung pro m Anlagenhöhe: $(400€ \times 0,66 + 200€ \times 0,34) = 332€$

Ersatzzahlung WEA 1: **79.198,60€**

WEA 2:

Planung: Typ Nordex N149

Anlagenhöhe: 238,55m

Ersatzzahlung pro m Anlagenhöhe: $(400€ \times 0,71 + 200€ \times 0,29) = 342€$

Ersatzzahlung WEA 2: **81.584,10€**

WEA 3:

Planung: Typ Nordex N149

Anlagenhöhe: 238,55m

Ersatzzahlung pro m Anlagenhöhe: $(400€ \times 0,67 + 200€ \times 0,33) = 334€$

Ersatzzahlung WEA 3: **79.675,70€**

WEA 4:

Planung: Typ Nordex N149

Anlagenhöhe: 238,55m

Ersatzzahlung pro m Anlagenhöhe: $(400\text{€} \times 0,73 + 200\text{€} \times 0,27) = 346\text{€}$ Ersatzzahlung WEA 4: **82.538,30€****WEA 5:**

Planung: Typ Nordex N149

Anlagenhöhe: 238,55m

Ersatzzahlung pro m Anlagenhöhe: $(400\text{€} \times 0,68 + 200\text{€} \times 0,32) = 336\text{€}$ Ersatzzahlung WEA 5: **80.152,80€****Ersatzzahlung gesamt: ca. 403.150 €**

Für das Vorhaben ergibt sich somit ein Gesamtkompensationsumfang von **403.150 €**. Die Kompensation aus dem Landschaftsbild fließt als Ersatzzahlung dem Naturschutzfonds Brandenburg zu.

4.10 Schutzgut Kultur- und sonstige Sachgüter

Bodendenkmale werden im Umkreis von 500 m um die Vorhabenfläche erfasst. Der Untersuchungsraum für Baudenkmale entspricht der Wirkzone bei der Bewertung des Landschaftsbildes.

4.10.1 Boden- und Baudenkmale

Innerhalb des Untersuchungsraumes um die geplanten Anlagen befinden sich keine gemeldeten Kultur- und sonstigen Sachgüter.

Außerhalb der Wirkzone befinden sich mehrere Bodendenkmäler, deren Belange durch das Vorhaben nicht berührt werden.

Sofern im Zuge der Baumaßnahmen neue Bodendenkmale entdeckt werden, sind diese unverzüglich der zuständigen Behörde zu melden und Schutzmaßnahmen zu ergreifen.

Da keine Boden- oder Baudenkmale betroffen sind existieren weder kumulierende Wirkungen mit anderen Vorhaben noch Wechselbeziehungen zu anderen Schutzgütern.

4.10.2 Geschützte Teile von Natur und Landschaft, inkl. Natura 2000 Gebiete

Die folgende Tabelle 15 gibt einen Überblick (vgl. Karte 4) über die im 10 km Radius befindlichen geschützten Teile von Natur und Landschaft gemäß § 23 Naturschutzgebiete, § 26 Landschaftsschutzgebiete und § 32 Natura 2000-Gebiete BNatSchG. Diese werden, aufgrund ihrer Entfernung zu den geplanten WEA, durch das Vorhaben in ihren Schutzziele nicht beeinträchtigt. Dies ist u. a. dadurch gegeben, dass die Artengruppen, welche in den Gebieten eine Relevanz besitzen und auf Grund der großen Entfernung zum geplanten Vorhaben, durch die Wirkfaktoren nicht beeinträchtigt werden können. Die in der Schutzgebietsverordnung des LSG festgeschriebenen Verbotstatbestände werden hierdurch nicht ausgelöst. Gleiches gilt für die Naturschutzgebiete. Für die FFH-Gebiete kann pauschal festgehalten werden, dass immobile (FFH-Lebensraumtypen) bzw. wenig mobile Arten (Mollusken) sowie Arten, welche an Gewässer gebunden sind (Biber, Fischotter, Amphibien, Fische, Libellen), durch den geplanten Windpark nicht betroffen sind (siehe Tabelle 15). Dies ergibt sich aus dem Umstand, dass die Wirkfaktoren bei einem Abstand von mehr als 3 km nicht mehr bis in diese Gebiete wirken. Mobilere Arten wie der Wolf und Fledermäuse können ggf. bis in die umliegenden Gebiete vordringen. Dabei sind für den Wolf bisher keine Konflikte im Zusammenhang mit Windkraftanlagen bekannt. Eine erhebliche Beeinträchtigung kann also auch für diese Art ausgeschlossen werden.

Europäische Vogelschutzgebiete befinden sich nicht innerhalb des Untersuchungsraumes.

Ebenso existieren keine Nationalparke oder Nationale Monumente gem. § 24, keine Biosphärenreservate gem. § 25 im Untersuchungsraum. Erhebliche Beeinträchtigungen der Schutzgebietskategorien sind daher nicht zu erwarten.

Es befinden sich diverse Naturdenkmäler gem. § 28 BNatSchG (Geoportal Landkreis Oder-Spree) im Untersuchungsraum. Hierbei handelt es sich ausschließlich um markante Einzelbäume (Buche, Eiche), welche sich vorwiegend innerhalb oder am Rand von Ortschaften bzw. Siedlungsbereichen befinden. Das nächstgelegene befindet sich am Gut Klostermühle (Eiche/Buche verwachsen) in einer Entfernung von ca. 1,7 km zur nächstgelegenen WEA. Durch das Vorhaben sind keine dieser Naturdenkmäler betroffen. Es existieren zwei geschützte Landschaftsbestandteile gem. § 29 BNatSchG im Untersuchungsraum. Hierbei handelt es sich um das „Romantische Wäldchen“ bei Steinhöfel und um das „Südufer Rietzer See“ westlich Spreehorst. Beide sind über 6.500 m vom Vorhaben entfernt. Es existieren diverse geschützte Biotope gemäß § 30 BNatSchG im Umfeld bis 10 km. Im Umfeld bis 500 m befinden sich keine geschützten Biotope. Durch das Vorhaben selbst werden keine geschützten Biotope direkt in Anspruch genommen oder beeinträchtigt.

Tabelle 14: Geschützte Teile von Natur und Landschaft im 10 km Radius

Kategorie	Schutzgebiet	ID	Himmelsrichtung und Distanz zur nächstgelegenen WEA [m]
Landschaftsschutzgebiet	Madlitz-Falkenhagener Seengebiet	3651-601	70 m
	Biegener Hellen	3652-601	9100 m
Naturschutzgebiet	Kersdorfer See	3651-503	3500 m
	Glieningmoor	3651-502	4000 m
	Matheswall, Schmielen- und Gabelsee	3551-505	4500 m
	Beerenbusch	3650-501	9200 m
	Lietzener Mühlental	3551-504	8500 m
	Treplin - Alt Zeschdorfer Fließtal	3552-506	7500 m
	Buschschleuse	3752-502	6800 m
	Neubrück	3751-502	9700 m
	Rehagen	3651-501	6800 m
FFH-Gebiet	Spree	DE 3651-303	6500 m
	Graning	DE 3551-304	4700 m
	Lietzener Mühlental	DE 3551-302	8500 m
	Lietzen/Döbberin	DE 3552-303	9700 m
	Treplin-Alt Zeschdorfer Fließtal	DE 3552-301	7500 m
	Buschschleuse	DE 3752-301	6800 m
	Drahendorfer Spreeniederung	DE 3751-302	6800 m
	Glieningmoor	DE 3651-302	4000 m
	Kersdorfer See	DE 3651-301	3500 m
	Matheswall/Schmielen- und Gabelsee	DE 3551-301	4300 m
FFH-Gebiete		Schutz- und Erhaltungsziele	
Spree	DE 3651-303	FFH-Lebensraumtypen: Fließ- und Stillgewässer, Grünland und	

FFH-Gebiete		Schutz- und Erhaltungsziele
		Wälder, feuchte Hochstaudenfluren Arten gem. Anhang II FFH-Richtlinie: Fischotter, Biber, Fische und Rundmäuler, Amphibien, Mollusken, Xylobionte Käfer
Graning	DE 3551-304	FFH-Lebensraumtypen: Stillgewässer Arten gem. Anhang II FFH-Richtlinie: Fischotter, Amphibien
Lietzener Mühlental	DE 3551-302	FFH-Lebensraumtypen: Still- und Fließgewässer, Grünland und Wälder Arten gem. Anhang II FFH-Richtlinie: Fischotter, Biber, Fische, Amphibien
Lietzen/Döbberin	DE 3552-303	FFH-Lebensraumtypen: Stillgewässer, Grünland Arten gem. Anhang II FFH-Richtlinie: Fische, Amphibien
Treplin-Alt Zeschdorfer Fließtal	DE 3552-301	FFH-Lebensraumtypen: Still- und Fließgewässer, feuchte Hochstaudenfluren, Wälder Arten gem. Anhang II FFH-Richtlinie: Fischotter, Biber, Amphibien, Mollusken
Buschschleuse	DE 3752-301	FFH-Lebensraumtypen: Heiden und Dünen, Moore, Wälder Arten gem. Anhang II FFH-Richtlinie: Xylobionte Käfer
Drahendorfer Spreeniederung	DE 3751-302	FFH-Lebensraumtypen: Fließ- und Stillgewässer, feuchte Hochstaudenfluren, Grünland und Wälder Arten gem. Anhang II FFH-Richtlinie: Fischotter, Biber, Fische und Rundmäuler, Amphibien
Glieningmoor	DE 3651-302	FFH-Lebensraumtypen: Fließ- und Stillgewässer, feuchte Hochstaudenfluren, Moore, Wälder Arten gem. Anhang II FFH-Richtlinie: Fischotter, Xylobionte Käfer, Libellen
Kersdorfer See	DE 3651-301	FFH-Lebensraumtypen: Fließ- und Stillgewässer, feuchte Hochstaudenfluren, Grünland und Wälder

FFH-Gebiete		Schutz- und Erhaltungsziele
		Arten gem. Anhang II FFH-Richtlinie: Fischotter, Biber, Fische, Xylobionte Käfer, Mollusken
Matheswall/Schmielen- und Gabelsee	DE 3551-301	FFH-Lebensraumtypen: Fließ- und Stillgewässer, Grünland und Wälder Arten gem. Anhang II FFH-Richtlinie: Fischotter, Biber, Fische, Amphibien, Mollusken

4.11 kumulierende Wirkungen mit anderen Vorhaben

Kumulierende Vorhaben (gem. UVP-Portal, Stand:27.09.2023), die sich auf die Schutzgüter im Vorhabenbereich auswirken können, sind nicht bekannt.

