

Windpark Beiersdorf-Freudenberg Errichtung der Windenergieanlage GW1

UVP-Bericht

(Bericht zur Umweltverträglichkeitsprüfung)

Bearbeitung:

CS Planungs- und Ingenieurgesellschaft mbH



[Konrad-Wolf-Straße 91-92](#)

[13055](#) Berlin

Tel: 030/ 61 20 95 – 0

Fax: 030/ 61 20 95 – 79

im Auftrag von:

Green Wind Energy GmbH

Alt-Moabit 60a

10555 Berlin

Berlin, Dezember 2020, geändert Dezember 2021

[sowie März 2023](#)

UVP-Bericht

(Bericht zur Umweltverträglichkeitsprüfung)

für die

Errichtung der Windenergieanlage GW1 im Windpark Beiersdorf–Freundenberg

im

Landkreis Märkisch-Oderland,

Amt Falkenberg-Höhe,

Gemeinde Beiersdorf-Freundenberg

Gemarkung Freundenberg, Flur 5, Flurstück 80

Vorhabenträger:

Green Wind Energy GmbH

Alt-Moabit 60a

10555 Berlin

Bearbeitung:



CS Planungs- und Ingenieurgesellschaft mbH

[Konrad-Wolf-Straße 91-92](#)

13055 Berlin

Verantwortlich:

Geschäftsführer Dipl.-Ing. Dirk Moldrickx

Geschäftsführer Dipl.-Ing. Lars Bison

Tel: 030 / 612 095-0

Fax: 030 / 612 095-79

Mail: berlin@cs-plan.de

Bearbeitung:

Dr. Birgit Schultz, B.Sc Ulrike Klisch,

Carolin Belitz, Bastian Gottwald

INHALTSVERZEICHNIS

Abkürzungsverzeichnis	3
1 EINLEITUNG	4
1.1 Anlass	4
1.2 Rechtsgrundlagen	4
1.3 Inhalt und Aufbau des Berichts	5
1.4 Untersuchungsraum	7
2 BESCHREIBUNG DES PROJEKTS	8
2.1 Naturraum	8
2.2 Vorhandene und geplante Nutzung	8
2.3 Merkmale des geplanten Vorhabens	9
3 ALTERNATIVEN	11
4 ALLGEMEINER UMWELTZUSTAND	12
4.1 Schutzgebiete	12
4.2 Bevölkerung und menschliche Gesundheit	13
4.2.1 Siedlungen und Verkehr	13
4.2.2 Wohn- und Wohnumfeldfunktion	13
4.2.3 Erholung	16
4.3 Biologische Vielfalt, Flora und Fauna	17
4.3.1 Bewertungsrahmen für Biotope und Biotopkomplexe	17
4.3.2 Biotop- und Habitatstrukturen	18
4.3.3 Avifauna	20
4.3.4 Fledermäuse	24
4.3.5 Amphibien und Reptilien	28
4.3.6 Biologische Vielfalt	29
4.4 Fläche und Boden	30
4.5 Wasser	33
4.5.1 Oberflächenwasser	33
4.5.2 Grundwasser	33
4.6 Klima und Luft	33
4.7 Landschaft	34
4.7.1 Bewertungsmethodik	34
4.7.2 Beschreibung und Bewertung der Landschaftsbildeinheiten	36
4.7.3 Fotodokumentation für das Landschaftsbild und Sichtbeziehungen	38
4.8 Kulturelles Erbe und Sachgüter	40
4.9 Wechselwirkungen	40
4.10 Status-Quo-Prognose	42
4.10.1 Ziele des Umweltschutzes, Planungsvorgaben	42
4.12.2 Voraussichtliche Entwicklung bei Nichtdurchführung des Projekts	44
5 WIRKFAKTOREN	47
5.1 Bevölkerung und menschliche Gesundheit	47
5.2 Biologische Vielfalt, Flora und Fauna	47

5.3	Fläche und Boden	48
5.4	Wasser	48
5.5	Klima und Luft	49
5.6	Landschaft	49
5.7	Kulturelles Erbe sowie Sachgüter	49
5.8	Wechselbeziehungen	49
6	PROGNOSE DER ERHEBLICHEN UMWELTAUSWIRKUNGEN	51
6.1	Methodik	51
6.2	Bevölkerung und menschliche Gesundheit	51
6.3	Biologische Vielfalt, Flora und Fauna	56
6.4	Fläche, Boden, Wasser, Klima und Luft	60
6.5	Landschaft, kulturelles Erbe und Sachgüter	62
6.6	Kumulationswirkungen	64
7	METHODEN UND NACHWEISE	66
7.1	Methodik der Untersuchungen	66
7.2	Schwierigkeiten bei der Zusammenstellung der Unterlagen	69
8	MAßNAHMENVORSCHLÄGE	70
8.1	Vermeidung und Minderung von Beeinträchtigungen	70
8.2	Kompensationsmaßnahmen	72
9	ZUSAMMENFASSUNG	74
	ANHANG	79
A 1	Quellen	79
A 2	Verzeichnisse	84
A 3	Karten:	
	Karte 1: Biotope und Fauna	Maßstab 1 : 5.000
	Karte 2: Bevölkerung, Fläche, Boden, Wasser, Kulturelles Erbe und Sachgüter	Maßstab 1 : 10.000
	Karte 3: Landschaft und Schutzgebiete	Maßstab 1 : 50.000

Abkürzungsverzeichnis

BauNVO	Baunutzungsverordnung
Bbg	Brandenburg(isch)
BbgNatSchAG	Brandenburgisches Naturschutzausführungsgesetz
BbgDSchG	Brandenburgisches Denkmalschutzgesetz (2004)
BImSchG	Bundes-Immissionsschutz Gesetz
BNatSchG	Bundesnaturschutzgesetz
B-Plan	Bebauungsplan
EAP	Eingriffs- Ausgleichsplan
Ew	Einwohner
Dt.	Deutschland
FFH(-RL)	Flora-Fauna-Habitat-Richtlinie der Europäischen Union
FFH-Anhang	Anhang der FFH-Richtlinie
FFH-Gebiet	gemäß FFH-RL ausgewiesenes Schutzgebiet
FNP	Flächennutzungsplan
GW	Grundwasser
LaPro	Landschaftsprogramm
LEP	Landesentwicklungsplan
LfU	Landesamt für Umwelt Brandenburg
LSG	Landschaftsschutzgebiet
LUGV (LUA)	Landesamt für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz des Landes Brandenburg (vorher: Landesumweltamt Brandenburg)
MLUL	Ministerium für Ländliche Entwicklung, Umwelt und Landwirtschaft des Landes Brandenburg
MUGV	Ministerium für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz des Landes Brandenburg
M-V	Mecklenburg-Vorpommern
NH	Nabenhöhe
NP	Naturpark
NSG	Naturschutzgebiet
RD	Rotordurchmesser
RL	Rote Liste
SPA	Special Protection Area: Europäisches Vogelschutzgebiet
TA	Technische Anleitung
TAK	Tierökologische Abstandskriterien
TWSZ	Trinkwasserschutzzone
UG, UR	Untersuchungsgebiet, Untersuchungsraum
UVP	Umweltverträglichkeitsprüfung
UVP-Bericht	Bericht zur Umweltverträglichkeitsprüfung
UVPG	Gesetz zur Umweltverträglichkeitsprüfung
VAwS	Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen
VSchRL	Vogelschutzrichtlinie der Europäischen Union
WEA, WKA	Windenergieanlagen, Windkraftanlagen
WEG	Windeignungsgebiet
WHG	Wasserhaushaltsgesetz
WRRL	Wasserrahmenrichtlinie

1 EINLEITUNG

1.1 Anlass

Die Green Wind Energy GmbH plant den Neubau der Windenergieanlage (WEA) GW1 im Windpark 05 Beiersdorf-Freudenberg. Der Windpark liegt östlich von Bernau in der Gemeinde Beiersdorf-Freudenberg im Landkreis Märkisch-Oderland.

Das geplante Vorhaben sieht eine WEA des Anlagentyps V 150 von VESTAS vor. Diese soll innerhalb der Freudenberger Heide, einem Kiefernforst nordöstlich von Freudenberg errichtet werden.

Der Bau von Windenergieanlagen generell entspricht der Nachhaltigkeitsstrategie des Bundes und des Landes Brandenburg sowie dem Ziel der Energiestrategie 2030 des Landes Brandenburg, den Anteil der erneuerbaren Energien insbesondere zur Deckung des Strombedarfs weiter zu erhöhen [1].

Der vorliegende UVP-Bericht untersucht auf der Grundlage des § 6 UVPG die Umweltauswirkungen der vorhandenen, der bereits genehmigten und der geplanten WEA im Windpark 05 und beurteilt abschließend deren Umweltverträglichkeit. Die Änderungen, die sich aus der Verkürzung und Verlegung der Zufahrt ergeben haben, sind durch die pinkfarbene Schrift hervorgehoben.

1.2 Rechtsgrundlagen

Für die Errichtung und den Betrieb einer Windfarm mit Anlagen mit einer Gesamthöhe von jeweils mehr als 50 m ist ab einer Anzahl von 20 WEA gemäß Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung, § 3b und Anlage 1.6.1 (UVPG) eine Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) durchzuführen.

Die Anzahl der WEA setzt sich gemäß UVPG § 3b (2) aus den vorhandenen und der bzw. den beantragten WEA zusammen. Im Rahmen des Vorhabens sind derzeit **42 WEA** (Summe vorhandener und geplanter Anlagen [9]) im Windeignungsgebiet (WEG) 5 zu berücksichtigen.

- **24** vorhandene WEA,
- **zwei genehmigte** WEA östlich der B 168,
- **eine** beantragte WEA, für die dieser UVP-Bericht vorgelegt wird und
- **15** weitere WEA im Genehmigungsverfahren.

Die zu berücksichtigende Anzahl an WEA wird voraussichtlich durch den Rückbau einzelner Altanlagen verringert.

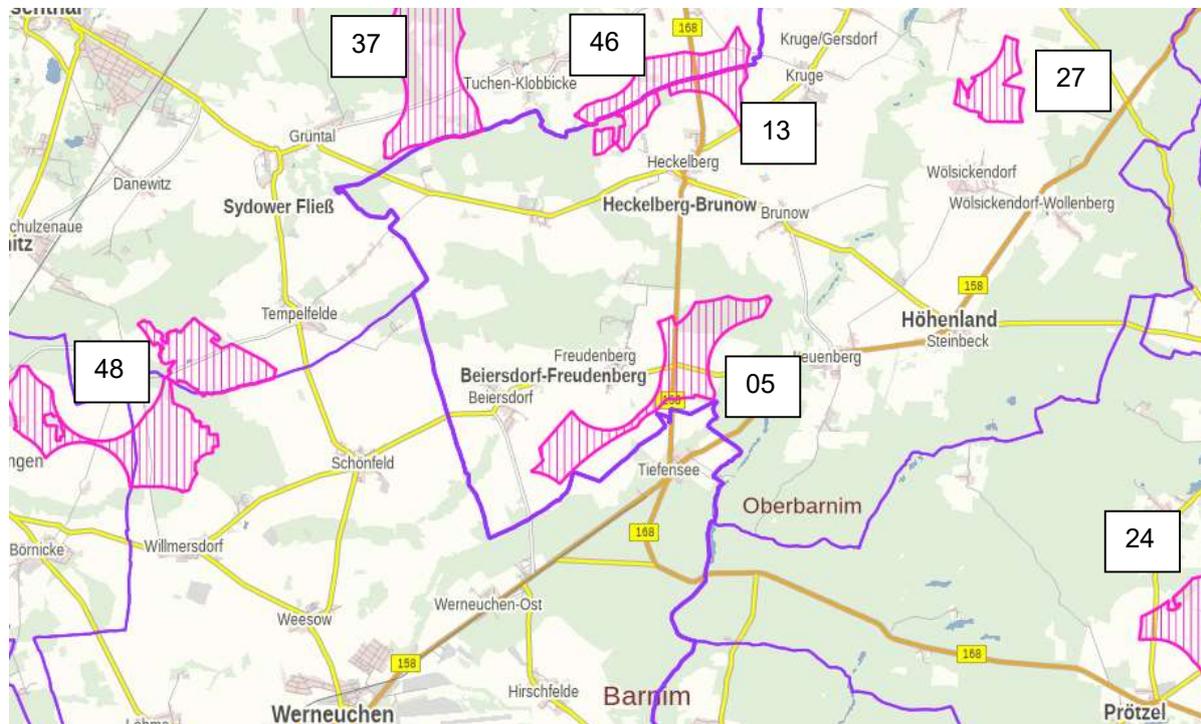


Abb. 1: WEG im Umfeld von Beiersdorf-Freudenberg; 05 = Nr. des WEG

Quelle: <https://eks.brandenburg.de/> [7]

Im Umkreis von 5 km zum WEG 5 und auch zur geplanten WEA GW 1 liegen Teile der Windparke Nr. 13 (Heckelberg) sowie Nr. 46 (Trampe) nördlich von Heckelberg (ca. 18 vorhandene WEA von insg. 27 sowie 4 genehmigte und drei geplante WEA [7].

Die UVP wird unter Einbeziehung der Öffentlichkeit durchgeführt. Der UVP-Bericht mit Text und Karten bildet eine wesentliche inhaltliche Grundlage des Verfahrens.

Die UVP ist nach § 2 UVPG ein unselbstständiger Teil verwaltungsbehördlicher Verfahren – hier des Verfahrens zur immissionsschutzrechtlichen Genehmigung nach dem Bundes-Immissionsschutzgesetz (**BImSchG**). In diesem Verfahren wird jede WEA einzeln genehmigt, diese Genehmigung wird in der Regel in einem Bescheid zusammengefasst. Das Genehmigungsverfahren entfaltet eine Konzentrationswirkung, d. h. es umfasst alle sonst noch benötigten öffentlich-rechtlichen Genehmigungen, Zulassungen, Erlaubnisse und Bewilligungen.

Der UVP-Bericht stützt sich inhaltlich auf die Anforderungen des Artikel 5 Abs. 1 sowie des Anhangs IV der Richtlinie 2014/92/EU vom 16. April 2014 sowie **§ 16 UVPG und Anlage 4 des UVPG**.