4.12 Grenzüberschreitende Wirkungen

Aufgrund der geografischen Lage des Vorhabens, das sich mehr als 140 km (Mecklenburg-Vorpommern), 142 km (Sachsen-Anhalt), 95 km (Sachsen) bzw. 18 km (Polen) von der nächstgelegenen Landesgrenze befindet, ist von keinen grenzüberschreitenden Wirkungen des Projektes auszugehen

4.13 Wechselbeziehungen

Zwischen den aufgeführten Schutzgütern existieren vielfältige Wechselbeziehungen. Die für das geplante Vorhaben wesentlichsten sind in Tabelle 16 zusammengestellt.

Tabelle 15: Wechselbeziehungen zwischen einzelnen Umweltbereichen (Schutzgütern)

Schutzgut	Wechselbeziehung mit Schutzgut	Wesentliche Aspekte der Wechselbeziehung
Boden	Tiere und Pflanzen	Böden als Grundlage und Lebensraum für die Existenz von Arten und Lebensgemeinschaften
	Wasser	Bodenfunktionen hinsichtlich des Schutzes und der Neubildung von Grundwasser (Speicher-, Puffer- und Transformationsfunktion)
	Klima/Luft	Bodenorganismen als wesentliche Bestandteile des Stoffkreislaufes und damit wesentlich für Klima und Zusammensetzung der Luft
	Landschaft	ungestörte Bodenstrukturen als Bestandteile einer intakten Landschaft
Wasser	Tiere und Pflanzen	Wasser als wichtiges Stoffwechselmedium und als Lebensraum für Tiere und Pflanzen
	Klima/Luft	intakte Gewässer sind wesentlich für die Klima- und Luftqualität im Untersuchungsraum

Schutzgut	Wechselbeziehung mit Schutzgut	Wesentliche Aspekte der Wechselbeziehung
	Landschaft	intakte Sölle mit Begleitstrukturen als gliedernde und belebende Landschaftselemente
Klima/Luft	Mensch/ menschliche Gesundheit	ausgeglichene Klimaverläufe und saubere Luft als wesentliche Voraussetzungen für tierische und pflanzliche Existenz
	Tiere und Pflanzen	visuelle Ruhe als wesentliches Merkmal einer intakten Kulturlandschaft Ruhe und Ungestörtheit als Voraussetzung für die Existenz ausgewählter Tierarten (u. a. seltene bzw. gefährdete Greifvögel, Wild)
	Landschaft	Lebensraum überwiegend allgemein verbreiteter Tiere und Pflanzen (Vorbelastung des Raumes überwiegend durch intensive forstwirtschaftliche und agrarwirtschaftliche Nutzung beachten)
Landschaft/ landschaftsbe- zogene Erholung	Mensch/ menschliche Gesundheit	Böden als Grundlage und Lebensraum für die Existenz von Arten und Lebensgemeinschaften
	Tiere und Pflanzen	Bodenfunktionen hinsichtlich des Schutzes und der Neubildung von Grundwasser (Speicher-, Puffer- und Transformationsfunktion)

Zwischen den Schutzgütern des § 2 Abs. 1 UVPG bestehen vielfältige Wechselwirkungen. Diese werden bei der Betrachtung der einzelnen Schutzgüter mit einbezogen. Weitere, durch die Wechselbeziehung entstehende, nachteilige Umweltauswirkungen sind nicht zu erwarten.

4.14 Beurteilung der Datengrundlage

Zur Beurteilung der Auswirkungen der Planung auf die Schutzgüter wurden Unterlagen und Gutachten aus unterschiedlichen Zeiträumen verwendet. Die vorliegenden Gutachten zur Avifauna, Fledermausfauna, zu Ameisen, Reptilien, LBP, AFB, Schall- und Schattenimmission, Brandschutzgutachten, Unbedenklichkeit FireWatch, Gutachten zum Eiswurf/ Eisfall, Baugrund erlauben mit einer ausreichenden Genauigkeit Annahmen über zu erwartenden Umweltauswirkungen zu treffen. Die Datenlage ist zur Beurteilung voraussichtlicher erheblich nachteiliger Umweltauswirkungen ausreichend. Es werden keine umweltrechtlichen Gründe gesehen, die einer Genehmigung der geplanten fünf Anlagen grundsätzlich entgegenstehen.

4.15 Schwierigkeiten und Unsicherheiten bei der Zusammenstellung der Unterlagen

Die Erfassung des Zustandes von Natur und Landschaft bildet immer nur eine Momentaufnahme ab. Die Diversität und Vielschichtigkeit von Ökosystemen können weder vollständig erfasst noch erschöpfend beschrieben werden. Daher sollte jede Erfassung die entscheidungserheblichen Sachverhalte so repräsentativ wie möglich abbilden. Hierbei kann es jedoch zu Fehlinterpretationen kommen. Zum Beispiel werden bei der Erfassung der Vogelfauna die Maxima verschiedener Beobachtungstage in eine Betrachtung einbezogen. Hierbei kann es zu vermeintlichen Widersprüchen gegenüber einer repräsentativen Betrachtung kommen. Während der Erfassungen werden in der Regel nur eine oder wenige Jahresperiodiken betrachtet. Dies reicht zwar aus, um den aktuellen bzw. mittelfristigen Zustand von Natur und Landschaft zu beschreiben, jedoch ist eine langfristige Prognose oftmals unscharf. Gleiches gilt für andere Artengruppen sowie für Veränderungen, welche das Schutzgut Landschaftsbild betreffen. Hier wirkt sich insbesondere der Einfluss des Menschen auf die Landschaft aus. Sei es aus wirtschaftlichen oder z. B. politischen Gründen. Daher sind für eine Bewertung der Beeinträchtigungen vielfach vereinfachende Methodiken anzuwenden, die gerade beim Landschaftsbild versuchen den subjektiven Einfluss weitestgehend zu reduzieren. Da die Wahrnehmung aber im Wesentlichen vom individuellen Landschaftserleben abhängt, sind hier entsprechende Abweichungen möglich. Bei der Betrachtung und Bewertung von durch Windenergieanlagen hervorgerufenen Schallemissionen gibt es zur vielfach diskutierten Thematik des Infraschalls und dessen Auswirkungen auf die menschliche Gesundheit inzwischen eine ausreichende Zahl an wissenschaftlichen Untersuchungen, die alle zu dem Ergebnis kommen, dass bei den einzuhaltenden Abständen zur Wohnbebauung es zu keiner nachweisbaren Beeinträchtigung kommt. Für die restlichen Wirkungen, welche von WEA ausgehen können, liegen jedoch entsprechende Fachkonventionen bzw. gesetzliche Bewertungsmaßstäbe vor.

Sonstige maßgebliche Hinweise auf Schwierigkeiten und Unsicherheiten bei der Zusammenstellung der Unterlagen im Sinne von Anlage 4 Nr. 11 UVPG liegen nicht vor.

5 Anfälligkeit des Vorhabens gegenüber Folgen des Klimawandels

Im Rahmen des Klimawandels werden sich zukünftig die Niederschlagsereignisse reduzieren bzw. in kürzerer Zeit stärker ausfallen und langfristig trockener werden (regionaler Klimaatlas, Klimalauf: „B2 - ECHAM4 – RCAO“). Dies wird sich wiederum negativ auf die Vegetation auswirken. Diese wird anfälliger für Krankheiten. Gerade im Bereich des geplanten Windparks sind die artenarmen Kiefernbestände besonders anfällig für Waldbrandereignisse. Im Folgenden werden daher die Auswirkungen für schwere Unfälle und/oder Katastrophen näher betrachtet.

5.1 Auswirkungen aus der Anfälligkeit des Projektes für schwere Unfälle und/oder Katastrophen

Bei einem Brand oder bei extremen Wetterlagen kann es zum Hinabstürzen von Anlageteilen oder im Extremfall zum Umstürzen einzelner Anlagen kommen. Dies ist meist durch das Ausfallen wichtiger Instrumente oder durch eine Überhitzung bedingt. Diese Unfälle sind jedoch äußerst selten und ihre Wahrscheinlichkeit wird durch technische Vorsorgemaßnahmen (Abschalteinrichtungen etc.) minimiert. Durch ein Brandschutzgutachten (BEHRENS INGENIEURBÜRO GMBH 2019) und die darin getätigten Aussagen sowie die Anlage von zwei Löschwassertanks werden alle Vorgaben des Brandschutzes berücksichtigt (Siehe auch Kap. 4.3.1.7). Bei einem Brand ist so eine schnelle und effiziente Löschung der Fläche möglich. Bei Extremwetterlagen halten sich Personen nicht oder nur sehr selten in der freien Landschaft bzw. im Wald auf. Die Verletzungsgefahr einzelner ist daher sehr gering. Die Standorte der geplanten WEA halten einen vorgeschriebenen Mindestabstand zu Siedlungen ein. Eine Gefahr der menschlichen Gesundheit durch Umstürzen oder Brände ist daher nicht gegeben. Gegen Unfälle durch Eisabwurf/Eisfall existiert eine Abschaltautomatik an den WEA.

Auf die Gefahr beim Betreten der Wege innerhalb des Windfeldes bei Eis und Schnee wird hingewiesen.

Erhebliche Auswirkungen auf die Schutzgüter gem. § 2 UVPG durch Katastrophen sind ausgeschlossen.

6 Maßnahmen zur Vermeidung und Verminderung von erheblichen nachteiligen Umweltauswirkungen

Nach § 15 BNatSchG ist der Verursacher eines Eingriffs verpflichtet, vermeidbare Beeinträchtigungen zu unterlassen. Unvermeidbare Beeinträchtigungen sind zu minimieren oder durch geeignete Maßnahmen des Naturschutzes und der Landschaftspflege zu kompensieren. Die landschaftspflegerischen Maßnahmen, die im Zusammenhang mit Eingriffsplanungen durchzuführen sind, müssen in ihrer Art und ihrem Umfang dazu geeignet sein:

- Beeinträchtigungen des Naturhaushaltes und des Landschaftsbildes zu vermeiden,
- unvermeidbare Beeinträchtigungen in angemessener Frist zu beseitigen oder
- auszugleichen,
- Ersatz an anderer Stelle für gestörte Funktionen zu schaffen.

Dazu sind Maßnahmen folgender Priorität anzuwenden:

Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen (V)

Ausgleichs- oder Ersatzmaßnahmen (M).

Zur Vermeidung und Minderung der Eingriffsfolgen sind nachfolgende Maßnahmen zu berücksichtigen:

V1 Schutz von Boden und Wasser

- V1.1. Die Bodenversiegelung wird auf das unvermeidbare Maß beschränkt. Aushub, der im Zuge der Tiefbauarbeiten anfällt, wird getrennt nach Unter- und Oberboden vor Ort zwischengelagert und wieder eingebaut.
- V1.2 Zur Minimierung der bauzeitlichen Bodenverdichtung darf ein Befahren mit schweren Baumaschinen nur bei geeigneten Bodenverhältnissen stattfinden. Bodenverdichtungen abseits von Wegen sind nach den Bauarbeiten aufzulockern bzw. zu brechen.
- V1.3 Zuwegungen und Stellflächen sind in ungebundener Bauweise (Tragschicht aus wasserdurchlässigem Material) und mit 4,5 m Breite herzustellen. Bei der Anlage der temporären Flächen ist darauf zu achten, dass nur unbelasteter Naturstein oder unbelasteter Recycling-Schotter gem. DIN EN 13285 verwendet wird.

V1.4 Bei der Planung der Zuwege zu den WEA werden weitestgehend vorhandenen Wege genutzt und ausgebaut.

V1.5 Beachtung der anerkannten Regeln der Technik.

V1.6 ordnungsgemäße Entsorgung von Baustellen- und betriebsbedingten Abfällen.

V2 Schutz von Bodendenkmalen

Bei Erdarbeiten entdeckte Bodendenkmale bzw. Kulturfunde sind unverzüglich der zuständigen Unteren Denkmalschutzbehörde und dem Brandenburgischen Landesamt für Denkmalpflege anzuzeigen.

V3 Schutz vor Baulärm, Schall- und Schattenemissionen

Einhaltung der allgemeinen Verwaltungsvorschrift zum Schutz gegen Baulärm und Geräuschemission (19. August 1970) zum Schutz der Fauna und der Erholungsfunktion.

Vermeidungsmaßnahmen (Artenschutzrechtlicher Fachbeitrag)

Folgende Maßnahmen zur Vermeidung sollen durchgeführt werden, um Gefährdungen von Tier- und Pflanzenarten des Anhangs IV der FFH-Richtlinie und von europäischen Vogelarten zu vermeiden und/oder zu mindern. Die Ermittlung der Verbotstatbestände gem. § 44 Abs. 1 i. V. m. Abs. 5 BNatSchG erfolgt unter Berücksichtigung dieser Vorkehrungen:

- *V_{AFB1} Ökologische Baubegleitung (ÖBB) zur Sicherstellung der fachgerechten Umsetzung naturschutzfachlicher Maßnahmen*

Für die Baumaßnahmen und Bauvorbereitungen ist eine ökologische Baubegleitung (ÖBB) vorzusehen. Die ÖBB stellt sicher, dass die vorgesehenen Vermeidungs- und Artenschutzmaßnahmen fachgerecht umgesetzt und dass keine geschützten Arten beeinträchtigt werden. Weiterhin stellt sie sicher, dass Arbeiten außerhalb der Bauzeitenbeschränkungen zu keinem Auslösen von Verbotstatbeständen führen.

- *V_{AFB2} Umsetzen von Nestern hügelbauender Ameisen*

Durch das Vorhaben werden zwei Nester (1 und 2) hügelbauender Ameisen überprägt. Um ein Fortbestehen der Völker sicherzustellen. Folgende Anforderungen werden an die Umsetzung gestellt.

Die Umsiedlung erfolgt durch Aufnahme der Nester gemäß den Vorgaben der Ameisenschutzwerke Brandenburg e.V. durch Spezialisten wobei die Königinnen unverseht zu bergen sind. Die geeigneten Ansiedlungsstandorte müssen mindestens

200 m von den ursprünglichen Neststandorten entfernt sein, ähnliche Standortbedingungen aufweisen und über ausreichend Nahrungsgrundlagen verfügen. Am neuen Standort erfolgt nach der Umsiedlung eine Startfütterung mit Zucker. Der konkrete Standort ist vor der Bauausführung durch einen Spezialisten festzulegen. Der Suchraum kann der Abbildung 2 entnommen werden. Die Umsiedlung soll vorrangig im Zeitraum der Sonnung (Frühlingsmonate, Februar bis April) und in den frühen Morgenstunden durchgeführt werden. Die Erfassung der Königin/-innen wird damit erleichtert. Weiterhin erfolgen 2 -3 Nachkontrollen am Nest und eine Erfolgskontrolle im Herbst.

Nester, die sich am Rand des Vorhabens befinden und erfasst wurden, werden durch Aufstellen von drei bis vier Pfählen mit Markierungsband während der Bauphase gesichert. Dabei muss gewährleistet werden, dass ausreichend Nahrungsquellen zur Verfügung stehen. Weiterhin ist die Funktionsfähigkeit während der Bauarbeiten durch die ÖBB zu kontrollieren und sicherzustellen. Nach Abschluss der Bauarbeiten sind die Pfähle wieder zurückzubauen.

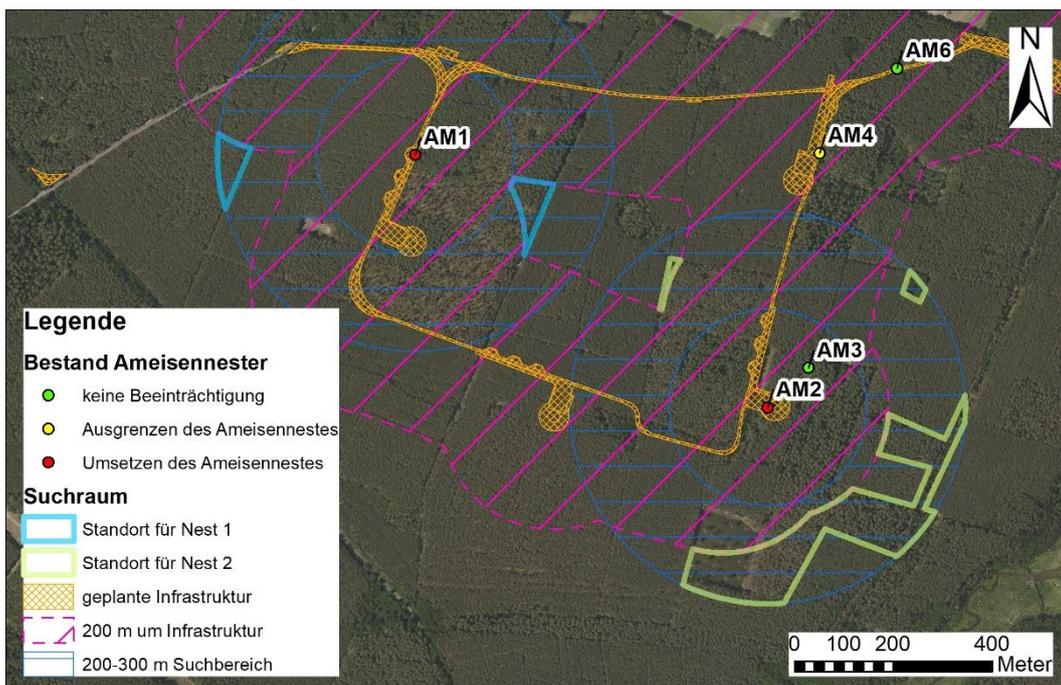


Abbildung 2: Lage der Vermeidungsmaßnahme V_{AFB2} (Quelle: DOP © GeoBasis-DE/LGB, dl-de/by-2-0, 2023)

- V_{AFB3} Abschaltzeiten nach AGW-Erlass des MLUK vom 25.07.2023

Zur Verringerung des Kollisions- und Tötungsrisikos von Fledermäusen an den Anlagen werden Abschaltzeiten für alle 5 WEA vorgesehen.

Durch den Betrieb der geplanten WEA könnte sich das betriebsbedingte Kollisionsrisiko für die eingriffsrelevanten Fledermausarten Abendsegler und

Zwergfledermaus signifikant erhöhen, sodass der Tatbestand des Schädigungsverbots nach § 44 Abs. 1 Nr. 1 zum Tragen käme. Es werden daher pauschale Abschaltzeiten gemäß dem Erlass zum Artenschutz in Genehmigungsverfahren für Windenergieanlagen (AGW-Erlass), Anlage 3 (MULK Brandenburg 2023) beantragt. Da es sich bei dem beantragten Windpark Alt Madlitz um einen Waldstandort handelt, richtet sich der Umfang der Abschaltzeiten nach denjenigen Parametern, die für „Funktionsräume mit besonderer Bedeutung“ für Fledermäuse unter Punkt 2.3.1, der Anlage 3 zum AGW-Erlass vorgesehen sind:

Diese richten sich jährlich im Zeitraum vom 01. April bis zum 31. Oktober nach folgenden Parametern:

- 1 Stunde vor Sonnenuntergang bis Sonnenaufgang
- Windgeschwindigkeit ≤ 6 Meter / Sek;
- Lufttemperatur $\geq 10^{\circ}\text{C}$

Niederschlag $\leq 0,2$ mm/h

Sind alle Parameter zur gleichen Zeit erfüllt, erfolgt eine automatisierte Abschaltung durch entsprechende integrierte Module in den WEA. Von der Maßnahme sind alle fünf Standorte betroffen (alle Standorte liegen in Funktionsräumen mit besonderer Bedeutung für Fledermäuse gemäß AGW-Erlass).