Die naturschutzrechtliche Eingriffsregelung mit der Darstellung aller Angaben zur Vermeidung und zur Kompensation des Eingriffs in Natur und Landschaft wird in einem Landschaftspflegerischen Begleitplan (LBP) abgearbeitet [12].

Der Sachliche Teilregionalplan „Windenergienutzung“ der Region Oderland-Spree sah eine Vergrößerung des WEG 05 auf 407 ha Gesamtfläche vor [13e]. Die Erweiterung des WEG umfasst vor allem Flächen in der Freudenberger und Brunower Heide. Die Fortschreibung des Regionalplans wurde am 16. Oktober 2018 im Amtsblatt veröffentlicht und damit in Kraft getreten; **wurde jedoch durch Urteile des Oberverwaltungsgerichtes 2021 für unwirksam erklärt** [13].

1.3 Inhalt und Aufbau des Berichts

Gemäß § 16 sowie Anlage 4 des UVPG hat der UVP-Bericht umfangreiche Informationen zum Vorhaben sowie zu den Auswirkungen des Vorhabens auf definierte Schutzgüter bereitzustellen, insofern sie für das Vorhaben von Bedeutung sind.

Die folgenden Angaben können dem vorliegenden UVP-Bericht entnommen werden:

- 1) eine Beschreibung des Vorhabens mit Angaben zum Standort, zu physischen Merkmalen, zur Größe (Flächenbedarf während der Bau- und der Betriebsphase) zu wichtigen Merkmalen der Betriebsphase u. a. mit Energiebedarf, Art und Menge verwendeter Rohstoffe und natürlicher Ressourcen, sowie eine Abschätzung zu erwartender Rückstände, Emissionen inkl. Lärm und erzeugter Abfälle,
- 2) eine Beschreibung der vom Vorhabenträger geprüften vernünftigen Alternativen einschließlich der Gründe für die getroffene Wahl,
- 3) eine Beschreibung des aktuellen Zustands der Umwelt im Einwirkungsbereich des Vorhabens einschließlich einer Beschreibung der Entwicklung der Umwelt bei Nichtdurchführung des Vorhabens (Status-Quo),
- 4) eine Beschreibung der möglichen erheblichen Umweltauswirkungen des Vorhabens, unterschieden in die
 - Art der Umweltauswirkung (direkte, indirekte, sekundäre, kumulative, grenzüberschreitende, kurz-, mittel- und langfristige, dauerhafte oder zeitweilige, positive oder negative) sowie in die
 - Art, in der Schutzgüter betroffen sindsowie eine Beschreibung der möglichen Ursachen der Umweltauswirkungen,
- 5) eine Beschreibung der grenzüberschreitenden Auswirkungen,
- 6) eine Beschreibung und Erläuterung der Merkmale des Vorhabens, durch die erhebliche nachteilige Umweltauswirkungen vermieden und gemindert werden sollen,
- 7) geplante Maßnahmen zur Vermeidung, Minderung bzw. zum Ausgleich erheblicher nachteiliger Umweltauswirkungen einschließlich geplanter Ersatz- und Überwachungsmaßnahmen des Vorhabenträgers,
- 8) Risiken von schweren Unfällen und entsprechend vorgesehene Vorsorge- und Notfallmaßnahmen,
- 9) Auswirkungen auf Natura 2000-Gebiete,
- 10) Auswirkungen auf besonders geschützte Arten,

- 11) Beschreibung der Methoden oder Nachweise, die zur Ermittlung der erheblichen Umweltauswirkungen genutzt wurden, Hinweise auf Schwierigkeiten und Unsicherheiten, die bei der Zusammenstellung der Angaben aufgetreten sind,
- 12) eine Referenzliste der Quellen.

Gemäß § 16 UVPG schließt sich eine allgemein verständliche nichttechnische Zusammenfassung des UVP-Berichts an.

Der Gegenstand der Prüfung der Umweltverträglichkeit wird auch in § 1a der 9. Bundes-Immissionschutz-Verordnung (9. BImSchV) definiert. Die Anforderungen und der Inhalt bestimmen sich gemäß § 4 Abs. 2 der 9. BImSchV nach den naturschutzrechtlichen Vorschriften.

Die methodischen und inhaltlichen Grundlagen richten sich nach den Vorgaben des Landesamtes für Umwelt des Landes Brandenburg (LfU) für Genehmigungsverfahren für Windenergieanlagen [2].

Gegenstand der Untersuchungen sind die folgenden Schutzgüter gemäß § UVPG:

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

Für die Windenergieanlagen hat das LfU Festlegungen zur Untersuchungstiefe für Biotop/ Flora, Vögel, Fledermäuse, für das Landschaftsbild und für die Erholungsnutzung festgelegt. Außerdem werden Aussagen zu Schutzgebieten und zu Inhalten der Regionalplanung, Flächennutzungs- und Landschaftsplanung gefordert.

Für das Schutzgut Mensch liegen aus vergleichbaren Vorhaben Anforderungskataloge des LfU vor, die in die folgenden Ausführungen eingeflossen sind.

Aufbau des UVP-Berichts:

Der Aufbau des UVP-Berichts richtet sich nach den o. g. geforderten Inhalten nach § 16 UVPG und der Anlage 4 des UVPG.

Kapitel 1

In Kapitel 1 werden allgemeine Grundlagen des Verfahrens und des Vorhabens erläutert: der Anlass des Verfahrens, die Rechtsgrundlagen, der Aufbau und der Inhalt des UVP-Berichts, die Bestimmung des Untersuchungsraumes für die einzelnen Faktoren (= Schutzgüter).

Kapitel 2

Dieses Kapitel dient der Beschreibung des Standortes und des Vorhabens gemäß Punkt 1 der Anlage 4 zum UVPG. Der Standort wird

Die bau-, anlage- und betriebsbedingten Dimensionen des Vorhabens und die technischen Parameter der geplanten WEA werden dargelegt, womit der Forderung nach einer detaillierten Anlagen- und Betriebsbeschreibung nachgekommen wird.

Kapitel 3

Hier werden die untersuchten vernünftigen Alternativen und die Auswahlgründe im Hinblick auf die gewählten Varianten aufgezeigt (Punkt 2 der Anlage 4 zum UVPG).

Kapitel 4

In Kapitel 4 wird der aktuelle Umweltzustand beschrieben (sog. Basisszenario) und eine Übersicht über seine voraussichtliche Entwicklung bei einer Nichtdurchführung des Projekts auf der Grundlage der verfügbaren Umweltinformationen und wissenschaftlichen Erkenntnisse prognostiziert (sogenannte Status-Quo-Prognose). Diese „Nullvariante“ dient als Vergleich zu den prognostizierten Veränderungen von Natur, Landschaft, den Wirkungen auf den Menschen (menschliche Gesundheit), Kulturgüter und sonstige Sachgüter in Kapitel 5, denn zusätzliche Beeinträchtigungen oder auch positive Veränderungen können auch durch andere Vorhaben, durch neue gesetzliche Regelungen usw. bewirkt werden. Die Vorgaben der Landes- und Regionalplanung hinsichtlich der Entwicklung des betroffenen Raumes und der Umweltschutzgüter werden in die Betrachtungen einbezogen. Teil dieser Beschreibung sind die naturräumliche Ausstattung, die vorhandene und geplante Nutzung, die Schutzgebiete im Umfeld des geplanten Vorhabens sowie die Beschreibung und Bewertung der Schutzgüter (vgl. Punkt 3 der Anlage 4 zum UVPG).

Kapitel 5

Anhand einer allgemeinen Prognose der erheblichen Auswirkungen des Baus, der Anlage und des Betriebes der WEA werden ohne detaillierte Bezugnahme auf den Untersuchungsraum die möglichen erheblich beeinträchtigten Schutzgüter herausgefiltert (vgl. Punkt 4 der Anlage 4 zum UVPG).

Kapitel 6

Die möglichen erheblichen Auswirkungen auf die Schutzgüter werden in Kapitel 6 beschrieben. Hierzu gehören auch die zu erwartenden erheblichen nachteiligen Auswirkungen des Projekts auf die Umwelt, die durch die Anfälligkeit für Risiken schwerer Unfälle und / oder Katastrophen bedingt sind. Die in der allgemeinen Prognose beschriebenen Auswirkungen werden innerhalb des Wirkraumes für jedes Schutzgut hinsichtlich ihrer Intensität, spezifischen Ausprägung und räumlichen Lage/ Ausdehnung konkretisiert. Falls grenzüberschreitende Auswirkungen zu erwarten sind, werden sie hier benannt (vgl. Punkte 4, 5 und 8 der Anlage 4 zum UVPG). In Unterkapiteln wird auf die Auswirkungen auf Natura 2000-Gebiete eingegangen (vgl. Punkt 9 der Anlage 4 zum UVPG). Die besonders geschützten Arten sind Teil des Kapitels zur biologischen Vielfalt, Flora und Fauna (vgl. Punkt 10 der Anlage 4 zum UVPG). Die Auswirkungen auf besonders geschützte Arten

Kapitel 7

Die verwendeten Methoden und Nachweise sowie die Schwierigkeiten, die bei der Zusammenstellung der erforderlichen Informationen auftraten, werden hier aufgeführt (vgl. Punkt 11 der Anlage 4 zum UVPG).

Kapitel 8

Es werden die Merkmale des Vorhabens und die geplanten Maßnahmen vorgestellt, mit denen erhebliche nachteilige Auswirkungen auf die Umwelt vermieden, verringert und ausgeglichen werden sollen. Sind Überwachungsmaßnahmen geplant (Monitoring), werden sie ebenfalls in Kapitel 8 beschrieben (vgl. Punkte 6 und 7 der Anlage 4 zum UVPG). Damit wird ein Bogen geschlagen zur Eingriffsermittlung im Rahmen des naturschutzrechtlichen landschaftspflegerischen Begleitplans.

Kapitel 9

Kapitel 9 enthält eine allgemein verständliche Zusammenfassung nach § 4 Abs. 3 der 9. BImSchV bzw. die sogenannte nichttechnische Zusammenfassung nach Anhang IV der Richtlinie 2014/92/EU.

Anhang 1: Quellen (vgl. Punkt 12 der Anlage 4 zum UVPG)

Anhang 2: Verzeichnisse

Anhang 3: Karten.

1.4 Untersuchungsraum

Der Untersuchungsraum für den UVP-Bericht wird schutzgutbezogen festgelegt. Die erheblichen Auswirkungen auf die Faktoren (= Schutzgüter) müssen jeweils mit dem Untersuchungsraum erfasst werden, weshalb dieser bei größeren Planänderungen ggf. anzupassen ist. Die baubedingt in Anspruch zu nehmenden Flächen (u. a. Baustelleneinrichtungsflächen, Zufahrten) sind einzubeziehen. Weitere Ausführungen hierzu sind Kapitel 7 zu entnehmen.

Tab. 1: Schutzgüter und Untersuchungsräume	
Schutzgut	Untersuchungsraum
Bevölkerung und menschliche Gesundheit	Radius = 2.000 m
biologische Vielfalt, Tiere und Pflanzen	Radius = 10.000 m für Natura 2000-Gebiete mit Schutzziele für Fledermäuse, = 5.000 m für sonstige Schutzgebiete, = bis zu 3.000 m für Fledermäuse, = bis zu 3.000 m für die Avifauna, = mind. 200 m für Biotop / Flora um den geplanten WEA-Standort und 50 m Abstand zu geplanten Zufahrtswegen
Fläche, Boden, Wasser, Luft und Klima	Radius = 2.000 m
Sachgüter, kulturelles Erbe	Radius = 2.000 m
Landschaft	Radius = bis 10.000 m
Wechselbeziehungen	Radius = max. 10.000 m

2 BESCHREIBUNG DES PROJEKTS

2.1 Naturraum

Der Untersuchungsraum liegt in der naturräumlichen Haupteinheit der Ostbrandenburgische Platte im Übergang der naturräumlichen Untereinheiten „Barnimplatte“ und „Waldhügelland des Oberbarnim“, das südöstlich unmittelbar angrenzt [3]. Es liegt damit im Übergang von Mittlerem und Hohem Barnim [4]. Gemäß LaPro liegt er in der Region „Barnim und Lebus“ [3].

Dieser zentrale Bereich des Barnims wird von einem breiten, flachwelligen Grundmoränenband dominiert, das sich von Nordost nach Südwest zieht. Die langgezogene, glaziale Gamengrund-Rinne schließt unmittelbar im Osten im Hohen Barnim an und bietet eine Erschließung für die Erholungsnutzung durch Wanderwege entlang der Seenkette. Auf Grund der sandigen Sedimente und der geringen mittleren Niederschlagsmengen existieren nur wenige kleine Fließe, die das Wasser oberirdisch abführen. Die Grundmoränen werden intensiv ackerbaulich genutzt, während auf den Endmoränen größere und geschlossene Wälder anschließen [4].

2.2 Vorhandene und geplante Nutzung

Vorhandene Nutzung

Die Orte Freudenberg im Südwesten und Brunow im Nordosten liegen inmitten der intensiv genutzten Ackerlandschaft. Zwischen den beiden Dörfern erstrecken sich die Forste der Heckelberger, Brunower und Freudenberger Heide. Leuenberg liegt östlich des Gamengrundes an der B 158.

An den Ortsrändern befinden sich größere landwirtschaftliche Betriebsstandorte. Nördlich von Freudenberg liegt ein kleineres Gewerbegebiet innerhalb des Waldes.

Die Kleinsiedlung „Tiefenseer Siedlung“ zwischen Beiersdorfer und Freudenberger Heide gehört zur Gemeinde Heckelberg-Brunow und besteht nur aus wenigen Häusern sowie einigen Wochenendhäusern.

Tiefensee an der B 158 weist eine ähnliche Größe wie die genannten Dörfer auf. Es war in den 30er Jahren des 20. Jh. ein Ausflugsort für die Berliner mit vielen Gaststätten und wird auch aktuell häufig als Ausgangspunkt für Wanderungen in den Gamengrund genutzt. Im engeren Umfeld haben sich Erholungseinrichtungen (Bungalowsiedlung, Zeltplatz) angesiedelt.