Um die Abschaltzeiten nachträglich anpassen zu können, wird nach Errichtung der Anlagen Höhenaktivitätsmessungen durchgeführt. Hierbei handelt es sich um eine 2-jährige Gondelerfassung in der Zeit vom 01.04. bis 31.10. Nach Abschluss der Erfassungen und Auswertung sowie Abstimmung mit der zuständigen Genehmigungsbehörde können standortangepasste Abschaltzeiten angeordnet werden. **Die erfassten Daten sind der Genehmigungsbehörde vollständig, zeitlich und räumlich nachvollziehbar in digitaler Form in Text, Karte und Tabellen inkl. einer fachgutachterlichen Bewertung zur Verfügung zu stellen. Es bedarf zudem detaillierter Angaben zur Untersuchungsmethodik und zur verwendeten Technik. Die Anforderungen an Gondelerfassungen gem. Punkt 2.3.3, der Anlage 3 zum AGW-Erlass sind zu beachten.**

- *V_{AFB4} Bauzeitenregelung Brutvögel*

Bauvorbereitenden Maßnahmen (z. B. Rodungen) und alle Baumaßnahmen sind ausschließlich im Zeitraum 01.09. eines Jahres bis 28./29.02. des Folgejahres zulässig. Baumaßnahmen an einer Anlage bzw. an Zuwegungen, die vor Beginn der Brutzeit begonnen wurden, können, sofern sie ohne Unterbrechung fortgesetzt werden, in der Brutzeit beendet werden. Eine mögliche Unterbrechung der

Baumaßnahme darf höchstens eine Woche betragen. Weiterhin sind die beantragten Gehölbeseitigungen und Schnittmaßnahmen an Gehölzen nur innerhalb des Zeitraums vom 01.10. eines Jahres bis 28./29.02. des Folgejahres zulässig.

Eine Kontrolle der Vermeidungsmaßnahmen ist durch die ÖBB (V_{AFB1}) sicherzustellen.

- *V_{AFB5} Baumfällungen außerhalb der Fledermausaktivitätszeit*

Die Höhlenbäume Nr. 4 und 5 (STADT UND LAND 2018) (Durchmesser >30 bzw. >50 cm und potentiell als Sommer- bzw. als Winterquartier geeignet) können ggf. als Sommer- oder Winterquartier dienen. Die Fällung dieser im Eingriffsbereich befindlichen Höhlenbäume darf bei Sommerquartieren erst ab 15. November eines Jahres stattfinden. Bei Winterquartieren darf eine Fällung des Baumes nur zwischen Oktober und November eines Jahres stattfinden. Generell ist beim Fällen dieser Bäume ein ausgewiesener Artenexperte hinzuzuziehen. Nach der Freigabe des Baumes durch den Experten ist dieser unverzüglich zu fällen.

Nr.	Koordinaten (WGS84, EPSG:4326)		Baumart
	X	Y	
4	14,284284	52,368230	Robinie
5	14,286124	52,367802	Robinie

7 Kompensationsmaßnahmen

Im Ergebnis der Wirkungsprognose des UVP-Berichtes verbleiben nach Berücksichtigung der Vermeidungsmaßnahmen Eingriffe in die Schutzgüter Boden, Biotope, Lebensräume und Landschaftsbild. Diese müssen durch geeignete Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen kompensiert werden. Eine detaillierte Maßnahmenbeschreibung sowie die Bilanzierung von Eingriffen und Kompensation erfolgt im LBP, der Bestandteil der Genehmigungsunterlagen ist. Im Folgenden wird die Zusammenstellung des Kompensationsbedarfes sowie die vorgesehenen Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen dargestellt (Tabelle 17).

Tabelle 16: Zusammenstellung des Kompensationsbedarfes bezogen auf die Schutzgüter

Schutzgut	Kompensationsbedarf	kompensierbar	Maßnahme	Umfang
Boden	32.268,5 m ²	ja	M01 (Waldrandgestaltung auf einer Ackerfläche) M03 (Anlage von Grünland artenreicher Ausprägung auf einer Ackerfläche)	M01 (34.088 m ²) M03 (2.523 m ²) Gesamt: 36.611 m²
Biotope/ Lebensräume	594,52 m² (Kompensation Grünland) sowie 27.950,96 m ² (Kompensation Waldrand) und 75.495,30 m ² (Kompensation ökologische Waldumwandlung)	ja	M01 (Waldrandgestaltung auf einer Ackerfläche) M02 (ökologische Waldumwandlung auf einer Kiefernforstfläche) M03 (Anlage von Grünland artenreicher Ausprägung auf einer Ackerfläche)	M01 (34.088 m ²) M02 (92.230 m ²) M03 (2.523 m ²) Gesamt: 128.841 m²
Landschaftsbild	403.150 €	ja	Finanzieller Ausgleich	
Endwert	122.679,7 m² 403.150 €			

Ziel der Kompensationsmaßnahmen ist es, die Eingriffe in Natur und Landschaft durch das geplante Vorhaben zu kompensieren. Ein Großteil der Maßnahmen folgt dem im Landschaftsprogramm Brandenburg formulierten Entwicklungsziel für den Eingriffsbereich. Demnach sind der Erhalt und die Entwicklung standortgerechter, möglichst naturnaher Wälder anzustreben. Mit den Maßnahmen zur Aufforstung und ökologischen Waldumwandlung kann nicht nur eine naturschutzfachliche, sondern auch eine fortwirtschaftliche Kompensation erzielt werden. Bei Verlust von Wald ist dieser mindestens

im Verhältnis 1:1 wiederherzustellen. Ein Antrag auf Waldumwandlung wurde gestellt und die entsprechenden forstlichen Kompensationsmaßnahmen beantragt. Für alle Maßnahmen sind die konkreten Ausführungsvorgaben mit Grundstückangaben in den Maßnahmenblättern des LBP getätigt. Hier finden sich auch ausführliche Beschreibung der einzelnen Maßnahmen. Für die geplanten Maßnahmenflächen liegen die Einverständniserklärungen der Flächeneigentümer vor und sind den Antragsunterlagen beigelegt.

Da für einen Teil der Kompensation auch eine Aufforstung notwendig wird, ist aus diesem Grund der Zugriff auf ein Minimum ackerbaulich genutzter Flächen dennoch unabdingbar. Hierfür wurden Ackerflächen ausgewählt, die sehr geringe Ackerwertzahlen aufweisen (<30) und kaum effizient landwirtschaftlich nutzbar sind. Weiterhin wird ein wesentlicher Teil der Flächen auf bestehenden Waldflächen umgesetzt.

Maßnahme M01 (Waldrandgestaltung auf einer Ackerfläche)

Die Maßnahmenfläche besitzt eine Größe von ca. 34.088 m². Sie befindet sich in der Gemarkung Alt Madlitz, Flur 2, (teilw.) Flurstücke 77 bis 85. Die Nährstoffstufe (Nährkraftstufe) wird durch den LFB mit M2 (Standort aus angrenzender Standortkartierung abgeleitet) eingestuft. Die Fläche liegt in einer Entfernung von mindestens 263 m nördlich der Vorhabenfläche (WP Alt Madlitz). Auf der Fläche findet aktuell eine ackerbauliche landwirtschaftliche Nutzung statt. Die Maßnahmenfläche liegt im Naturraum Ostbrandenburgische Platte (Scholz 1962) und demnach im selben Naturraum wie die Vorhabenfläche.

Im Rahmen der Maßnahme M01 wird auf einem Teil einer Ackerfläche ein Waldrand gestaltet (Feldblock-ID: DEBBLI0367032029). Der Waldrand nimmt eine Fläche von ca. 34.088 m² ein und besitzt eine durchschnittliche Breite von ca. 50 m. Hier sollen vorwiegend fruchttragende Gehölze angelegt werden. Die Baumartenzusammensetzung orientiert sich an der potentiellen natürlichen Vegetation Brandenburgs (MLUV 2005, Potentielle Natürliche Vegetation von Brandenburg und Berlin) sowie dem Erlass zur Baumartenmischung unter Klimawandelbedingungen im Wald (MLUK 2022) und der Verwaltungsvorschrift „Verwendung gebietseigener Gehölze bei der Pflanzung in der freien Natur“ (2019). Durch eine breite Mischung der Baumarten soll eine maximale Stabilität und Artenvielfalt erreicht werden. Auf der Maßnahmenfläche sollen vorwiegend die nachfolgenden Baumarten eingesetzt werden:

Waldrand:

- Eberesche (*Sorbus aucuparia*): %-Anteil auf Fläche: 17,5
- Gewöhnlicher Schneeball (*Viburnum opulus*): %-Anteil auf Fläche: 16,25
- Eingriffeliger Weißdorn (*Crataegus monogyna*): %-Anteil auf Fläche: 16,25

- Hundsrose (*Rosa canina*): %-Anteil auf Fläche: 16,25
- Schwarzer Holunder (*Sambucus nigra*): %-Anteil auf Fläche: 16,25
- Roter Hartriegel (*Cornus sanguinea*): %-Anteil auf Fläche: 17,5

Hierbei wird ausschließlich Pflanzenmaterial der entsprechenden Herkünfte gemäß der Forstvermehrungsgut-Herkunftsgebietsverordnung (FoVHGv) verwendet. Die Pflanzung ist gegen Wildverbiss durch einen Wildschutzzaun (ca. 1.469 m) zu schützen. Für die Anpflanzung ist eine fünfjährige Kulturpflege zu betreiben. Die Kosten der Maßnahme betragen ca. 54.852 €.

Maßnahme M02 (ökologische Waldumwandlung auf einer Kiefernforstfläche)

Die Maßnahmenfläche besitzt eine Größe von ca. 92.230 m² (Nettofläche). Sie befindet sich in der Gemarkung Petersdorf, Flur 2, Flurstücke 139. Die Nährstoffstufe (Nährkraftstufe) wird durch den LFB mit M2 eingestuft. Die Fläche liegt in einer Entfernung von ca. 1.624 m westlich der Vorhabenfläche (WP Alt Madlitz). Die Fläche stellt sich derzeit als Waldfläche (Kiefernforst, > 60 Jahre) dar. Die Maßnahmenfläche liegt im Naturraum Ostbrandenburgische Platte (Scholz 1962) und demnach im selben Naturraum wie die Vorhabenfläche.

Im Rahmen der Maßnahme M02 findet ein ökologischer Waldumbau (Voranbau) innerhalb einer Kiefernforstfläche statt.

Vorbereitende Maßnahmen:

1. bedarfsgerechte Anpassung des Bestockungsgrades
2. anschließend Pflanzplatzvorbereitung

- Horst-, Höhlenbäume sowie vorhandene Birken und Ebereschen sind zu erhalten

Die Baumartenzusammensetzung orientiert sich an der potentiellen natürlichen Vegetation Brandenburgs (MLUV 2005, Potentielle Natürliche Vegetation von Brandenburg und Berlin) sowie dem Erlass zur Baumartenmischung unter Klimawandelbedingungen im Wald (MLUK 2022) und der Verwaltungsvorschrift „Verwendung gebietseigener Gehölze bei der Pflanzung in der freien Natur“ (2019). Auf der Maßnahmenfläche werden die nachfolgenden Baumarten eingesetzt:

Wald:

1. Winterlinde (*Tilia cordata*): %-Anteil auf Fläche: 20
2. Stiel-Eiche (*Quercus robur*): %-Anteil auf Fläche: 10
3. Trauben-Eiche (*Quercus petraea*): %-Anteil auf Fläche: 20

4. Hainbuche (*Carpinus betulus*): %-Anteil auf Fläche: 20
5. Feldahorn (*Acer campestre*): %-Anteil auf Fläche: 10
6. Spitzahorn (*Acer platanoides*): %-Anteil auf Fläche: 10
7. Bergahorn (*Acer pseudoplatanus*): %-Anteil auf Fläche: 10

Hierbei wird ausschließlich Pflanzenmaterial der entsprechenden Herkünfte gemäß der Forstvermehrungsgut-Herkunftsgebietsverordnung (FoVHgV) verwendet. Die Pflanzung ist gegen Wildverbiss durch einen Wildschutzzaun (ca. 1.307 m) zu schützen. Für die Anpflanzung ist eine fünfjährige Kulturpflege zu betreiben. Die Kosten der Maßnahme betragen ca. 168.579 €.

Maßnahme M03 (Anlage von Grünland artenreicher Ausprägung auf einer Ackerfläche)

Die Maßnahmenfläche besitzt eine Größe von ca. 2.523 m² und eine Ausdehnung von ca. 40 x 60 m. Sie befindet sich in der Gemarkung Wilmersdorf, Flur 2, Flurstück 286. Dieses besitzt eine Gesamtflächengröße von 83.122 m². Die Maßnahmenfläche befindet sich in einer Entfernung von ca. 3.460 m nordwestlich der Vorhabenfläche (WP Alt Madlitz). Die Maßnahmenfläche liegt zwischen zwei Söllen, nordöstlich der Ortschaft Falkenberg. Gemäß Feldblockkataster 2023 ist der Bereich als Ackerfläche ausgewiesen. Das Ziel ist es, eine langfristige Sicherung eines Verbindungskorridors zwischen den beiden Söllen zu schaffen und den darunter liegenden Acker mit einer dauerhaften Vegetationsdecke zu versehen. Die Maßnahmenfläche liegt im Naturraum Ostbrandenburgische Platte (Scholz 1962) und demnach im selben Naturraum wie die Vorhabenfläche.

Im Rahmen der Maßnahme M03 wird ein Teil einer Ackerfläche in Grünland umgewandelt (Feldblock-ID: DEBBLI2267427434). Zunächst wird die Fläche vorbereitet und anschließend das Saatgut eingedrillt. Die Fläche ist einmal jährlich zu mähen, das Mahdgut ist von der Fläche zu entfernen. Alternativ kann auch eine Beweidung der Fläche stattfinden. Es ist ausschließlich zertifiziertes Regiosaatgut der Herkunftsregion 4 – Ostdeutsches Tiefland zu verwenden. Hier soll möglichst der Typ Grundmischung (FLL RSM Regio) mit einer Stärke von etwa 3-5 g/m² zum Einsatz kommen. Dieser besitzt ein Mischungsverhältnis von 70 % Gräsern und 30 % Kräutern und Leguminosen. Die Kosten der Maßnahme betragen ca. 3.711 €.

8 Medienübergreifende Gesamtbewertung – allgemeinverständliche Zusammenfassung der Umweltauswirkungen

Die GBB Windpark Madlitz GmbH & Co. KG plant die Errichtung von 5 Windenergieanlagen (WEA) am Windpark-Standort Alt Madlitz im Landkreis Oder-Spree. Das Vorhabengebiet befindet sich zwischen den Ortschaften Alt Madlitz und Briesen in der Gemeinde Briesen (Flur 2 und 4, Gemarkung Alt Madlitz).

WEA können aufgrund ihrer Beschaffenheit und ihres Betriebs schädlich auf die sie umgebende Umwelt einwirken und so Gefahren, erhebliche Nachteile oder erhebliche Belästigungen der Allgemeinheit oder der Nachbarschaft herbeiführen. Dementsprechend zählen WEA, sofern ihre Gesamthöhe mehr als 50 m beträgt, zu den nach § 4 des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (BImSchG) in Verbindung mit § 1 Abs. 1 der Vierten Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über genehmigungsbedürftige Anlagen - 4. BImSchV) genehmigungsbedürftigen Anlagen. Das Genehmigungsverfahren für nach BImSchG genehmigungsbedürftigen Anlagen, ist nach den Vorschriften der Neunten Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über das Genehmigungsverfahren - 9. BImSchV) durchzuführen. Im Zuge des Genehmigungsverfahrens ist zur Bewertung der Umweltverträglichkeit von WEA unter bestimmten Voraussetzungen die Durchführung einer Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) erforderlich.

Gemäß § 7 Abs. 3 UVPG kann von Seiten des Vorhabenträgers die Durchführung einer Umweltverträglichkeitsprüfung beantragt werden. Sofern die zuständige Behörde das Entfallen einer nach den Absätzen 1 oder 2 durchzuführenden Vorprüfung als zweckmäßig erachtet, besteht für das beantragte Vorhaben die UVP-Pflicht. Bestandteil der UVP ist die Erarbeitung eines Berichts zur Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP-Bericht), dessen Inhalt durch § 16 des UVPG geregelt wird. Gegenstand des UVP-Berichtes sind die Darstellung des Vorhabens und daraus resultierender potentieller Auswirkungen auf die im Untersuchungsraum (UR) vorhandenen abiotischen und biotischen Schutzgüter einschließlich des Schutzgutes Mensch sowie deren Wechselwirkungen.

Der Bau des WP Alt Madlitz dient der Nutzung regenerativer Energien, die einen großen Beitrag zum Klimaschutz leisten. Die Beeinträchtigungen der Schutzgüter, die vom Vorhaben ausgehen, sind entweder geringfügig oder können durch Vermeidungs- und Kompensationsmaßnahmen ausgeglichen werden. In Bezug auf das Schutzgut Landschaftsbild kann nur ein monetärer Ersatz geleistet werden.

8.1 Zusammenfassung Auswirkungen der Planung auf die Schutzgüter

Schutzgut Boden

Beim Schutzgut Boden kommt es zu einer Voll- und Teilversiegelung, welche die Bodenfunktionen beeinträchtigen und die Grundwasserneubildungsrate geringfügig reduzieren. Die erheblichen Umweltauswirkungen werden durch die Maßnahmen M01 und M03 kompensiert. Die Maßnahmen M01 beinhaltet die Waldrandgestaltung auf einer Ackerfläche und die Maßnahme M03 die Anlage von Grünland artenreicher Ausprägung auf einer Ackerfläche.

Schutzgut Klima/Luft

Die mit dem geplanten Vorhaben verbundenen Beeinträchtigungen der Schutzgüter Klima und Luft sind geringfügig und nur auf die Bauphase sowie ggf. die Nachbetriebsphase beschränkt. Generell ist mit einem positiven Effekt auf das Klima zu rechnen, da durch WEA regenerativ Energie erzeugt wird und somit CO²-Emissionen reduziert werden können.

Schutzgut Wasser

Für das Schutzgut Oberflächenwasser sind keine Beeinträchtigungen zu erwarten. Für das Grundwasser kann lokal eine unerhebliche Reduzierung der Neubildungsrate unter voll- und teilversiegelten Flächen auftreten. Eine Verschlechterung des chemischen Zustandes des Grundwassers durch das Vorhaben kann ausgeschlossen werden.

Schutzgut Pflanzen/Biotope

Die Auswirkungen des geplanten Vorhabens auf Vegetation werden als erheblich eingeschätzt. Die Eingriffe in das Schutzgut sind entsprechend zu kompensieren.

Durch den Bau und die Anlage des Windparks gehen nachfolgende Biotope und Flächen dauerhaft verloren bzw. werden umgewandelt.

Durch dauerhafte Inanspruchnahme (Fundamente, Kranstellflächen, Zuwegungen, Löschwassertanks):

- Kiefernforste (11.403,61 m²)
- Laub-Nadel-Mischbestand (Birke, Robinie/Kiefer) (692,77 m²)
- Nadelholzforst (Kiefer, Blaufichte) (1.068,02 m²)
- Nadel-Laub-Mischbestand (Kiefer) (6.251,92 m²)
- Robinienbestand (42,22 m²)
- Intensiv genutzte Äcker (75 m²)
- Wildäcker (297,26 m²)
- Lichtraumprofil (294,3 m²)

- unbefestigter Weg (mit Grasfläche) (9.281,92 m²)

Weiterhin werden die folgenden Biotope nur temporär in Anspruch genommen und teilversiegelt (Montageflächen, Kurvenradien). Nach Abschluss der Bauarbeiten wird die Teilversiegelung wieder beseitigt und die Flächen aufgeforstet bzw. der natürlichen Sukzession überlassen. Vorhandene Wege werden wieder als solche nutzbar gemacht. Es handelt sich hier um die folgenden Biototypen.