Beiderseits des Gamengrundes mit seinen verschiedenen großen Rinnenseen erstrecken sich großflächige Forste, die mit der Freudenberger Heide verbunden sind.

Das Windeignungsgebiet Beiersdorf – Freudenberg (WEG 5) erstreckt sich auf ca. 6 km Länge östlich und südlich der beiden Dörfer, 24 WEA verschiedener Bauart und Höhe haben derzeit eine Betriebsgenehmigung [9], eigene Recherche. Weitere Windeignungsgebiete liegen u. a. nördlich von Heckelberg und Wölsickendorf sowie westlich von Tempelfelde.

Im Süden verläuft die stark befahrene Bundesstraße B 158 von Berlin nach Bad Freienwalde. Die davon in Richtung Norden abzweigende B 168 wurde von der Landesstraße L 23 zur Bundesstraße heraufgestuft und weist eine geringere Verkehrsdichte auf. Sie wird von der L 236 gequert, die von Freudenberg nach Leuenberg führt.

Geplante Nutzung

Der Sachliche Teilregionalplan „Windenergienutzung“ der Region Oderland-Spree sah eine Vergrößerung des WEG 05 auf 407 ha Gesamtfläche vor [13e]. Die Erweiterung des WEG umfasst vor allem Flächen in der Freudenberger und Brunower Heide. Die Fortschreibung des Regionalplans wurde am 16. Oktober 2018 im Amtsblatt veröffentlicht und damit in Kraft getreten; [wurde jedoch durch Urteile des Oberverwaltungsgerichtes 2021 für unwirksam erklärt](#) [13]. Dennoch ist mit der Errichtung weiterer Windenergieanlagen zu rechnen.

Landschaftsprogramm [14]:

Das Landschaftsprogramm des Landes Brandenburg formuliert als allgemeine Entwicklungsziele für das Untersuchungsgebiet den Erhalt und die Entwicklung von standortgerechten, möglichst naturnahen Wäldern.

Dem Eignungsgebiet wird eine hohe Priorität für den Grundwasserschutz zugewiesen, da hier eine überdurchschnittliche GW-Neubildungshöhe (>150mm/a) verzeichnet wird.

Das schutzgutbezogene Ziel für Arten und Lebensgemeinschaften liegt im Erhalt und der Entwicklung großräumiger, naturnaher Waldkomplexe unterschiedlicher Entwicklungsstadien. Das Landschaftsbild wird von einem schwach reliefierten Platten- und Hügelland geprägt. Das Entwicklungsziel ist der Auf-

bau und die Entwicklung des bewaldeten Landschaftsbildes. Die Kulturlandschaft mit einer aktuell eingeschränkten Erlebniswirksamkeit soll entwickelt werden. Spezielles Ziel ist der Erhalt der Erholungseignung der Landschaft in Schwerpunkträumen der Erholungsnutzung.

2.3 Merkmale des geplanten Vorhabens

Flächenbedarf, Größe

Das geplante Vorhaben umfasst den Bau einer modernen Windenergieanlage des Typs VESTAS V150 einschließlich der erforderlichen Zufahrten, der Kranstellflächen, baubedingt benötigter Montage- und Lagerflächen sowie die Herstellung des erforderlichen Lichtraumprofils von mind. 7 m Breite zum Antransport großer Anlagenteile.

Die Standard-Gesamthöhe der V150 liegt bei 244 m. Eine Fundament-Erhöhung ist nicht erforderlich.

Die WEA besteht aus einem Fundament aus Stahlbewehrung und Beton, dem sogenannten Turm aus Stahl oder Betonteilen, der „Gondel“, in der technische Anlagen untergebracht sind und in deren Höhe die drei Rotoren befestigt sind. Die Trafostationen sind in den Türmen installiert.

In der folgenden Tabelle werden die technischen Daten der geplanten WEA und die dauerhafte Flächeninanspruchnahme aufgeführt.

Tab. 2: Technische Daten zu den geplanten Vestas V 150 und Flächenverbrauch [34]	
Nabenhöhe	169 m
Rotordurchmesser	150 m
Rotorblattlänge	73,7 m
Gesamthöhe	244 m
Abstand Rotorspitze – Boden	90 m
Turmfundament (voll versiegelt)	804 m ²
Nennleistung	5,6 MW
Kranstellfläche (Versiegelungsgrad 50%)	1.340 m ²
Anlage von Wegen (dauerhaft, 50 % Versiegelungsgrad)	2.313 m ²

Dauerhaft werden somit ca. **0,45 ha** Fläche für das Fundament, die Kranstellfläche und die Zufahrt neu in Anspruch genommen.

Zur Errichtung der WEA und für ggf. anfallende Reparaturarbeiten wird eine Kranstellfläche aus verdichtetem Schotter oder Recyclingmaterial benötigt. Ausgehend von einem vorhandenen ausgebauten Weg, der mehrere geplante WEA verschiedener Vorhabenträger verbindet, muss ein neuer Weg aus Schotter oder Recyclingmaterial mit 4,50 m Breite für große Achslasten gebaut werden.

Während der Bauzeit werden Montageflächen benötigt. Ein Teil dieser Flächen wird mit einer temporären Schotterdecke auf Geotextil versehen, ein anderer Teil wird mit Metallplatten abgedeckt. Die Materialien werden am Ende der Bauzeit zurückgebaut, die Flächen werden rekultiviert und stehen danach der vorhergehenden Nutzung zur Verfügung (hier: forstliche Nutzung). Kurvenradien werden bauzeitlich für den Transport sehr großer Anlagenteile aufgeweitet. Weiterhin müssen in Überschwenkbereichen Gehölze auf Stock gesetzt oder stark zurückgeschnitten werden.

Für die geplante WEA am Standort werden bauzeitlich folgende Flächen benötigt [34]:

- temporäre Flächen während der Bauphase (Platten, Schotter): ca. 9.548 m² (0,95 ha)
- Lichtraumprofil, Überschwenkbereiche: ca. 8.708 m² (0,87 ha)

Baubedingt werden somit ca. **1,83 ha** Fläche zeitweilig in Anspruch genommen.

Unter „dauerhaft“ sind die Zeit der Anlage der WEA und deren Nebenflächen bis zum Rückbau zu verstehen. Die dauerhafte Waldumwandlung hingegen umfasst nur das Fundament und die Kranstellfläche.

Betriebsphase: Energie- und Rohstoffbedarf, Rückstände, Emissionen, Abfälle

Die Energiebilanz von Windenergieanlagen ist positiv, sie erzeugen mehr Energie als für ihre Herstellung, Nutzung und Energieversorgung benötigt wird. Während der Betriebsphase werden keine Rohstoffe benötigt.

Von WEA gehen keine Schadstoffemissionen (luft-, boden- oder wasserverunreinigende Stoffe) aus.

Schallemissionen:

WEA sind Verursacher von akustischen Emissionen (Schall) während des Betriebes der WEA, insbesondere bei höheren Windgeschwindigkeiten. Im Abstand von 1.000 m um die WEA stehen keine Wohngebäude oder andere sensiblen Nutzungen (Altenheime, Krankenhäuser etc.) gemäß BauNVO. Die Beurteilung der Schallemission erfolgt anhand der geltenden Richtwerte für betroffene Wohn- bzw. Mischgebiete (Einstufung nach der BauNVO). Der Richtwert für Wohngebiete beträgt gemäß TA Lärm 40 dB(A), für Mischgebiete 45 dB(A). Es liegt ein Schallgutachten für die geplante WEA vor [23].

Windenergieanlagen sind Verursacher von Infraschall. Hierbei „handelt es sich um Töne, die so tief sind, dass Menschen sie normalerweise nicht wahrnehmen. Nur wenn der Pegel (also quasi die Lautstärke) sehr hoch ist, können wir Infraschall hören oder spüren“ [10, S. 1]. Die von Windenergieanlagen erzeugten Infraschallpegel (< 20 Hz) liegen bei üblichen Abständen zur Wohnbebauung deutlich unterhalb der Hör- und Wahrnehmungsgrenzen. Bei sehr hohen Pegeln kann Infraschall zu Hörschäden führen, Effekte auf das Herz-Kreislauf-System und andere Beeinträchtigungen werden diskutiert [10]. Unterhalb der Hörschwelle konnten bisher keine wissenschaftlich gesicherten Erkenntnisse gefunden werden, dass negative Auswirkungen auf die Gesundheit und das Wohlbefinden auftreten [10]. Infraschall wird kaum durch Hindernisse gedämpft. Der Schallpegel sinkt jeweils um ca. sechs Dezibel mit der Verdopplung der Entfernung von der Schallquelle. Die Messungen u. a. des Bayerischen Landesamtes für Umwelt und in Dänemark belegen, dass der Infraschall in der Umgebung von WEA deutlich unterhalb der Hör- und Wahrnehmungsschwelle liegt [10].

Zu den visuellen Reizen während des Betriebes sind die Schlagschatten sich drehender Rotoren zu zählen. Er tritt nur während des Betriebes und nur bei entsprechender Witterung (Sonnenschein) auf. Für die Belastung von Wohnbereichen durch Schattenwurf sich drehender Rotoren gibt es Richtwerte, die maximal 30 h im Jahr bzw. 30 min. am Tag zulassen [33].

Durch die WEA GW 1 wird der Richtwert für die jährliche Gesamtbelastung an einzelnen Wohngebäuden überschritten. Es ist eine Abschaltautomatik einzubauen, die dazu führt, dass eine Überschreitung vermieden wird [33].

Die nächtliche Befeuerung (rote Blinklichter) geht aus der „Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zur Kennzeichnung von Luftfahrthindernissen“ hervor. Seit Ende 2015 ist eine bedarfsgerechte Befeuerung als technisches System in Dt. zugelassen. Bei diesem System schalten sich die Blinklichter nur ein, wenn sich ein Flugzeug nähert. Voraussetzung für die Aktivierung des Systems ist u. a. die Zustimmung der zuständigen Luftfahrtbehörde. Die Beeinträchtigungen durch nächtliche Blinklichter können sonst nur durch Maßnahmen am Haus (Vorhänge, Rollläden) vermieden werden.

Der sogenannte Diskoeffekt durch Lichtreflexionen tritt bei der geplanten Anlage aufgrund des verwendeten matten Anstrichs nicht auf.

Abfälle entstehen während der Bauphase z. B. durch Schutz- und Materialverpackungen, die umweltgerecht entsorgt werden müssen. Betriebsbedingt ist gelegentlich ein Ölwechsel erforderlich, der fachgerecht vorgenommen werden muss; das Altöl wird ebenfalls umweltgerecht entsorgt. Abwasser oder sonstige Abfälle entstehen während der Betriebszeit außer bei Havarien nicht.

3 ALTERNATIVEN

In diesem Kapitel soll eine Übersicht über die wichtigsten geprüften technischen Verfahrensalternativen zum Schutz vor und zur Vorsorge gegen schädliche Umwelteinwirkungen sowie zum Schutz der Allgemeinheit und der Nachbarschaft vor sonstigen Gefahren, erheblichen Nachteilen und Belästigungen (Angaben gemäß § 4e Abs. 3 der 9. BImSchV) gegeben werden.

Die Energieerzeugung mit Windkraft ist eine Alternative zu den landschaftszerstörenden, für den Klimaschutz schädlichen Kohlekraftwerken inkl. Kohleabbau. Gegenüber der Energieerzeugung mit Erdgas besitzt sie den Vorteil, dass der „Rohstoff“ Wind gegenüber dem Erdgas eine nicht erschöpfbare Energiequelle darstellt. Die Solarparks nehmen, bezogen auf die erzeugte Energie, einen wesentlich höheren Anteil an Nutzflächen in Anspruch. Biogasanlagen können nur eine Ergänzung darstellen, da auch hierfür der Rohstoff nicht unbegrenzt zur Verfügung steht bzw. in Konkurrenz zur Erzeugung von Nahrungsmitteln steht und die Rohstoff-Monokulturen problematisch hinsichtlich der Artenvielfalt werden.

Die geplante WEA nimmt keine Flächen ein, die einen Schutzstatus genießen bzw. lokal eine hohe Bedeutung für die betrachteten Schutzgüter besitzen.

Der Standort der geplanten WEA liegt innerhalb eines Windeignungsgebietes mit der Zweckbestimmung, Windenergieanlagen zu errichten. In der Umgebung befinden sich bereits mehrere Windenergieanlagen.

Nicht nur zu geschlossenen Ortschaften, sondern auch zu bewohnten Einzelhäusern werden mindestens 1.000 m Abstand eingehalten, wodurch insbesondere die Lärmbelastung für die Wohnbevölkerung begrenzt wird.

Der Standort und die Zufahrt der geplanten WEA berühren keine Schutzgebiete, die Grenzen der nächstgelegenen Schutzgebiete nach brandenburgischem und europäischem Naturschutzrecht liegen mind. 1,4 km von der geplanten WEA entfernt. Der Standort und ein Teil der Zufahrt liegen im Bereich von besonderen Bodeneigenschaften gemäß der Kartierung der Forstbehörde [65, 66]. Die Standorte auf dem Acker innerhalb des WEG besitzen in Bezug auf die Bodeneigenschaften und die Vermeidung einer Zerschneidung von geschlossenen Wäldern Vorteile; allerdings sind die noch zur Verfügung stehenden Standorte ebenfalls Gegenstand von Planungen und demnach keine Alternative.

Somit sind weder hinsichtlich der Art der Energieerzeugung noch hinsichtlich der Standortwahl Alternativen gegeben.

4 ALLGEMEINER UMWELTZUSTAND

4.1 Schutzgebiete

- Darstellung siehe Karte 3 -

Im Folgenden werden die Schutzgebiete des Natur- und Landschaftsschutzes im Umkreis von bis zu 5 km aufgeführt und beschrieben [3]. Im Umkreis von 5 bis 10 km werden nur die Europäischen Vogelschutzgebiete, Naturparks und Landschaftsschutzgebiete berücksichtigt, da diese potenziell betroffen sein können. Im betroffenen Untersuchungsraum treten jedoch keine zusätzlichen Schutzgebiete auf.

In den Siedlungen Beiersdorf, Tiefensee und Heckelberg sind kleinflächige Trinkwasserschutzzonen I bis III ausgewiesen [18].