- Kiefernforste (1.703,91 m²)
- Laub-Nadel-Mischbestand (Birke, Robinie/Kiefer) (605,98 m²)
- Nadel-Laub-Mischbestand (Kiefer) (153,13 m²)
- unbefestigter Weg (mit Grasfläche) (750,48 m²)

Im Rahmen der Errichtung der WEA werden die Überschwenkbereiche nicht direkt in Anspruch genommen, jedoch erfolgt hier eine Rodung der bestehenden Bäume. Nach den Bauarbeiten werden die Flächen wieder bestockt bzw. der Sukzession überlassen. Hierbei handelt es sich um folgende Flächen:

- Kiefernforste (5.468,30 m²)
- Laub-Nadel-Mischbestand (Birke, Robinie/Kiefer) (73,22 m²)
- Nadelholzforst (Kiefer, Blaufichte) (52,48 m²)
- Nadel-Laub-Mischbestand (Kiefer) (1.043,92 m²)
- Robinienbestand (181,80 m²)

Gemäß dem Leitfaden des Landes Brandenburg für Planung, Genehmigung und Betrieb von Windkraftanlagen im Wald (MUGV 2014, S. 19), ist der Bereich um die WEA (gemessen ab Turmwand) baumfrei zu halten. Hier wird von einer maximalen Wipfelhöhe von ca. 25 m ausgegangen, welche dem freizuhaltenden Bereich entspricht. Diese Bereiche müssen für die Dauer des Betriebs der Anlagen baumfrei gehalten werden. Niedriger Bodenbewuchs ist jedoch zulässig. Hierzu zählen die nachfolgenden Flächen:

- Kiefernforste (11.898,64 m²)
- Nadelholzforst (Kiefer, Blaufichte) (1.414,16 m²)
- Nadel-Laub-Mischbestand (Kiefer) (7.044,53 m²)

Die Beeinträchtigungen auf das Schutzgut Biotope werden durch die Maßnahmen M01 bis M03 kompensiert. Die Maßnahmen beinhalten die Waldrandgestaltung auf einer Ackerfläche (M01), ökologische Waldumwandlung auf einer Kiefernforstfläche (M02) sowie die Anlage

von Grünland artenreicher Ausprägung auf einer Ackerfläche (M03) und sind geeignet, die erheblichen Beeinträchtigungen zu kompensieren.

Schutzgut Fauna

Avifauna

Hinsichtlich der Avifauna kommt es, unter Berücksichtigung der Vermeidungsmaßnahmen, zu keinen erheblichen Auswirkungen. Insgesamt konnten 2 nach Anlage 1 der 4. Änderung des BNatSchG als besonders windenergiesensibel eingestufte Brutvogelarten im Untersuchungsgebiet nachgewiesen werden. Die Bewertung der Vorkommen dieser Arten hinsichtlich des geplanten Vorhabens ergab, infolge des Abstandes der jeweiligen Brutplätze bzw. deren Art und Lage, kein erkennbares Konfliktpotential mit dem geplanten Vorhaben.

Durch die Vermeidungsmaßnahmen V_{AFB1} : Ökologische Baubegleitung, V_{AFB4} : Bauzeitenregelung Brutvögel, V_{AFB5} : Baumfällungen außerhalb der Fledermausaktivitätszeit werden mögliche Beeinträchtigungen der Avifauna vermieden.

Fledermäuse

Im Untersuchungsraum konnten zehn der insgesamt 18 im Land Brandenburg gegenwärtig vorkommenden Fledermausarten, unter Einbeziehung der Ergebnisse der Datenrecherchen, nachgewiesen werden.

Von den zehn nachgewiesenen Arten können drei, gemäß der Handlungsempfehlung zum Umgang mit Fledermäusen bei der Planung und Genehmigung von Windenergieanlagen in Brandenburg (MUGV 2010) als eingriffsrelevant eingestuft werden.

Alle geplanten WEA befinden sich innerhalb der ermittelten Gebiete mit besonderer Bedeutung für den Fledermausschutz. Das Tötungsverbot nach §44 BNatSchG wird damit berührt. Mit Hilfe der Verminderungsmaßnahme V_{AFB3} : Abschaltzeiten nach AGW-Erlass des MLUK vom 25.07.2023 kann das Kollisionsrisiko gesenkt werden. Die geplanten Anlagen befinden sich ausschließlich innerhalb forstwirtschaftlich genutzter Flächen. Um mögliche Konflikte mit Fledermäusen in den zu fällenden Höhlenbäumen (Nr. 4, 5) zu verhindern, wird auf die Vermeidungsmaßnahme V_{AFB5} : Baumfällungen außerhalb der Fledermausaktivitätszeit in Verbindung mit V_{AFB1} : Ökologische Baubegleitung verwiesen.

Bei Waldstandorten muss berücksichtigt werden, dass die Erfassung methodisch bedingt hauptsächlich entlang von Wegen ausschließlich am Boden erfolgt. Aussagen über Jagdverhalten z. B. des Großen Abendseglers, welcher vorwiegend oberhalb der Baumkronen jagt, kann nicht getroffen werden. Des Weiteren kommt es durch den Kronenschluss der Bäume zu Abschirmungen, die das Detektieren von Fledermäusen erschweren.

Unter Berücksichtigung der aufgeführten Vermeidungsmaßnahmen (Kapitel 6) ist für keine der im Untersuchungsgebiet planungsrelevanten Fledermausarten ein Verbotstatbestand nach § 44 BNatSchG erfüllt. Dementsprechend ist keine Ausnahmegenehmigung nach § 45 Abs. 7 BNatSchG erforderlich.

Ameisen

Im Untersuchungsraum wurden fünf (ehemals sechs) Standorte von hügelbauenden Waldameisen nachgewiesen. Zwei dieser Standorte sind direkt vom Vorhaben betroffen. Durch die Vermeidungsmaßnahmen V_{AFB2}: Umsetzen von Nestern hügelbauender Ameisen werden mögliche Beeinträchtigungen vermieden.

Schutzgut Landschaftsbild/Erholung

Bei einer Analyse der Auswirkungen der geplanten WEA auf das Wohnumfeld und die Erholungsnutzung ist zu berücksichtigen, dass der Bereich durch die Bundes- und Landstraßen erheblich vorbelastet ist. Darüber hinaus hat der Untersuchungsraum für die Erholungsnutzung lediglich eine lokale Bedeutung. Insgesamt wird das Gebiet, gemäß den Angaben im Landschaftsprogramm Brandenburg, in weiten Teilen mit einer mittlerer Erlebniswirksamkeit und der nördliche Teilbereich als Kulturlandschaft mit einem eingeschränkten Erholungswert dargestellt. Insgesamt kann festgestellt werden, dass durch die Errichtung der Anlagen das Landschaftsbild im Nahbereich erheblich beeinträchtigt wird. Dieser unvermeidbare Eingriff kann nicht ausgeglichen werden, wird jedoch im Rahmen der Eingriffsregelung über eine Ersatzzahlung in Höhe von **403.150 €** kompensiert. Die ermittelte Ersatzzahlung wird in den Naturschutzfonds Brandenburg eingezahlt.

Schutzgut Mensch, insbesondere die menschliche Gesundheit

Das Schutzgut Mensch, insbesondere die menschliche Gesundheit, umfasst die Betrachtung des Vorhabens unter dem Aspekt vermeidbarer Gesundheitsrisiken der Bevölkerung einschließlich der Gesundheit als Zustand des körperlichen, seelischen und sozialen Wohlbefindens (WHO). Entsprechend können Licht- und Schallimmissionen unmittelbare nachteilige Beeinträchtigungen darstellen. Des Weiteren wird die Gesundheit des Menschen durch die Erholung maßgeblich beeinflusst. Bei einem Verlust an Erholungsmöglichkeiten kann daher die menschliche Gesundheit beeinträchtigt werden. Generell kann das Schutzgut Mensch bau-, anlage- und betriebsbedingt negativ beeinflusst werden.

Schallemissionen

Zur Ermittlung der Lärmimmissionen wurde ein Gutachten erstellt, welches Bestandteil der Antragsunterlagen ist.

Die Gutachten kommen zum Ergebnis, dass die Richtwerte nach TA Lärm an allen Immissionsorten eingehalten werden, sofern die WEA im Nachtzeitraum in den schallreduzierten Betriebsmodi geschaltet werden. Bei Einhaltung dieser Vorgaben ist für das Schutzgut Mensch von keinen erheblichen Beeinträchtigungen in Bezug auf Lärmimmissionen auszugehen.

Schattenwurf

Die Ergebnisse der Schattenwurfgutachten zeigen, dass die astronomisch maximal mögliche Schattenwurfdauer von 30 Stunden pro Jahr und/oder 30 Minuten pro Tag bei fast allen Immissionsorten überschritten wird. Durch eine technische Lösung muss gewährleistet werden, dass die Anlagen WEA 01, WEA 03 und WEA 04 in kritischen Zeiträumen außer Betrieb genommen werden (Abschalteinrichtung).

Visuelle Störung

Von den fünf WEA wird eine visuelle Störung für den Menschen ausgehen. Sie werden die Landschaftswahrnehmung verändern. Inwieweit diese Beeinträchtigung als störend empfunden wird hängt allerdings vom subjektiven Empfinden ab, wodurch pauschal nicht von einer erheblichen Umweltauswirkung ausgegangen werden kann. Die Sichtbarkeit und damit einhergehend auch die visuelle Störung wird durch die Lage der WEA im Waldgebiet gemindert. Durch den Wald werden die Anlagen zum Teil sichtverschattet, wodurch auch in relativ geringer Entfernung geringere visuelle Störungen auftreten.