Tab. 3: Übersicht zu den Schutzgebieten			
Name	Nr.	Schutz-kategorie	Entfernung zu der geplanten WEA
nach Naturschutzrecht			
Gamengrundseen	DE 3349-324	FFH	1,7 km
Gamengrund	DE 3349-601	LSG	1,4 km
Leuenberger Soll	DE 3249-501	NSG	3,0 km
Barnimer Heide	DE 3248-602	LSG	3,7 km
Naturpark Barnim	DE 3246-701	NP	3,7 km
Wasserschutzgebiete bis 5 km Entfernung			
WSG Tiefensee	5002	Zone I - III	ca. 3,4 km
WSG Heckelberg	4598	Zone I - III	ca. 3,5 km

FFH „Gamengrundseen“ (DE 3349-324) und LSG „Gamengrund“ (DE 3349-601)

Das FFH-Gebiet „Gamengrundseen“ beginnt in ca. 1,5 km Entfernung südöstlich der geplanten WEA. Seine Bedeutung liegt im repräsentativen Ausschnitt der tief eingeschnittenen Gamengrundrinne als glaziale Schmelzwasserrinne. Hier findet man teilweise geschichtete, eutrophe Rinnenseen mit steilen Ufern und begleitenden, naturnahen Laubmischwäldern. Der Schutzzweck des FFH-Gebietes liegt im Erhalt bzw. der Entwicklung des Lebensraumtyps der natürlichen eutrophen Seen [3].

Das LSG Gamengrund erstreckt sich auf ca. 19 km Länge und deckt weitere Gewässer in der Gamengrundrinne sowie ausgedehnte Laubwälder ab. Es umfasst eine Fläche von ca. 1.669 ha [44]. Tief eingeschnittene Kehlen sorgten dafür, dass dieses Gebiet landwirtschaftlich kaum genutzt wurde, weshalb die Täler bis heute naturnahe Laubmischwälder bieten [45].

NSG „Leuenberger Soll“ (DE 3249-501)

Das Naturschutzgebiet nach § 23 BNatSchG „Leuenberger Soll“ hat eine Größe von ca. 9,27 Hektar. Es liegt 3 km südöstlich des WEA-Standorts sowie 200 m von Leuenberg entfernt und wird von einem bewegten Relief mit kesselartigen Vertiefungen sowie einer fast 8 Hektar großen Hutewaldfläche mit Eichen, alten Laubgebüsch und Kiefern geprägt. Der Wald verfügt heute über einen hohen Anteil an Alt- und Totholz, was ein großes Nischenangebot für die Fauna hervorbringt. Des Weiteren verfügt das Schutzgebiet über einen Ulmen-Vorwald auf frischem Standort und Röhrichte. Es bietet wertvolle Feuchtlebensräume und Waldgebiete mit hohen Totholzanteilen [46].

LSG „Barnimer Heide“ (DE 3248-602) und NP „Barnim“ (DE 3246-701)

Der Naturpark Barnim zeichnet sich durch ausgedehnte Wälder und Gewässersysteme aus. Neben einem hohen Anteil an Kiefernwäldern befinden sich im Gebiet der Barnimer Heide naturnahe Buchen-, Eichen- und Laubmischwälder. Moore und Moorwälder nährstoffarmer Standorte finden sich zum Beispiel im Rabenluch und im Biesenthaler Becken. Neben diesen Feuchtgebieten sind außerdem die auf den Binnendünen und Sandern ausgeprägten Heiden charakteristisch. 68% der Naturparkfläche sind unter Landschaftsschutz gestellt [47]. Das Gebiet erlangt besondere Bedeutung im überregionalen Biotopverbund. Bedeutend ist das Gebiet auch für die naturnahe Erholung im Einzugsbereich des Großraumes Berlin sowie der Stadt Eberswalde [34].

4.2 Bevölkerung und menschliche Gesundheit

- Darstellung siehe Karte 2 –

4.2.1 Siedlungen und Verkehr

Verkehr

Im Süden verläuft die stark befahrene Bundesstraße B 158 von Berlin nach Bad Freienwalde. Die davon in Richtung Norden abzweigende B 168 weist eine relativ geringere Verkehrsdichte auf. Sie wird von der L 236 gequert, die von Freudenberg nach Leuenberg. Die Bundesautobahn A 11 verläuft in über 18 km Entfernung westlich des Gebiets bei Bernau.

Die landwirtschaftlichen Nutzflächen und Forste werden von geschotterten sowie teilweise von nur gering befestigten Sandwegen gequert.

Der nächstgelegene Bahnhof ist Werneuchen, der von Freudenberg mit dem Bus zu erreichen ist.

Siedlungen

Der UR auf der Barnimhochfläche ist dünn besiedelt. Im Landkreis Märkisch-Oderland liegt die Bevölkerungsdichte durchschnittlich bei 89 Ew/km², im Gebiet der Gemeinden Beiersdorf-Freudenberg und Heckelberg-Brunow liegt sie sogar nur ca. 20,6 Ew/km² und damit noch weit unter dem Durchschnitt von 84,64 Ew/km² im Land Brandenburg [36].

Im Umkreis von zwei Kilometer um die geplante WEA befinden sich der Südostrand von Brunow und einige Häuser der Tiefenseer Siedlung. Im Umkreis von ca. 3,5 km liegen die Dörfer Leuenberg, Freudenberg, Heckelberg und Brunow, ein Teil von Tiefensee sowie die Kleinsiedlungen Tiefenseer Siedlung und „Bahnhof“ südlich von Leuenberg.

Die Kleinstadt Werneuchen liegt noch außerhalb des 10 km-Umkreises. Die geringe Bevölkerungsdichte geht einerseits auf die geringen Einwohnerzahlen in den Dörfern zurück, andererseits auf die großflächigen siedlungsfreien Waldgebiete, insbesondere südöstlich der B 158 und nördlich von Trampe.

In der folgenden Tabelle werden Siedlungen bis 3 km Abstand zur geplanten WEA GW1 mit ihrer aktuellen Einwohnerzahl aufgeführt.

Tab. 4: Siedlungen in der Umgebung der geplanten WEA		
Ort	Entfernung (der geplanten WEA zu Wohngebäuden)	Einwohner ¹⁾
Brunow Ortsmitte - Einzelgehöft	ca. 2.200 m ca. 1.180 m	734 (mit Heckelberg)
Freudenberg Ortsmitte - Waldsiedlung - (NO-Rand) Beiersdorf	ca. 2.600 m ca. 1.600 m ca. 2.200 m ca. 5.000 m	562
Leuenberg (SW-Rand)	ca. 2.200 m	1.022 (Gemeinde Höhenland insg.)
Tiefensee	ca. 3.100 m	428

Quelle: Zensus 2011, Bevölkerung und Haushalte, <https://www.deutschland123.de/>

Demnach gibt es im betrachteten Umfeld des Windparks nur geringe Einwohnerzahlen in den aus mehreren Siedlungen bestehenden Gemeinden.

4.2.2 Wohn- und Wohnumfeldfunktion

Bewertungsmethodik

Grundlage für die Abgrenzung der einzelnen Siedlungsflächen sind eigene Erhebungen bzw. die aktuellen topografischen Karten und Luftbilder.

Den Siedlungen wird eine Wohn- und Wohnumfeldfunktion zugeordnet.

Die Wohnfunktion wird anhand der Zuordnung von Siedlungsteilen zu Arten der baulichen Nutzung gemäß Baunutzungsverordnung (BauNVO) beurteilt (siehe Tabelle 4).

Im Mittelpunkt der Bewertungszuordnung steht die Funktion als Wohn- und Aufenthaltsort des Menschen. Diese ist eng mit der menschlichen Gesundheit verknüpft, die u. a. von den Bedingungen

am Wohnort und dessen unmittelbaren Umfeld beeinflusst wird, denn hier halten sich die Menschen besonders lange auf und suchen Entspannung nach Schule, Arbeit etc.

Wohnumfeld

Zu einer guten Wohnqualität gehören geringe Beeinträchtigungen durch Lärm, Erschütterungen und Schadstoffe in der Wohnung / dem Wohnhaus sowie dem direkt angrenzenden Freiraum und die Möglichkeit der Nutzung von Freiräumen im nahen Wohnumfeld (privat, halböffentlich oder öffentlich), die eine hohe Aufenthaltsqualität besitzen und max. 500 m entfernt sind.

Der siedlungsnaher Freiraum ist Teil des Wohnumfeldes und damit wichtig für die tägliche Erholung. Er umfasst je nach Siedlungsgröße, Eignung des Freiraumes für die Erholung, Spiel und gesellschaftliches Leben sowie Vorbelastung ein Gebiet von bis zu 1.000 m um die durch Wohnnutzung geprägten Siedlungen. Im UR wurde – da keine Daten zur tatsächlichen Nutzung z. B. der verschiedenen Wege im Wohnumfeld vorliegen und es sich um Orte mit bis zu 1.000 EW handelt – pauschal der Bereich bis 200 m „vorwiegend hohen Empfindlichkeit“ und von 200 bis 500 m mit „vorwiegend mittel“ bewertet. Bei größeren Siedlungen mit bis zu 10.000 EW kann die Empfindlichkeit bis 500 m „hoch“ bewertet werden, bei noch größeren Städten bis 1.000 m, da hier das Wohnumfeld von einer entsprechend höheren Bevölkerungszahl genutzt wird. Das Wohnumfeld kann unterschiedlich für die Naherholung erschlossen und ausgestattet sein. Darauf wird in der Beschreibung eingegangen. Günstig ist eine Ausstattung mit Wegen, Bänken und Spielplätzen sowie einem hohen „Grünanteil“ (Gehölzen, gestalteten Grünanlagen, Wiesen) zu werten.

Es werden die Orte innerhalb eines Umkreises von ca. 2 km um die geplante WEA einschließlich der Orte, deren 500 m-Umkreis in den Untersuchungsraum hineinragen, erfasst.

Die Zuordnung der Empfindlichkeit ist nur als grobe Einteilung zu verstehen. Im konkreten Fall sind die fachgesetzlichen Vorgaben z. B. zum Immissionsschutz heranzuziehen.

Die menschliche Gesundheit wird sowohl bei der Bewertung der Bedeutung der Flächen für das Wohnen und Wohnumfeld als auch bei der Einschätzung der Empfindlichkeit berücksichtigt.

Bei der Beurteilung der Empfindlichkeit sind folgende Faktoren ausschlaggebend:

- Lärm,
- Erschütterungen,
- Schadstoffimmissionen,
- visuelle Beeinträchtigung z. B. durch die sog. nächtlichen Befeuerung (rote Blinklichter), Schattenschlag der sich drehenden Rotoren im Sonnenlicht, die hohen technischen Anlagen.

Landschaftsteile mit besonderer Erholungsfunktion wie LSG, Naturparke und Erholungswald werden unter dem Aspekt der Erlebniswirksamkeit der Landschaft betrachtet.

Bewertung:

Tab. 5: Bedeutung / Empfindlichkeit der Wohn- und Wohnumfeldfunktion		
Bewertungsstufe, Empfindlichkeit	Nutzung, siedlungsnaher Freiraum	Zuordnung im Untersuchungsraum
sehr hoch	reine, allgemeine und besondere Wohngebiete, Dorf- und Mischgebiete, urbane Gebiete, ausgewählte sonstige Sondergebiete wie Kurgebiete, Kliniken, inkl. Flächen für den Gemeinbedarf wie Altenheimen, Kindertagesstätten und Schulen einschließlich des privaten, halböffentlichen und öffentlichen Freiraums in der unmittelbaren Umgebung	Wohngebiete, dörfliche Mischgebiete inkl. der dazugehörigen Freiräume z. B. in Brunow, Freudenberg und Leuenberg (vorwiegend außerhalb des 2.000 m-Radius um die WEA)
hoch	Kleinsiedlungsgebiete, Sondergebiete, die der Erholung oder dem Sport dienen (z. B. Wochenendhausgebiete, Kleingartenanlagen, Sportplätze, Campingplätze), ausgewählte sonstige Sondergebiete wie Gebiete für die Fremdenbeherbergung, siedlungsnaher Freiraum (Siedl. bis 1.000 EW) bis 200 m – Radius um die geschlossenen Orte, sehr hochwertiger Freiraum bis 500 m – Radius	Tiefenseer Siedlung, Wohngebäude im Anschluss an die geschlossene Siedlungsfläche von Brunow 200 m um die geschlossenen Siedlungsteile von Brunow und Leuenberg, engeres Umfeld der Tiefenseer Siedlung

Tab. 5: Bedeutung / Empfindlichkeit der Wohn- und Wohnumfeldfunktion		
Bewertungsstufe, Empfindlichkeit	Nutzung, siedlungsnaher Freiraum	Zuordnung im Untersuchungsraum
mittel	Gewerbegebiete einschl. landwirtschaftliche Betriebsstandorte mit dauerhaft besetzten Arbeitsplätzen, sonstige Sondergebiete z. B. für Messen, Ausstellungen, Kongresse, Gebiete für Einkaufszentren, Hochschulgebiete, Kerngebiete ohne Wohnungsanteile siedlungsnaher Freiraum 200 m bis 500 m – Radius um Siedl. bis 1.000 EW	Gewerbegebiet nördlich von Freudenberg, landwirtschaftlicher Betriebsstandort am Rand von Brunow > 200 bis 500 m um die geschlossenen Siedlungsteile von Brunow, Leuenberg, Freudenberg, Tiefenseer Siedlung
nachrangig	Flächen, die nicht regelmäßig / häufig zum Aufenthalt genutzt werden oder bereits mit hohen Belastungen verknüpft sind, z. B. Industriegebiete Bereiche außerhalb des Wohnumfeldes (> 500 m bei Siedlungen mit weniger als 1.000 EW) ohne besondere Ausstattung für die Wohnumfeldfunktion	Bereiche außerhalb des Wohnumfeldes der Siedlungen

Im Umkreis bis 2.000 m Abstand zu der geplanten WEA befinden sich die Randbereiche von Brunow sowie einzelne Häuser der Tiefenseer Siedlung, das Gewerbegebiet von Freudenberg wird gestreift. Die Wohn- und Mischgebiete sind jeweils von sehr hoher Bedeutung für das Schutzgut Mensch und sehr hoch empfindlich gegenüber Beeinträchtigungen.

Freudenberg

Freudenberg wurde im 14. Jh. als Angerdorf angelegt und hat seinen typischen dörflichen Charakter mit einzelnen Gehöften bis heute erhalten. Erweiterungen gibt es mit Einfamilienhäusern in Richtung Norden und Süden. Im Osten schließen sich die Gärten an. Am Nordostrand befinden sich z. T. ungepflegte landwirtschaftliche Betriebsstandorte. Als besonders sensible Einrichtung ist eine Kindertagesstätte zu nennen. Die Straßen sind nur gering befahren.

Der siedlungsnaher Freiraum ist bis auf den Nordwesten (Beiersdorfer Heide) landwirtschaftlich genutzt, erschlossen durch wenige Wege. Der Weg in Richtung Waldsiedlung wird auch von Kfz genutzt. Die alte Wegeverbindung in Richtung Brunow wurde auf dem Acker beseitigt, so dass sie von Brunow kommend an der B 168 endet.

Vorbelastung:

Hohe visuelle Beeinträchtigungen bestehen durch 24 vorhandenen WEA südlich und östlich von Freudenberg im Umkreis von ca. 0,8 bis 2 km. Im 200 m – 500 m-Radius um den Ort kann die WEA bei höheren Windgeschwindigkeiten auch akustisch wahrgenommen werden. Von der anemos GmbH wurde ein Schattenwurfgutachten und eine Schallimmissionsprognose vorgelegt [22, 23]. Demnach besteht in Freudenberg durch die bestehenden WEA eine hohe Vorbelastung hinsichtlich der Schallimmissionen (Lärm). Es werden bis zu 46 dB(A) in der Nacht erreicht. Der Wert liegt 1 dB(A) über dem Richtwert für Dorf-Mischgebiete gemäß TA Lärm [25]. Die vorhandenen WEA im Windpark überschreiten die im Richtwert [33] angegebene maximale Beschattungsdauer von 30 min pro Tag bzw. 30 h pro Jahr an mehreren Immissionsorten in Freudenberg im worst case- Szenario. Die meteorologisch wahrscheinliche Beschattungsdauer liegt in der Regel darunter bzw. wird nur bei den Tageswerten leicht überschritten, es ist von einer mittleren Belastung auszugehen.

Bedeutung / Empfindlichkeit für die Wohnfunktion:

- Wohn- und Mischgebiete inkl. Hausgärten: **sehr hoch**
- Landw. Betriebsstandorte, Gewerbe: **mittel**

Bedeutung / Empfindlichkeit des siedlungsnahen Freiraums (Wohnumfeld):

- engeres Wohnumfeld, bis 200 m: **hoch**
- äußeres Wohnumfeld, geringe Erschließung (500 m Radius): **mittel**

Vorbelastungen: **hoch**

Brunow

Brunow wurde im 14. Jh. als Angerdorf angelegt, was heute durch die spätere Rittergutsbildung nicht mehr erkennbar ist. Es hat sich entlang der Wege unregelmäßig entwickelt [48]. Das Dorf liegt inmitten von Ackerflächen. Zwei Wege führen in die Brunower Heide. Im Umkreis von ca. 2 km zu den Randbereichen des Ortes stehen 5 WEA.

Vorbelastung:

Die südlich des Dorfes gelegenen Wohngebäude weisen Lärm-Vorbelastungen im geringen bis mittleren Bereich auf (36 – 42 dB(A)). Gebäude am nördlichen Dorfrand werden durch den nördlich gelegenen Windpark zwischen Heckelberg und Krüge beeinträchtigt. In der Tiefenseer Siedlung liegt die Vorbelastung für einzelne Gebäude bei 41 dB(A), wodurch der Richtwert für allgemeine Wohngebiete überschritten ist.

Es besteht eine über den Richtwerten liegende Belastung durch die Beschattungsdauer pro Tag bzw. pro Jahr (worst case) für die Wohngebäude, die südlich von Brunow außerhalb des Ortskerns sowie in der Tiefenseer Waldsiedlung liegen. Die meteorologisch zu erwartende Jahresbelastung ist am Ortsrand von Brunow gering (ca. 5 – 6 h/a), an Einzelhäusern in der Tiefenseer Siedlung etwas höher.

Bedeutung / Empfindlichkeit für die Wohnfunktion:

- Wohn- und Mischgebiete inkl. Hausgärten: **sehr hoch**
- Landw. Betriebsstandorte: **mittel**

Bedeutung / Empfindlichkeit des siedlungsnahen Freiraums (Wohnumfeld):

- engeres Wohnumfeld, bis 200 m: **hoch**
- äußeres Wohnumfeld, geringe Erschließung (500 m Radius): **mittel**

Vorbelastungen: **mittel - hoch**

Leuenberg

Leuenberg gehört zu der Gemeinde Höhenland. Es entstand als Gutssiedlung auf wüster Feldmark. Prägend sind das Gutshaus mit dem alten Speicher und die wenigen erhaltenen Feld- und Backsteingebäude, der Anger mit dem Dorfteich, der Kirche und der Alten Schule [48].

Auf drei Seiten ist Leuenberg von Acker umgeben, im Westen grenzt der Gamengrund mit den ins Gelände eingeschnittenen Rinnenseen und umgebenden Wäldern an. Der Gamengrund wird in Richtung Süden durch Wanderwege erschlossen. Weitere Wege führen im Norden um den Langen See. Von Leuenberg ragt nur das äußere Wohnumfeld in den Untersuchungsraum. In Leuenberg ist die Vorbelastung durch Lärm und Schattenschlag gering. Im Umkreis von 2 km um die Ortsränder stehen bisher keine Windenergieanlagen.

Bedeutung / Empfindlichkeit des siedlungsnahen Freiraums (Wohnumfeld):

- äußeres Wohnumfeld, mittlere Erschließung (500 m Radius im UR): **mittel**

Vorbelastungen: **gering**

4.2.3 Erholung

Bewertungsmethodik

Die Erholungswirkung beruht auf dem Erleben von Natur und Landschaft. Durch die freizeitrelevante Infrastruktur, wie beispielsweise Wander- und Radwege, wird die Landschaft dem Erholungssuchenden erschlossen. Demzufolge sind die Qualität des Landschaftsbildes (siehe Kap. 4.7) und die Erschließung durch Freizeitinfrastruktur der einzelnen Bereiche ausschlaggebend für die tatsächliche Erholungsnutzung. Ergänzend beeinflussen Ortsbilder, deren Einbindung in die Landschaft sowie architektonisch, kulturhistorisch oder kulturell wertvolle Objekte die Erholungswirkung.

Es wird keine eigene Bewertungsmethodik entwickelt, sondern die Einstufung der Erlebniswirksamkeit der Landschaft aus dem Landschaftsprogramm Brandenburg (Karte 3.6, Erholung, digital [14]) übernommen. Es wird jedoch auf Besonderheiten innerhalb des betrachteten Raumes hingewiesen.

Tab. 6: Einstufung der Erlebniswirksamkeit der Landschaft	
Bewertungsstufe	Bezeichnung im Landschaftsprogramm Brandenburg
hoch (I)	besondere Erlebniswirksamkeit der Landschaft, Schwerpunktraum der Erholungsnutzung
mittel (II)	Landschaftsräume mit mittlerer Erlebniswirksamkeit
gering (III)	Kulturlandschaften mit aktuell eingeschränkter Erlebniswirksamkeit

Beschreibung und Bewertung der Erlebniswirksamkeit

Im Untersuchungsraum kommen gemäß Landschaftsprogramm des Landes Brandenburg zwei Bewertungsstufen vor: gering und hoch.

Als mindestens regional bedeutend für Berlin und Brandenburg aufgrund seiner naturräumlichen Ausstattung und somit von **besonderer Erlebniswirksamkeit (hoch)** sind die Gamengrundniederung und die südlich daran anschließenden Wald- und Seengebiete östlich von Werneuchen. Die Umgrenzung ist weiter gefasst als das LSG „Gamengrund“. Sie reicht für die besondere Erlebniswirksamkeit z. B. östlich der B 168 bis zur L 236.

Der Gamengrund liegt zudem in einem Schwerpunktraum für die Erholungsnutzung. Der bereits vorhandene hochwertige Eigencharakter der Landschaft soll durch Schutz und Pflege erhalten werden. Dieser Charakter gründet sich auf einer Vielfalt an naturnahen Erlebnisräumen mit Wald- und Wasserreichtum, einem markanten Relief und der Erschließung durch Wege, wodurch zahlreiche landschaftsgebundene Freizeitaktivitäten ermöglicht werden.

Der Bereich nördlich der L 236 / östlich der B 168 einschließlich des Standortes der WEA GW 1 wurde hingegen als Landschaft mit **aktuell eingeschränkter Erlebniswirksamkeit (gering)** eingestuft, auch hier mit dem Zusatz des Erhalts der Erholungsnutzung in Schwerpunkträumen. Dieses spezielle Ziel wird nicht für die Bereiche westlich der B 168 formuliert, die auf Grund der vorherrschenden intensiven ackerbaulichen Nutzung und der vergleichsweise strukturarmen Ausstattung ebenfalls als Landschaften mit eingeschränkter Erlebniswirksamkeit eingeordnet wurden [14]. Wege zur Erschließung für die landschaftsgebundene Erholung sind vor allem innerhalb der Forste vorhanden. In der Freudenberger und Leuenberger Heide fehlen im Gegensatz zum Gamengrund deutlichere Hinweise auf den Zusammenhang zwischen Geologie, Relief und Vegetation, da auch die Dünen vorrangig mit Altersklassen-Forsten bestanden sind. Ein bewegteres Relief ist im östlichen Teil rings um die Jakobsseen und den Krümmen Pfuhl ausgeprägt.

4.3 Biologische Vielfalt, Flora und Fauna

4.3.1 Bewertungsrahmen für Biotope und Biotopkomplexe

Das Schutzgut Pflanzen / Flora wird mit der Biotopkartierung erfasst. Die Pflanzenarten werden in heimische und nicht heimische Arten unterschieden und es werden geschützte oder seltene Pflanzen im UR ermittelt. Die Bewertung erfolgt über die Erfassung der Biotope.

Die Bedeutung der Biotope wird an der Hauptfunktion „Biotop- und Artenschutz“ gemessen. Da ein Lebensraum nicht aus voneinander unabhängigen Biotopstrukturen besteht, d. h. eine Beeinflussung durch jeweils benachbarte Nutzung stattfindet, kann die Bewertung einer Biotopstruktur nur unter Berücksichtigung des Umfeldes vorgenommen werden. Die Bedeutung der Biotoptypen wurde nachfolgenden Kriterien bewertet:

- Schutzstatus
- Spezifische Ausprägung des Biotoptyps
- Artenvielfalt (in Abhängigkeit vom Biotoptyp)
- Räumlich-funktionale Einbindung im Sinne des Biotopverbundes
- Seltenheit der Standortbedingungen / räumliche Ersetzbarkeit
- Nutzungsintensität bzw. Vorbelastung des Biotoptyps

Tab. 7: Bewertungsrahmen für Biotope als Lebensräume der Flora und Fauna	
Wertstufe	Kriterien, wertbestimmende Merkmale
sehr hoch	<ul style="list-style-type: none"> - Gebiete mit besonderer Bedeutung auf Landes- und Regionalebene (z.B. NSG) mit typischer Ausprägung und ausreichender Größe, - charakteristisch ausgeprägte Biotopkomplexe bzw. Teile davon, - besonders wertvoll ausgestattete sowie nach § 18 BbgNatSchAG geschützte Biotope, mit typischem Arteninventar, geschützten/ gefährdeten Arten sowie einer überregionalen bis regionalen Bedeutung für die heimische Flora und Fauna, - besonders wertvoll ausgestattete Biotope, Vorkommen eines typischen Spektrums geschützter / gefährdeter (Leit-) Arten in stabilen Populationen, - Standortbedingungen sind selten bzw. in der Regel nicht künstlich wiederherstellbar, - geringe Vorbelastungen
hoch	<ul style="list-style-type: none"> - Gebiete mit hoher Bedeutung für die einheimische Flora und Fauna, in der Regel nach §§ 17 od. 18 BbgNatSchAG geschützt oder gefährdeter Biotoptyp, mit einer lokalen bis regionalen Bedeutung, Ausprägung z.T. mit nicht typischen Einflüssen, - Standortbedingungen selten / nur schwer künstlich wiederherstellbar, - Teile von Biotopkomplexen, deren Charakteristik durch anthropogene Einflüsse gestört, aber noch erkennbar ist, - Biotope mit gefährdeten / geschützten (Leit-)Arten, - wichtige Elemente einer Biotopvernetzung (Trittsteinfunktion), - nicht oder extensiv genutzte Biotope, die als Ausgleichsflächen zwischen Nutzökosystemen fungieren, - geringe bis mittlere Vorbelastung
mittel	<ul style="list-style-type: none"> - Biotope mit Bedeutung für Pflanzenarten mit geringeren spezifischen Standortansprüchen - typische Standortbedingungen sind noch vorzufinden und nur mit erheblichem Aufwand wiederherstellbar, - Elemente, die aufgrund ihrer relativ extensiven Nutzung noch einen Beitrag zur Biotopvernetzung leisten, zum Teil höher vorbelastete Flächen zwischen Nutzökosystemen
nachrangig	<ul style="list-style-type: none"> - monoton ausgeprägte Biotope mit wenigen Arten bzw. nichtheimischen Arten, Ubiquisten, - höhere Nutzungsintensität – häufige Eingriffe beeinträchtigen den Lebensraum für Flora u. Fauna - Standortbedingungen stark durch den Menschen geprägt und daher leicht wieder herstellbar, - keine bzw. sehr geringe Bedeutung als Elemente der Biotopvernetzung, ggf. Trennwirkung für Ausbreitung / Wanderung von Pflanzen- und Tierarten
ohne Bedeutung	<ul style="list-style-type: none"> - in der Regel selbst für Ubiquisten nicht besiedelbarer Lebensraum (Ausnahmen: z. B. Gebäudebrüter), - Flächen mit hohem Versiegelungsgrad bzw. höchster Nutzungsintensität, - keine speziellen Standortbedingungen erforderlich, - ohne Bedeutung für Flora und Fauna (mit Ausnahmen), starke Trennwirkung für die Ausbreitung / Wanderung von Pflanzen- und Tierarten

4.3.2 Biotop- und Habitatstrukturen

- Darstellung siehe Karte 1 –

Die Kartierung der Biotope fand im Mai 2019 durch die CS Planungs- u Ingenieurgesellschaft statt.