Eine weitere visuelle Beeinträchtigung des Schutzgut Menschen stellt die nächtliche Befeuerung der WEA dar. Aus jeder Richtung müssen dabei mindestens zwei Turmfeuer zu sehen sein. Durch den vorgeschriebenen Einsatz einer bedarfsgerechten Nachtkennzeichnung (BNK) wird die Befeuerung nur dann aktiv, wenn sich auch tatsächlich ein Flugobjekt im Wirkraum von 4 km Radius um jede WEA auf 600 m Höhe befindet. Durch die BNK können visuelle Störungen um mehr als 95% gegenüber einer konventionellen Befeuerung reduziert werden.

Erholungsnutzung

Zwischen dem Schutzgut Mensch (visuelle Störung) und dem Schutzgut Landschaft/Erholung besteht eine besondere Wechselwirkung. Die WEA verändern das Landschaftsbild und beeinflussen damit die Erholungseignung des Gebietes.

Das Landschaftsbild ist sehr unterschiedlich. Dementsprechend verschieden ist auch die landschaftsbezogene Erholung bzw. die Erlebbarkeit der Landschaft. Die forstwirtschaftlich genutzten Wälder und die stark ackerbaulich genutzte Landschaft machen den Untersuchungsraum kaum erlebnisreich. Hin und wieder werten Baumreihen, Alleen oder

Baumgruppen das Landschaftsbild auf und erhöhen so den ästhetischen Wert. Insgesamt ist der Erholungswert der Landschaft als mittel einzustufen.

Freizeitorientierte Einrichtungen sind im Untersuchungsraum kaum vorhanden.

Aufgrund mangelnder Strukturvielfalt und weniger erholungsbezogener Infrastruktureinrichtungen hat der Untersuchungsraum für die Erholungsnutzung nur eine untergeordnete Bedeutung.

Schutzgut Fläche

Eine Minimierung des Flächenbedarfs erfolgt durch die Planung der Zuwege. Hier können in weiten Teilen bereits vorhandene Wege genutzt werden. Die Zuwegungen zu den Anlagen werden in einer Breite von max. 4,5 m ausgeführt und erhalten eine Schotterdecke. Insgesamt wird die Bodenversiegelung, sowie die Zerschneidung von Flächen damit auf das unvermeidbare Maß beschränkt. Durch das Vorhaben werden lediglich forstwirtschaftliche Flächen zerschnitten. Die Möglichkeit der forstwirtschaftlichen Nutzung bleibt auf den benachbarten Flächen erhalten.

Das Schutzgut Fläche weist Wechselwirkungen mit allen anderen Schutzgütern auf. Durch die Beschränkung des Flächenverbrauchs auf das unvermeidbare Maß werden die negativen Auswirkungen auf die anderen Schutzgüter minimiert.

Im Zuge der Eingriffsregelung werden Eingriffe in die Fläche durch Versiegelung, Teilversiegelung und Zerschneidung durch geeignete Maßnahmen über das Schutzgut Boden und über den multifunktional wirksamen Ausgleich für die Waldumwandlung kompensiert.

Erhebliche kumulierende Wirkungen mit anderen Vorhaben sind nicht gegeben.

Unter Berücksichtigung der Vermeidungsmaßnahmen (Kapitel 6) sind keine erheblichen Umweltauswirkungen auf das Schutzgut Fläche zu erwarten.

Schutzgut Kultur- und sonstige Sachgüter

Innerhalb des Untersuchungsraumes und insbesondere auf der Vorhabenfläche um die geplanten Anlagen befinden keine Kultur- und sonstigen Sachgüter (siehe Kap. 4.10). Eine erhebliche Beeinträchtigung kann daher ausgeschlossen werden.

Sofern im Zuge der Baumaßnahmen neue Bodendenkmale entdeckt werden, sind diese unverzüglich der zuständigen Behörde zu melden und Schutzmaßnahmen zu ergreifen.

8.2 Zusammenfassung Wechselbeziehungen

Die vielfältigen Wechselbeziehungen zwischen den Schutzgütern werden, sofern für die Planung relevant, bei der Betrachtung der einzelnen Schutzgüter mitbetrachtet. Es sind keine weiteren nachteiligen Umweltauswirkungen durch Wechselbeziehungen der Schutzgüter zu erwarten.

8.3 Einschätzung der Umweltverträglichkeit

Als Ergebnis des UVP-Berichts zur Errichtung und Betrieb der geplanten fünf WEA im WP Alt Madlitz wird festgestellt, dass unter Berücksichtigung der schutzgutspezifischen Vermeidungsmaßnahmen (Kapitel 6) und nach Durchführung der geplanten Kompensationsmaßnahmen (Kapitel 7) für Eingriffe in Natur und Landschaft keine erheblich nachteiligen Umweltauswirkungen verbleiben. Einer Genehmigung steht aus umweltplanerischen Gesichtspunkten nichts entgegen.

Für das geplante Vorhaben „Windpark Alt Madlitz“ mit dem Bau und Betrieb von fünf Windenergieanlagen des Typs Nordex N149 wurde gemäß § 7 Abs. 3 UVPG die Durchführung einer UVP durch den Vorhabenträger beantragt.

Im Rahmen des vorliegenden UVP-Berichts erfolgt die Betrachtung der vorhabenbedingten Umweltauswirkungen nach § 2 Abs. 2 UVPG auf die in § 2 Abs. 1 UVPG definierten Schutzgüter und gemäß den Vorgaben des § 16 UVPG i. V. m. der Anlage 4 UVPG und allen verbundenen Regelwerken (9. BImSchV, BImSchG, UVPVwV, ...).

Anhand der Beschreibung des Vorhabens (Kap. 3), der Beschreibung und Bewertung der Schutzgüter sowie der Prognose der umwelterheblichen Projektauswirkungen des Vorhabens (Kap. 4) wurden die schutzgutbezogenen Auswirkungen des Vorhabens ermittelt und bewertet, ob erheblich nachteilige Auswirkungen auf die Schutzgüter bestehen. Unter Berücksichtigung der Vermeidungsmaßnahmen (Kap. 6) und der im LBP konzipierten Kompensationsmaßnahmen (Kapitel 7) sind erheblich nachteilige Umweltauswirkungen durch das Bauvorhaben ausgeschlossen.

9 Literatur- und Quellenverzeichnis

AEE – Agentur für erneuerbare Energien (2022): <https://www.foederal-erneuerbar.de/landesinfo/bundesland/BB/kategorie/wind>, (letzter Aufruf: 20.09.2023).

Allgemeine Verwaltungsvorschrift zur Ausführung des Gesetzes über die Umweltverträglichkeitsprüfung, vom 18. September 1995.

Baugrund Linke GmbH (2018): Windpark Briesen OT Alt Madlitz, 5 Windkraftanlagen, Geohydrologische gutachterliche Stellungnahme, 23.11.2018

BEHRENS INGENIEURBÜRO GMBH (2019): Brandschutzgutachten zum Windpark Alt Madlitz

BLDAM - Brandenburgisches Landesamt für Denkmalpflege und Archäologisches Landesmuseum (2023): Geoportal zu Boden und Baudenkmalen (<https://gis-bldam-brandenburg.de/kvwmap/index.php>) sowie WMS, (letzter Aufruf: 18.09.2023).

BRANDENBURGISCHES AUSFÜHRUNGSGESETZ ZUM BUNDESNATURSCHUTZGESETZ (Brandenburgisches Naturschutzausführungsgesetz - BbgNatSchAG) vom 21. Januar 2013 (GVBl. I/2013, Nr. 3), die zuletzt geändert durch Artikel 1 des Gesetzes vom 25. September 2020 (GVBl.I/20, [Nr. 28])

Bundes-Immissionsschutzgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 26. September 2002 (BGBl. I S. 3830), das zuletzt durch Artikel 2 des Gesetzes vom 11. August 2009 (BGBl. I S. 2723) geändert worden ist.

BUNDESNATURSCHUTZGESETZ vom 29. Juli 2009 (BGBl. I S. 2542), das zuletzt durch Artikel 3 des Gesetzes vom 8. Dezember 2022 (BGBl. I S. 2240) geändert worden ist

BUNDESMINISTERIUM FÜR WIRTSCHAFT UND ENERGIE (BMWi) (2020): Erneuerbare Energien in Zahlen - Nationale und internationale Entwicklung im Jahr 2019; Berlin.

Bundesartenschutzverordnung vom 16. Februar 2005 (BGBl. I S. 258 (896)), die zuletzt durch Artikel 10 des Gesetzes vom 21. Januar 2013 (BGBl. I S. 95) geändert worden ist.

DOLCH, D., DÜRR, T., HAENSEL, J., HEISE, G., PODANY, M., SCHMIDT, A., TEUBNER, J. & THIELE, K. (1992): Rote Liste Säugetiere (Mammalia). – In: Ministerium für Umwelt, Naturschutz und Raumordnung des Landes Brandenburg (HRSG.): Rote Liste – Gefährdeter Tiere im Land Brandenburg – Potsdam, S. 13-20.

DWD (2023): Deutscher Wetterdienst, Lindenberg. https://www.dwd.de/DE/wetter/wetterundklima_vorort/berlin-brandenburg/lindenberg/_node.html (letzter Aufruf: 20.09.2023).