In der Umgebung von Beiersdorf-Freudenberg sowie Brunow bilden offene Feldfluren sowie Kiefern- und Mischforste ein großflächiges Mosaik. Die Wege durch die Feldflur werden mitunter von geschlossenen und lückigen Hecken begleitet. Die Straßen im unmittelbaren Umfeld (B 168 und L 236) weisen alte Alleen auf (BRAG, geschütztes Biotop nach § 29 BNatSchG i. V. m. § 17 BbgNatSchAG), teilweise mit begleitenden, dichten Hecken (BHBH) aus überwiegend heimischen Gehölzen auf. Die Hecken und ihre Säume sind u. a. Bruthabitate von Nischen- und Bodenbrütern und dienen Fledermäusen als Flugrouten.

Innerhalb der westlichen und südlichen Ackerflächen finden sich einzelne Feldgehölze, Baumgruppen und Solitär bäume. Neue schmale Säume entstehen bzw. entstanden entlang der Zufahrtswege zu den WEA, an den Altanlagen haben sich ruderale Gras- und Staudenfluren auf den Kranstellflächen entwickelt.

Die Bedeutung der Altersklassen-Forste liegt vor allem in den geringen anthropogenen Störungen und der großen Ausdehnung, die für stenöke Waldarten unerlässlich ist. Es dominieren Kiefern- und Fichtenbestände im schwachen bis mittleren Baumholzstadium (selten auch starkes Baumholz), unterbrochen von Stangenholz. Ein großer Teil der Kiefernforste wird in der Strauchschicht sowie im Übergang von Strauch- zu Baumschicht von Spätblühenden Traubenkirschen dominiert. Dadurch sowie auf Grund der armen Böden ist die Krautschicht dort schwach ausgeprägt oder fehlt. In Bereichen mit hoher Deckung an Fichten sorgt die hohe Beschattung ebenfalls dafür, dass sich nur eine dichte

Moosbedeckung ausprägen kann. Nur kleinflächig sind Farne, v. a. Echter Wurmfarne (*Dryopteris filix-mas*), Himbeere (*Rubus idaeus*) und Blaubeere (*Vaccinium myrtillus*) etabliert.

Die Forste sind vor allem für stenöke Waldarten von Bedeutung, potenziell dienen sie als Lebensraum von Reptilien (Waldeidechse, Blindschleiche) und als Winterquartier von Amphibien. Für Amphibien finden sich im Umkreis von 500 m um den geplanten WEA-Standort bzw. im Puffer von 500 m um die geplante Zuwegung keine geeigneten Gewässer. Auch die möglicherweise einst zumindest temporär wasserführende kleine Senke auf dem Acker ist trockengefallen. Die nächstgelegenen Gewässer finden sich am Nordrand des Waldgebiets (Jakobssee, geschütztes Biotop) bzw. östlich im Forst (Krummer Pfuhl) in ca. 900 m bzw. 1,2 km Entfernung zum WEA-Standort. Die nächsten größeren Gewässer liegen in der Gamengrundrinne in Form des Langen Sees und des Röhsees östlich vom geplanten WEA-Standort.

Die Forste bieten Horststandorte für Greifvögel wie den Mäusebussard, Rabenvögel wie den Kolkrahen und für verschiedene Höhlenbrüter wie den Bunt- und Schwarzspecht. Das Artenspektrum der Brutvögel ist im Bereich der älteren Forste vergleichsweise hoch und wird vor allem durch das Vorhandensein von Höhlenbäumen, dem teilweise lockeren Bestand und der ausgeprägten Strauchschicht begünstigt. Die jüngeren Aufforstungen und Stangenhölzer hingegen sind relativ artenarm. Besonders höhlenreiche Abteilungen werden nicht von der Zufahrt und dem WEA-Standort beeinträchtigt.

Die Forste am geplanten Standort der WEA sind als Bodenschutzwald auf erosionsgefährdeten Standorten ausgewiesen [39]. Dies ist eine Schutzfunktion des Waldes, die von den Forstbehörden des Landes erfasst und kartiert wird und die eine besondere Wirkung bzw. Leistung des Waldes erfasst. Bodenschutzwald schützt gefährdete Standorte sowie benachbarte Flächen vor den Auswirkungen u. a. von Wasser- und Winderosion, Aushagerung und Humusabbau [39, 40].

Am südwestlichen Waldrand sind Habitatvoraussetzungen für streng geschützte Zauneidechsen (*Lacerta agilis*) vorhanden, die mit einem Zufallsfund während der Kartierung nachgewiesen wurden.

Die Offenflächen werden im UR ausschließlich intensiv ackerbaulich bewirtschaftet, Puffer- oder Blühstreifen fehlen meist. Dies mindert den Wert der vorhandenen Offenflächen für Bodenbrüter deutlich.

Die Biooptypentabelle wurde an den Verlauf der neuen Zufahrt angepasst. **Der südliche Waldrand ist nicht mehr vom Vorhaben betroffen. Die Straße (B 168) mit der begleitenden Allee wird noch aufgeführt da hier der Abzweig in den Waldweg erfolgt.**

Tab. 8: Biooptypen im Untersuchungsraum				
Code		Biooptyp, Gefährdung lt. Roter Liste Brandenburg	Bewertung	§*
08		Wälder und Forste		
08480	WNK	Kiefernforst	mittel	
08480021	WNKxxMP	Spättraubenkirschen-Kiefernforst	mittel	
08480715	WNKxFKR	Himbeer-Kiefernforst mit Fichte (Nebenbaumart, Deck. 10-30 %)	mittel	
08480721	WNKxFMP	Spättraubenkirschen-Kiefernforst mit Fichte (Nebenbaumart, Deck. 10-30 %)	mittel	
08680621	WAKxWMP	Spättraubenkirschen-Kiefernforst mit Birke (Nebenbaumart, Deck. 10-30 %)	mittel	
12		Bebaute Gebiete, Verkehrsanlagen und Sonderflächen		
12612	OVS	Straßen mit Asphalt- oder Betondecken (B 168, außerhalb des UR) Alleen, mehr oder weniger geschlossen und in gesundem Zustand, überwiegend heimische Baumarten, überw. Altbäume	ohne	§ RL 2
BB: 0714111	BRAGA		hoch	
12652	OVWW	Weg mit wasserdurchlässiger Befestigung	ohne	

* Erläuterung:

- § nach § 17 BbgNatSchAG geschütztes Biotop
- RL 2 gemäß Roter Liste der Biooptypen des Landes Brandenburg stark gefährdet
- BB Begleitbiotop

Im Untersuchungsraum kommen keine sehr hoch zu bewertenden Biotope vor. Eine hohe Bedeutung besitzen die Alleen aus heimischen Gehölzen, da sie für die heimischen Wirbellosen sowie die Avifauna wichtige Lebensräume und Vernetzungselemente darstellen. Die von Kiefern dominierten relativ artenarmen Forste sind der mittleren Wertstufe zuzuordnen. Die Intensiväcker haben eine nachrangige Bedeutung (ohne Berücksichtigung der Funktion als Brutplatz von Bodenbrüterarten).

Eine Beschreibung der einzelnen Biotope im Untersuchungsraum ist dem EAP für die WEA GW1 zu entnehmen [5].

4.3.3 Avifauna

Datengrundlage:

- K&S Umweltgutachten (2019): Erfassung und Bewertung der Brutvögel im Bereich der geplanten WEA 1 als Erweiterung des Windparks Freudenberg.- Endbericht Saison 2017/2018.- Zepernick, 18.06.2019.- uv [29],
- K&S Umweltgutachten (2019): Erfassung und Bewertung der Zug- und Rastvögel im Bereich der geplanten Erweiterung und Ergänzung des Windparks Freudenberg.- Endbericht Saison 2017/2018.- Zepernick, 18.06.2019.- uv. [30],

Avifauna-Bestand im Untersuchungsraum

Die Avifauna (Vogelwelt) ist neben den Fledermäusen die am stärksten von Windenergieanlagen betroffene Tiergruppe. Sie wird deshalb ausführlich von spezialisierten Gutachtern über ein ganzes Jahr lang untersucht. Für europäische Brutvogelarten sind zudem die Verbotverletzungen gemäß § 44 Abs. 1 BNatSchG durch das geplante Vorhaben zu prüfen (siehe ökologische Risikoanalyse).

Für die Erweiterung des WP Freudenberg liegen jeweils Gutachten für die Brutvögel und die Zug- und Rastvögel von K&S Umweltgutachten vor [29, 30]. In diesen Gutachten sind u. a. Karten mit den Revieren der Brutvögel, den Horststandorten sowie für das Zuggeschehen im Herbst und Frühjahr enthalten. In der Karte 1 des UVP-Berichts „Bestand Biotope und Fauna“ werden nur ausgewählte Inhalte dargestellt, um z. B. Brutplätze seltener Vogelarten zu schützen und den Fokus auf wesentliche Inhalte zu legen.

Bestand und Bewertung der Avifauna

Brutvögel [29]

Im UR konnten in den Untersuchungsjahren 2017 und 2018 von 42 kartierten Vogelarten 35 Arten als Brutvögel bzw. Arten mit Brutverdacht nachgewiesen werden. Drei weitere Arten wurden als mögliche Brutvögel kartiert. Acht der 42 Arten können als wertgebende Arten eingestuft werden, besitzen also einen besonderen Schutzstatus.

Mit einem Brutplatz wurde 2017 der in Bbg. stark gefährdete Wespenbussard [am Rand des 1.000 m – Radius um die geplante WEA nachgewiesen, der 2018 dort nicht mehr brütete weshalb nicht von einem dauerhaft besetzten Revier ausgegangen wird](#). Von den in der Roten Liste von Bbg. als gefährdet gelisteten Art wurde der Erlenzeisig (Durchzügler) erfasst. In Dt. als gefährdet eingestufte und im UR vorkommende Arten umfassen den Baumpieper (3 Reviere) und den Trauerschnäpper (2 Reviere). In Dt. und/oder Bbg. in der Vorwarnliste geführte und im UR erfasste Arten sind außerdem Goldammer, Grauschnäpper, Habicht und Pirol.

Der Schwarzspecht und der Wespenbussard werden im Anhang I der EG-Vogelschutzverordnung geführt.

Bei den Groß- und Greifvogelarten konnte eine vergleichsweise geringe Aktivität von Mäusebussarden innerhalb des erweiterten UR (1.000 m) festgestellt werden. 2017 haben drei Paare des Mäusebussards innerhalb des 1.000 m-Radius gebrütet. Im Jahr 2018 waren zwei östlich der WEA gelegene Horste wieder besetzt. Innerhalb des 1.000 m-Radius des ursprünglichen (größeren) UR fanden sich weitere z. T. besetzte Horste der Art. Unter den Greifvögeln im UR dominiert der Mäusebussard mit seinen Vorkommen, wobei sich die Horste überwiegend auf die Randbereiche des Waldgebiets konzentrieren. Ein unbesetzter Horst im Abstand von ca. 100 m zum WEA-Standort konnte nicht eindeutig dem Mäusebussard zugeordnet werden. Hier könnte es sich auch um einen ehemaligen Habicht-Horst handeln. Die Siedlungsdichte der Art wird unter Berücksichtigung der Potential bietenden, ausgedehnten Waldkanten als gering eingeschätzt.

Im Jahr 2018 wurden insgesamt zwei Paare des Waldkauzes nachgewiesen, bei denen mindestens ein Paar eine erfolgreiche Brut hatte. Dieses brütete am Südwestrand des Forstes in ca. 50 m Abstand zur geplanten Zuwegung.

Mit Ausnahme des Kranichs als Nahrungsgast konnten keine Arten nachgewiesen werden, für die in Bbg. Tierökologische Abstandskriterien (TAK) erlassen wurden [2]. Auch bei der Horstsuche wurden keine Horste von TAK-Arten im 3 km-Radius nachgewiesen.

Der Kranich wurde außerhalb des UR für die WEA „GW 1“ nur zweimal als Nahrungsgast gesichtet. Geeignete Bruthabitate finden sich im Bereich der Gamengrundrinne in mind. 2 km Entfernung. Sollte sich in diesem Gebiet ein aktueller Kranichbrutplatz befinden, wird der Schutzabstand gemäß TAK eingehalten [2].

Am Rand des 1.000 m-Radius um die WEA konnte 2017 ein Horst des Wespenbussards ermittelt werden, der 2018 allerdings nicht mehr vorhanden war. Dies war der einzige Nachweis der Art in den beiden Untersuchungsjahren.

Tab. 9: Artenliste der planungsrelevanten und wertgebenden Brutvogelarten im UR [29]							
Vorkommen Arten		Gefährdung / Schutz				Nachweis	
Deutscher Name	Wissenschaftlicher Name	RL D	RL BB	SG	TAK	Status	Anzahl
Baumpieper	<i>Anthus trivialis</i>	3	V	-	-	BB	3 R
Erlenzeisig	<i>Carduelis spinus</i>	-	3	-	-	D	
Habicht	<i>Accipiter gentilis</i>	-	V	A	-	N	
Kranich	<i>Grus grus</i>	-	-	A	x	(N)	
Mäusebussard	<i>Buteo buteo</i>	-	V	A	-	BC	3 BPI
Schwarzspecht	<i>Dryocopus martius</i>	-	-	B	-	N	
Trauerschnäpper	<i>Ficedula hypoleuca</i>	3	-	-	-	BB	2 R
Turmfalke	<i>Falco tinnunculus</i>	-	V	A	-	(N)	
Waldkauz	<i>Strix aluco</i>	-	-	A	-	BC	1 BP + 1 P
Wespenbussard	<i>Pernis apivorus</i>	3	3	A	-	BC	1 BPI

Legende:
RL D: Rote Liste der Brutvögel von Deutschland (Grünberg et al. 2015)
RL BB: Rote Liste der Brutvögel von Brandenburg (Ryslavy, T., Jurke, M. & W. Mädlow 2019) [
SG: A= streng geschützte Art nach § 7 Abs. 1 Nr. 14 BNatSchG, B: nach BArtSchV
TAK: Schutzbereich gemäß TAK [2] definiert
Status: BB= wahrscheinlicher Brutvogel, BC= sicherer Brutvogel, N = Nahrungsgast, (N) Nahrungsgast außerhalb des UR D = Durchzügler
Anzahl: BP = Brutpaar, BPI = Brutplatz, R= Revier, P= Paar
Gefährdungsstatus: 1 = Vom Aussterben bedroht 2 = stark gefährdet, 3 = gefährdet, V=Vorwarnliste, - = ungefährdet

Zug- und Rastvögel [30]:

Im gesamten UG, das auch die Bereiche unmittelbar östlich und südlich von Freudenberg sowie südöstlich von Beiersdorf mit abdeckt, wurden 86 Vogelarten als Wintergäste, Rast- und Zugvögel festgestellt. Es wurden mindestens 21 planungsrelevante Arten beobachtet. Einige Arten könnten ganzjährig im Gebiet vorkommen und treten auch als Brutvögel oder Nahrungsgäste in Erscheinung. Insgesamt wird das Zug- und Rastgeschehen als sehr gering eingestuft. Es konnte keine Beobachtungen gemacht werden, die die Anwendung der TAK [2] erfordern.

Von den planungsrelevanten Arten wurden einmalig zwei Blässgänse und maximal sieben Kraniche im UR rastend beobachtet. Auch beim Durchzug erreichten planungsrelevante Arten nur sehr geringe Tagessummen.

Eine Abfrage in den Datenbanken des LfU erbrachte zudem keinen Hinweis auf bekannte Schlafgewässer oder Rastgebiete im Umfeld. Auch ein regelmäßig genutzter Flugkorridor ist im Plangebiet nicht bekannt.

Es hielten sich 14 Greifvogelarten im UR auf bzw. überflogen es. Zu den häufigsten Arten zählten der Mäusebussard, Turmfalke, Habicht und Raufußbussard. An sechs Tagen konnten bis zu zwei Seeadler- und sechs Rotmilanaktivitäten beobachtet werden. Der Mäusebussard war stetig im UR anwesend.

Der Forst der Freudenberger Heide wurde im Untersuchungszeitraum nur von Nordischen Gänsen direkt überflogen. Einmalig konnten im Herbst 27 Goldregenpfeifer südöstlich von Beiersdorf beobachtet werden. Im Frühjahr 2018 konnten zudem Zugbewegungen von 60 Kiebitzen südlich des Ackers, auf dem die Zuwegung erfolgt in West-Ost-Richtung dokumentiert werden. Ziehende Kraniche konnten nur im Bereich um Beiersdorf weiter nach Westen fliegend erfasst werden. Ein nicht abgeerntetes Sonnenblumenfeld führte zu einer Einzelbeobachtung von bis zu 1.000 Buchfinken, 100 Grünfinken und über 270 Bluthänflingen. Es kam darüber hinaus zu weiteren Beobachtungen von durchschnittlich großen Ansammlungen anderer Kleinvögel.

Die geringe Frequentierung des UR von Zug- und Rastvögeln erklärt sich zum einen aus den Forsten, die als Rastgebiet nicht geeignet sind und zum anderen ggf. aus den vielen vorhandenen WEA im WP Beiersdorf-Freudenberg, die evtl. dazu beitragen, dass die großflächigen Ackerflächen von den meisten planungsrelevanten Rastvogelarten gemieden werden.

Empfindlichkeit:

Störungen

Die Vogelarten sind unterschiedlich empfindlich gegenüber Störungen am Brutplatz. Während etliche Singvögel an Gebäuden und in Gärten erfolgreich brüten, wo sie ständig der Nähe des Menschen ausgesetzt sind, benötigen insbesondere einige Großvögel wie die Adler und der Schwarzstorch sehr störungsarme Brutplätze, in deren Umgebung sich kaum Menschen aufhalten und auch kaum Veränderungen vorgenommen werden. Ungewohnte Störungen können zum Verlassen des Nistplatzes führen, wodurch die Eier nicht mehr bebrütet oder die Jungvögel nicht mehr gefüttert werden und sterben. Besonders störungsempfindliche Brutvögel sind in den TAK aufgeführt, Mindestabstände für die Errichtung von Windenergieanlagen wurden festgelegt (siehe Tab. 11).

Störungen können sich auch negativ auf ziehende oder rastende Vogelarten auswirken. Müssen Rastvögel zu häufig den Standort wechseln, nehmen sie zu wenig Nahrung auf, was sich negativ auf die Fitness auswirkt.

Vogelverluste, Niststätten

Verluste an Individuen können einerseits während der Bauphase im Zuge der Zerstörung von Niststätten mit Eiern oder Jungvögeln auftreten, andererseits in der Betriebsphase durch die Rotorbewegung (Kollision). Die Empfindlichkeit der Vogelarten steigt mit deren Seltenheit, mit einer aufgrund weiterer Ursachen ungünstigen Bestandsentwicklung und ist von deren Lebensräumen, Aktivitäten und Flugverhalten abhängig. So ist die Kollisionsgefahr für Weißstörche offensichtlich wesentlich höher als für Kraniche, obwohl beide Arten etwa gleich groß und beide Langstreckenzieher sind und Kraniche häufig auch Äcker in Windparks zur Nahrungsaufnahme aufsuchen. Der relativ seltene Seeadler weist relativ hohe Verluste an WEA auf; mit einer hohen Reproduktionsrate kann er jedoch diese Verluste sowie weitere aus Bleivergiftungen und Kollisionen mit Zügen ausgleichen. Problematisch werden die Verluste des Rotmilans gesehen, da diese Art in Deutschland ihr Hauptverbreitungsgebiet hat (ca. 8 % des Weltbestandes lebt in Bbg.) und inzwischen die Verluste durch Windenergieanlagen an die erste Stelle der anthropogenen Verlustursachen in Bbg. gestiegen sind [53].

Tierökologische Abstandskriterien

Die Empfindlichkeit der Vogelarten gegenüber bau- und betriebsbedingten Auswirkungen der Windenergie wird vorrangig an den Tierökologischen Abstandskriterien (TAK) gemessen [2]. Diese berücksichtigen insbesondere die bekannten Fluchtdistanzen brütender und rastender Vogelarten, aber auch das Ausweichverhalten und Meidedistanzen bei der Wahl der Niststätten im Umfeld der WEA. Für die Bewertung der betriebsbedingten Kollisionsgefährdung an Windenergieanlagen sind zusätzlich die Daten der zentralen Fundkartei der staatlichen Vogelschutzbehörde des LfU Brandenburg [51] und darauf basierende Auswertungen und Untersuchungen heranzuziehen.

Die in den TAK [2] genannten Vogelarten werden in der folgenden Tabelle mit den Nachweisen im Untersuchungsraum und der Empfindlichkeit aufgelistet. [Im novellierten BNatSchG Anlage 1 wurden weitere Arten hinzugefügt und andere Nahbereiche und zentrale Prüfbereiche festgelegt.](#)

[Die Angaben sind mit NB \(Nahbereich\), ZP \(zentraler Prüfbereich\) und EP \(Erweiterter Prüfbereich\) ergänzt worden.](#)

Tab. 10: Arten im UG, für die Tierökologische Abstandskriterien gelten [2]				
Art	TAK	Empfindlichkeit allg.	Entfernung zur geplanten WEA	Betroffenheit im UR
Seeadler	Schutzbereich: 3.000 m um den Horst; Restriktionsbereich: Freihaltung des direkten Verbindungskorridors (1.000 m breit) zwischen Horst und Hauptnahrungsgewässer(n) im Radius von 6.000 m um den BP NB 500 m, ZP 2.000 m, EP 5.000m	sehr hoch	2 Überflüge außerhalb der Brutzeit	gering
Schreiadler	Schutzbereich: 3.000 m um den Horst, Restriktionsbereich: Freihaltung der Nahrungsflächen und Gewährleistung der Erreichbarkeit derselben im Radius bis 6.000 m um den Horst NB 1.500 m, ZP 3.000 m, EP 5.000 m	sehr hoch	ein Überflug außerhalb der Brutzeit	gering
Rohrweihe	Schutzbereich: 500 m um Horst NB 400 m, ZP 500 m, EP 2.500 m	mittel	3 Beobachtungen jagend und rastend	gering
Weißstorch	Schutzbereich: 1.000 m um Horst; Restriktionsbereich: Freihalten der Nahrungsflächen im Radius zwi. 1.000 m bis 3.000 m um den Horst sowie der Flugwege dorthin NB 500 m, ZP 1.000 m, EP 2.000 m	hoch	1 Überflug außerhalb der Brutzeit	sehr gering
Wespenbussard	NB 500 m, ZP 1.000 m, EP 2.000 m	hoch	2017 Brut im Randbereich von ZP und EP, 2018 kein BP vorhanden	vorauss. gering (Aufgabe BP)
Kranich	Schutzbereich: 500 m um BP -	mittel	Nahrungsgast im weiteren Umfeld	gering
Rotmilan	Schutzbereich: mind. 1.000 m um BP NB 500 m, ZP 1.200 m, EP 3.500 m	hoch	kein BP im UR, 6 Beobachtungen außerhalb der Brutzeit	gering-mittel
Rast- und Überwinterungsplätze störungssensibler Zugvögel				
Kranich	Schutzbereich: ab regelm. 500 Ex. mind. 2.000 m, ab regelm. 10.000 Ex.: 10 km Korridor	hoch	im UR nicht vorhanden, 13 Beobachtungen außerhalb der Brutzeit (Überflug, Rast auf Äckern)	sehr gering
Gänse	Schutzbereich: 5.000 m um Schlafgewässergrenze; Restriktionsbereich: Hauptflugkorridore zu Äsungsflächen (nur bei regelmäßig mind. 20 % des Rastbestandes oder mind. 5.000 Gänsen)	hoch	keine bedeutenden Schlafgewässer im UR, bis ca. 500 Ex. beim Überflug beobachtet, Mehrzahl der Überflüge nordwestlich der Freudenberger Heide und südlich von Freudenberg	gering
Sing- und Zwergschwan	Schutzbereich: 5.000 m um Schlafgewässergrenze mit regelm. mind. 100 Ex., Restriktionsbereich: Hauptflugkorridore zu Äsungsflächen (mind. 100 Ex.)	hoch	keine bedeutenden Schlafgewässer im UR	nein

Tab. 10: Arten im UG, für die Tierökologische Abstandskriterien gelten [2]				
Art	TAK	Empfindlichkeit allg.	Entfernung zur geplanten WEA	Betroffenheit im UR
Goldregenpfeifer	Schutzbereich: 1.000 m zu Rastgebieten mit regelm. mind. 200 Ex.	hoch	keine Rastgebiete im UR, einmalige Beobachtung	sehr gering
Kiebitz	Einhalten eines Radius von 1.000 m zu Rastgebieten (bei regelmäßig mind. 2.000 Kiebitzen)	hoch	keine Rastgebiete im UR, Überflüge südlich der Freudenberger Heide	sehr gering

Im UR werden keine Schutz- oder Restriktionsbereiche gemäß der Tierökologischen Abstandskriterien verletzt.

Etlliche Vogelarten der TAK wurden gar nicht, andere nur selten bei Überflügen oder als Nahrungsgäste beobachtet. Für sie besteht keine bzw. nur eine geringe Betroffenheit. Häufiger waren Gänse zu sehen, die aber die Forste der Freudenberger Heide mieden.

Eine geringe bis mittlere potenzielle Betroffenheit wird dem **Rotmilan** zugeschrieben, da dieser 6x unabhängig von einem Brutplatz beobachtet wurde und von einem höheren Kollisionsrisiko der Art auszugehen ist [51].

Von den Bereichen zur Prüfung kollisionsgefährdeter Brutvogelarten nach dem novellierten BNatSchG wäre der Wespenbussard betroffen, wobei die Kartierung 2018 keinen Nachweis mehr erbrachte.

Rote Liste

Nur der Erlenzeisig und der Wespenbussard sind von den beobachteten Brutvogelarten im UR nach der Roten Liste Bbg. [42] als gefährdet (Kategorie 3) eingestuft. Stark gefährdete oder vom Aussterben bedrohte Arten kommen nicht vor. Der Baumpieper, der Trauberschnäpper und der Wespenbussard sind in Deutschland gefährdet.

Avifaunistische Bewertung

Brutvögel

Im UR kommen relativ wenige Greifvogelarten und vor und es sind nur wenige Brutplätze z. B. durch den Mäusebussard besetzt, obwohl an den Waldkanten geeignete Bäume vorhanden sind. Dieser Zustand scheint schon seit mehreren Jahren für diese Gegend typisch zu sein [29]. Der Wespenbussard ist regelmäßig als Brutvogel im Gebiet (bei wechselnden Nistplätzen) nachgewiesen worden.

Die vorgefundene Brutvogelgemeinschaft entspricht dem Lebensraumtyp „Kiefernforst“ bzw. „Kiefernstangenhölzer“ bei Flade [31]. Ohne Mäusebussard und Waldkauz wurden in den Forsten 43 Brutvogelarten nachgewiesen. Dies kann als durchaus artenreich angesehen werden. Von den zu erwartenden Leitarten [31] sind die meisten und alle steten Begleiter vorhanden. Die Siedlungsdichten liegen im durchschnittlichen Bereich. Der Anteil der wertgebenden Arten ist im Vergleich zu anderen Lebensräumen niedrig, für Kiefernforste hingegen überdurchschnittlich hoch [29].

Im Gutachten zu den Brutvögeln wurde für den UR eine **lokale Bedeutung** ermittelt. Arten mit nationaler Bedeutung oder landesweiter (Brandenburg) Bedeutung fehlen weitgehend.