EEG - Erneuerbare-Energien-Gesetz vom 21. Juli 2014 (BGBl. I S. 1066), das zuletzt durch Artikel 11 des Gesetzes vom 16. Juli 2021 (BGBl. I S. 3026) geändert worden ist

- FAW – Fachagentur Windenergie (2022): <https://www.fachagentur-windenergie.de/veroeffentlichungen/laenderinformationen/laenderinformationen-zur-windenergie/brandenburg/>, (letzter Aufruf: 18.09.2023).
- Forst Brandenburg (2004): Waldbaurichtlinie 2004 „Grüner Ordner“ der Landesforstverwaltung Brandenburg, 05/2004
- INGENIEUR KUNTZSCH GMBH (2019): Schallimmissionsprognose N-IBK-5410219 und Schattenwurfprognose S-IBK-4640918-Rev.2 für das Projekt Alt Madlitz
- INGENIEUR KUNTZSCH GMBH (2023): Stellungnahme zur Schallimmissionsprognose N-IBK-5410219 und zur Schattenwurfprognose S-IBK-4640918-Rev.2 für das Projekt Alt Madlitz
- LAI - Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Immissionsschutz (2020): Hinweise zur Ermittlung und Beurteilung der optischen Immissionen von Windenergieanlagen, Aktualisierung 2019 (WKA -Schattenwurfhinweise), Stand 01/2020
- LAG-VSW – LÄNDERARBEITSGEMEINSCHAFT DER VOGELSCHUTZWARTEN (LAG-VSW) (2015): Abstandsempfehlungen für Windenergieanlagen zu bedeutsamen Vogellebensräumen sowie Brutplätzen ausgewählter Vogelarten.
- LFU - Landesamt für Umwelt Brandenburg (2023): Hydrologie des Landes Brandenburg – Geoviewer: https://maps.brandenburg.de/WebOffice/synserver?project=Hydrologie_www_CORE, (letzter Aufruf: 20.09.2023).
- LUGV - Landesamt für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz Brandenburg (2011): Biotopkartierung Brandenburg - Liste der Biotoptypen mit Angaben zum gesetzlichen Schutz (§ 32 BbgNatSchG), zur Gefährdung und zur Regenerierbarkeit, Stand 09. März 2011.
- LK OS – Landkreis Oder-Spree (2023): Geoportal – <https://geoportal.landkreis-oder-spree.de/GeoWeb/synserver?project=GeoWeb>, Naturdenkmale, (letzter Aufruf: 20.09.2023).
- LUBW - Landesamt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (2016): Tieffrequente Geräusche inkl. Infraschall von Windkraftanlagen und anderen Quellen, Bericht über Ergebnisse des Messprojekts 2013-2015, Stand: Februar 2016
- MEINIG, H., BOYE, P., DÄHNE, M., HUTTERER, R. & LANG, J. (2020): Rote Liste und Gesamtartenliste der Säugetiere (Mammalia) Deutschlands. – Naturschutz und Biologische Vielfalt 170 (2): 73 S.
- MINISTERIUMS FÜR LANDWIRTSCHAFT, UMWELTSCHUTZ UND RAUMORDNUNG DES LANDES BRANDENBURG (2003): Leitlinie des MUGV zur Ermittlung und Beurteilung der

optischen Immissionen von Windenergieanlagen (WEA-Schattenwurf-Leitlinie) vom 24. März 2003, zuletzt geändert durch Erlass vom 28. Februar 2015 (ABl./15, S. 277).

MLEUL (2018): Ministerium für ländliche Entwicklung, Umwelt und Landwirtschaft des Landes Brandenburg, Erlass zum Vollzug des § 44 Absatz Nr. 3 BNatSchG (Niststättenerlass), 02.10.2018

MLUK (2023): Ministerium für Landwirtschaft, Umwelt und Klimaschutz des Landes Brandenburg, Erlass zum Artenschutz in Genehmigungsverfahren für Windenergieanlagen (AGW- Erlass), 07.07.2023

MLUL- Ministeriums für Ländliche Entwicklung, Umwelt und Landwirtschaft Brandenburg (2017): Anforderungen an die Geräuschimmissionsprognose und die Nachweismessung von Windkraftanlagen (WKA) (WKA-Geräuschimmissionserlass) – vom 14. Dezember 2017

MLUL - Ministeriums für Ländliche Entwicklung, Umwelt und Landwirtschaft Brandenburg (2018): Erlass des Ministeriums für Ländliche Entwicklung, Umwelt und Landwirtschaft zur Kompensation von Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft durch Windenergieanlagen (Kompensationserlass Windenergie) vom 31.1.2018

MLUL - Ministeriums für Ländliche Entwicklung, Umwelt und Landwirtschaft des Landes Brandenburg (2019): Erlass des Ministeriums für Ländliche Entwicklung, Umwelt und Landwirtschaft des Landes Brandenburg zu Anforderungen an die Geräuschimmissionsprognose und die Nachweismessung von Windkraftanlagen (WKA) – WKA-Geräuschimmissionserlass vom 16. Januar 2019

MLUR – Ministerium für Landwirtschaft, Umweltschutz und Raumordnung des Landes Brandenburg (2000): Landschaftsprogramm Brandenburg (LaPro)

MLUV- Ministeriums für Ländliche Entwicklung, Umwelt und Verbraucherschutz Brandenburg (2009): Hinweise zum Vollzug der Eingriffsregelung - HVE, 04/2009

MÖLLER (2011): Hügel bauende Rote Waldameisen in Brandenburg – Vorkommen, Gefährdung, praktische Schutzmaßnahmen, In: Naturschutz und Landschaftspflege in Brandenburg, Beiträge zu Ökologie, Natur- und Gewässerschutz, 20. Jahrgang, Heft 1/2011, Hrsg.: Landesamt für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz Brandenburg (LUGV)

MUGV (2010): Ministeriums für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz, Beachtung naturschutzfachlicher Belange bei der Ausweisung von Windeignungsgebieten und bei der Genehmigung von Windenergieanlagen (Windkrafterlass), Anlage 3: Handlungsempfehlungen zum Umgang mit Fledermäusen, Potsdam.

- MUGV (2011): Ministeriums für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz Brandenburg, Beachtung naturschutzfachlicher Belange bei der Ausweisung von Windeignungsgebieten und bei der Genehmigung von Windenergieanlagen, Stand 01. Januar 2011.
- MUGV (2014): Ministeriums für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz Brandenburg, Leitfaden des Landes Brandenburg für Planung, Genehmigung und Betrieb von Windkraftanlagen im Wald, Stand Mai 2014
- MUGV (2018): Ministeriums für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz, Beachtung naturschutzfachlicher Belange bei der Ausweisung von Windeignungsgebieten und bei der Genehmigung von Windenergieanlagen (Windkrafterlass), Anlage 1: Tierökologische Abstandskriterien (TAK) für die Errichtung von Windenergieanlagen in Brandenburg, 15. September 2018, Potsdam.
- MWAE – Ministerium für Wirtschaft, Arbeit und Energie (2023): Windenergie URL: <https://mwae.brandenburg.de/de/windenergie/bb1.c.478387.de> (letzter Aufruf: 24.09.2023).
- Richtlinie 92/43/EWG des Rates vom 21. Mai 1992 zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen (ABl. L 206 vom 22.7.1992, S. 7).
- Richtlinie 2009/147/EG des Europäischen Parlamentes und des Rates vom 30. November 2009 über die Erhaltung der wildlebenden Vogelarten (kodifizierte Fassung).
- ROSENAU, S. (2017): Fledermausuntersuchungen zum geplanten Windenergiestandort Alt Madlitz im Land Brandenburg (Oder-Spree), Endbericht
- RYSLAVY, T., MÄDLÖW, W., & M. JURKE (2019): Rote Liste und Liste der Brutvögel des Landes Brandenburg 2019, Beiheft in der Fachzeitschrift des Landesamtes für Umwelt „Naturschutz und Landschaftspflege in Brandenburg - Beiträge zu Ökologie und Naturschutz“, Heft 4/2019.
- RYSLAVY, T., H.-G. BAUER, B. GERLACH, O. HÜPPOP, J. STAHER, P. SÜDBECK & C. SUDFELDT (2020): Rote Liste der Brutvögel Deutschlands. 6. Fassung. Ber. Vogelschutz 57: 19-118.
- SEIFERT, H. (1999): Betrieb von Windenergieanlagen unter Vereisungsbedingungen. Ergebnisse und Empfehlungen aus einem EU-Forschungsprojekt
- SCHOLZ, E. (1962): Die naturräumliche Gliederung Brandenburgs. Potsdam SÜDBECK, P., ANDRETZKE, H., FISCHER, S., GEDEON, K., SCHIKORE, T., SCHRÖDER, K. & C. SUDFELDT (2005): Methodenstandards zur Erfassung der Brutvögel Deutschlands. Radolfzell.

STADT UND LAND (2017): Windpark Alt Madlitz – Avifaunistische Untersuchungen [Brut- und Gastvögel, Zug- und Rastvögel], Endbericht

STADT UND LAND (2018a): WP Alt Madlitz – Erfassung Reptilien und Ameisen, Endbericht

STADT UND LAND (2018b): WP Alt Madlitz – Erfassung der Horst- und Höhlenbäume, Endbericht

STADT UND LAND (2020): WP Alt Madlitz – Monitoring 2020-2025, Monitoringbericht 2020

STADT UND LAND (2021): WP Alt Madlitz – Monitoring 2020-2025, Monitoringbericht 2021

STADT UND LAND (2022): WP Alt Madlitz – Monitoring 2020-2025, Monitoringbericht 2022

STADT UND LAND (2023): WP Alt Madlitz – Monitoring 2020-2025, Monitoringbericht 2023

TA-Lärm: Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm vom 26.08.98; Geändert durch Verwaltungsvorschrift vom 01.06.2017 (Banz AT 08.06.2017 B5)

TEUBNER, J.; TEUBNER, J.; DOLCH, D. & HEISE, G. (2008): Säugetierfauna des Landes Brandenburg - Teil 1: Fledermäuse. - Naturschutz und Landschaftspflege in Brandenburg 1, 2 (17): 46-191. Herausgeber Landesumweltamt Brandenburg. Osthavelland-Druck Velten GmbH.

TROCKEL, S., ENERGIE AGENTUR.NRW (2023): Windenergieanlagen und die Gefahr durch Eiswurf, Fachbeitrag, URL: http://www.energiesdialog.nrw.de/windenergieanlagen-und-die-gefahr-durch-eiswurf/#_ftn1 (letzter Aufruf: 18.09.2023).

Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über genehmigungsbedürftige Anlagen – 4. BImSchV) in der Fassung der Bekanntmachung vom 14. März 1997, BGBl. I S. 504, zuletzt geändert am 26. November 2010, BGBl. I S. 1643.

Verordnung über das Genehmigungsverfahren in der Fassung der Bekanntmachung vom 29. Mai 1992 (BGBl. I S. 1001), zuletzt geändert durch Artikel 4 des Gesetzes vom 23. Oktober 2007 (BGBl. I S. 2470).