Rast- und Zugvögel

Der Untersuchungsraum hat nur eine geringe Bedeutung für planungsrelevante Rast- und Zugvögel. Das Gebiet wurde weder von einer nennenswerten Anzahl von ziehenden Vögeln zur Rast genutzt noch von einer erheblichen Anzahl ziehender Vögel überflogen. Bedeutende Schlafplätze für Gänse und Kraniche sind im Umfeld nicht vorhanden [30].

Der Untersuchungsraum hat somit nur eine **geringe Bedeutung** für Rast- und Zugvögel.

4.3.4 Fledermäuse

Datengrundlage:

Die konkreten Daten stammen aus der Untersuchung von K&S Umweltgutachten (2018): Faunistischer Fachbericht Chiroptera für das Windenergieprojekt „Freudenberg“ - Endbericht 2017.- Berlin, 11.09.2018.- uv. [32] einschließlich der darin verwendeten Quellen. Zudem wurden die Erkenntnisse zu den aktuellen Fledermausverlusten an Windenergieanlagen im Land Brandenburg genutzt [59].

Die heimischen Fledermausarten sind streng geschützte Tierarten gemäß § 44 Abs. 1 BNatSchG.

Die Arten sind gerade bei Vorhaben innerhalb von Wäldern bzw. Forsten potenziell von Quartierverlusten bedroht. Einige Fledermausarten unterliegen potenziell einem hohen Kollisionsrisiko an den sich drehenden Rotoren, weshalb

Bestand im Untersuchungsraum:

Arteninventar:

Im UR wurden insgesamt 13 Fledermausarten eindeutig nachgewiesen. Akustisch nicht unterscheidbare Arten der Gattungen *Myotis* und *Plecotus* wurden jeweils als ein Artnachweis geführt (Bart-/Brandtfledermaus sowie Graues und Braunes Langohr).

- Großer Abendsegler (*Nyctalus noctula*),
- Kleiner Abendsegler (*Nyctalus leisleri*),
- Flughautfledermaus (*Pipistrellus nathusii*),
- Zwergfledermaus (*Pipistrellus pipistrellus*),
- Breitflügelfledermaus (*Eptesicus serotinus*),
- Mückenfledermaus (*Pipistrellus pygmaeus*),
- Braunes Langohr (*Plecotus auritus*)
- Braunes / Graues Langohr (*Plecotus* sp.),
- Mopsfledermaus (*Barbastella barbastellus*),
- Großes Mausohr (*Myotis myotis*),
- Bartfledermaus (*Myotis mystacinus*),
- Bart-/ Brandtfledermaus (*Myotis mystacinus* / *brandtii*),
- Wasserfledermaus (*Myotis daubentonii*)

Von den kollisionsgefährdeten Fledermausarten sind im UR insbesondere der Große und Kleine Abendsegler, die Flughautfledermaus und die Zwergfledermaus anzutreffen.

Stetigkeit

Mit dem Detektor wurde die Zwergfledermaus an allen Transekten und mit der höchsten Stetigkeit nachgewiesen. Der Große Abendsegler sowie die Ruftypgruppe Großer und Kleiner Abendsegler wurden an fast allen Transekten nachgewiesen, jedoch mit weitaus geringerer Dichte der Nachweise. Die Detektor-Nachweise der Breitflügelfledermaus konzentrierten sich auf die Übergangsbereiche von Forst zu Offenland im Norden des UR oder auch entlang der Allee im Süden. Die Mopsfledermaus war entlang der Alleen, aber auch innerhalb der Forste nachweisbar, in den zentralen Bereichen der Freudenberger Heide fehlte sie jedoch.

Auch innerhalb der Forste wurde eine relativ hohe Artenvielfalt nachgewiesen (Batcorder 3: mind. 8 Arten, Baum-Batcorder: mind. 9 Arten).

Aktivitätsschwerpunkte

Im Ergebnis der Batcorder-Aufnahmen und der Detektorarbeit traten im Jahresverlauf höhere Aktivitäten von Juni bis September und niedrigere Aktivitäten bis zum Ende des Jahres auf.

Die Verteilung der mittels Batcorder ermittelten Aktivitäten ist im UR relativ gleichmäßig, wobei es Schwerpunkte am Westrand sowie am Südrand des Forstes am Übergang zu den Offenflächen gibt. Aber auch innerhalb der Forste wurden teils hohe Kontaktzahlen erfasst. Während im nördlichen Teil des Forstes dabei ein Großteil der Kontakte auf die Zwergfledermaus zurückgeht, überwiegen im Süden Aktivitäten des Großen Abendseglers bzw. der Gruppe Großer / Kleiner Abendsegler.

Von den fünf Batcorder-Standorten im UR um die geplante WEA konnten an drei Batcordern einmalig außergewöhnlich hohe Flugaktivitäten (> 250 Überflugkontakte, BC 2, 3 und 4) festgestellt werden. Batcorder **BC 3** befand sich im zentralen Bereich der Freudenberger Heide unweit des geplanten WEA-Standortes von GW1. Hier konnten sonst nur noch 1x eine mittlere und 2x geringe Flugaktivitäten erfasst werden. BC 2 stand weiter östlich an einer Lichtung und war ebenfalls eher durch mittlere Flugaktivitäten gekennzeichnet. BC 4 gibt die Verhältnisse an der Freifläche am Weg von der B 168 in Richtung Brunow wieder. An diesem Batcorder wurde neben der außergewöhnlichen eine sehr hohe Flugaktivität festgestellt, zwei mittlere und eine sehr geringe.

Auch der **Baum-Batcorder**, der in größerer Höhe in einem Baum platziert wurde, befand sich in der Nähe des Standortes der WEA GW 1. Pro Nacht wurden hier im Durchschnitt 23 Kontakte von mind. neun Arten ermittelt. Die Zahlen sind nicht mit den Batcordern am Boden vergleichbar, da der Baum-Batcorder nicht nur einzelne Nächte, sondern durchgehend aufzeichnet. Im gesamten Juli wurden 850 Kontakte registriert, wovon 470 auf die Abendsegler und 354 auf die Zwergfledermaus entfielen. Im August waren bei insg. 879 Kontakten mehr den Abendseglern zuzurechnen (599) und weniger den Zwergfledermäusen (143) bzw. Mückenfledermäusen (21) und Rauhautfledermäusen (41). Im September sank die Gesamtzahl der Kontakte, der Anteil an Zwergfledermäusen stieg wieder, die Rauhautfledermäuse nahmen kaum zu (48). Im Oktober sank die Aktivität stark, 104 Kontakte des Großen Abendseglers ragen heraus. Nur an drei Tagen wurden mehr als 100 Kontakte erreicht (sehr hohe Flugaktivität), in 16 Nächten wurden 41 bis 80 und in einer Nacht 80 – 100 Kontakte registriert (hohe Flugaktivität). Nach dem Bewertungsschema von Dürr (2010a bei K&S [32]) weist der Baum-Batcorder auf eine **mittlere Flugaktivität** hin.

Jagdhabitats und Flugrouten

Dauerhaft genutzte Flugrouten konnten insbesondere entlang der Alleen, aber auch entlang von Wegen durch den Forst ermittelt werden. Hierzu gehören die Wege südlich der Jakobsseen und von der B 168 nach Brunow.

Als dauerhaft genutztes Jagdhabitat wurde der südliche Waldrand der Freudenberger Heide eingestuft.

Quartiere

Im Zuge der Untersuchungen konnten mehrere Fledermausquartiere sowohl in Gebäuden innerhalb der Ortschaften von Beiersdorf und Freudenberg als auch innerhalb der Forste in Baumhöhlen vorgefunden werden. In der Dorfkirche von Beiersdorf konnte neben zwei Sommerquartieren auch ein Winterquartier von *Pipistrellus spec.* ermittelt werden. In einer Scheune in Freudenberg befand sich ein Sommerquartier der Zwergfledermaus.

Innerhalb des Forstes befinden sich viele Höhlenbäume, von denen einige Quartierpotential bieten. Nachgewiesen wurden zwei Sommerquartiere der Mopsfledermaus (ca. 300 m nordöstlich bzw. ca. 900 m südwestlich der geplanten WEA).

Bewertung

Im UR wurde eine mittlere Artenzahl festgestellt, wobei die Aktivitätsschwerpunkte eindeutig bei der Zwergfledermaus lagen. Im Ergebnis der Batcorder-Aufnahmen und der Detektorarbeit traten im Jahresverlauf mittlere Flugaktivitäten der Zwergfledermaus und Abendsegler und eine geringe Aktivität der weiteren erfassten Arten auf.

Im Ergebnis der Untersuchungen werden anhand von festgelegten Bewertungskriterien Funktionsräume unterschiedlicher Bedeutung festgelegt.

Bedeutung des Funktionsraumes	Lage im Untersuchungsraum (nur Umfeld der WEA GW1)
sehr hoch (regional)	im UR nicht vorhanden
hoch	westlicher Teil und Südrand der Freudenberger Heide, Wege in Richtung Brunow und im Nordosten (Flugroute), Allee entlang der B 168 (Flugroute), südlicher Waldrand (häufig genutztes Jagdgebiet)
mittel	mittlerer Teil der Freudenberger Heide
gering	Ackerflur südlich der Freudenberger Heide

In Abb. 2 wird der für die geplante WEA GW 1 relevante Kartenausschnitt über die Funktionsräume, Flugrouten und Jagdgebiete der Chiroptera-Erfassung dargestellt [32].

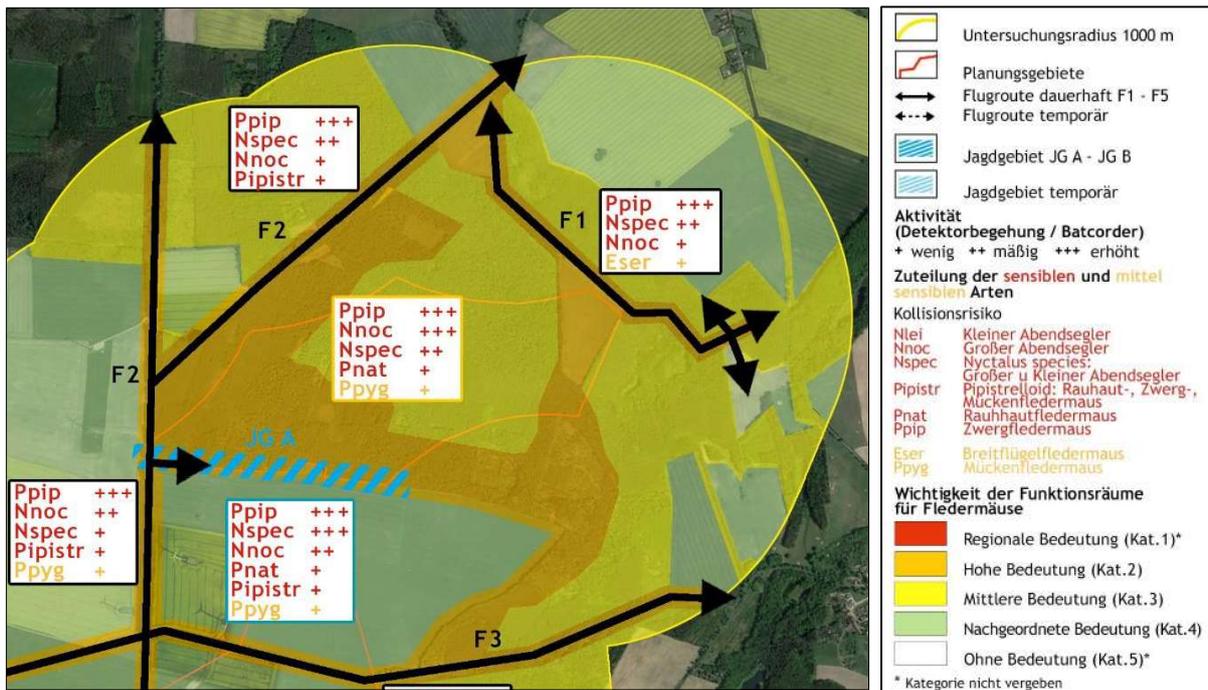


Abb. 2: Darstellung der Funktionsräume von Fledermäusen im Umfeld der WEA GW 1.

Quelle: K&S Umweltgutachten, Karte H (Sensibilität), verändert aus [32].

Die WEA GW1 steht somit auf einer Fläche mit mittlerer Bedeutung, jedoch mit zum Teil hohen Aktivitäten von Zwergfledermäusen und Abendseglern, umgeben von Flächen hoher Bedeutung.

Empfindlichkeit

Zu beurteilen ist die Empfindlichkeit der Fledermausarten gegenüber

- Tierverlusten durch Kollision / Luftverwirbelungen,
- Lebensraumzerstörung / Habitatveränderung
- Barrierewirkung.

Tierverluste

Bisher wurde der Große Abendsegler in Bbg. am häufigsten als Kollisionsopfer an WEA gefunden (derzeit 673 Totfunde, 45 % der Totfunde in Bbg. insg.), gefolgt von der Rauhautfledermaus mit derzeit 393 Totfunden (26 %) und der Zwergfledermaus mit derzeit 180 Totfunden (12 %). Mehr als 75 Totfunde sind auch bei der selteneren Mückenfledermaus registriert worden (ca. 5 % der Gesamt-Totfunde in Bbg.) [50]. Die Zweifarbfledermaus jagt ebenfalls bis mind. 30 m Höhe, kommt jedoch im UR nicht vor. Der Kleine Abendsegler ist ggf. nicht immer vom Großen Abendsegler unterschieden worden. Aufgrund seines dem Großen Abendsegler ähnlichen Verhaltens wird er hinsichtlich des Kollisionsrisikos ähnlich eingeschätzt.

Ein erhöhtes Kollisionsrisiko ist demnach folgenden Arten zuzuweisen:

- **Großer Abendsegler, Kleiner Abendsegler, Zwergfledermaus, Rauhautfledermaus,**

Die Zwergfledermaus, die im UR mit der größten Dichte und Häufigkeit nachgewiesen wurde, jagt gewöhnlicherweise nicht in großen Höhen, jedoch sind größere Flughöhen nicht ausgeschlossen. Zudem wird angenommen, dass die Fledermäuse an den Türmen nach oben fliegen und so in den Rotorbereich geraten. Der Große Abendsegler jagt regelmäßig in höheren Lufträumen, sodass insbesondere für diese Art von einem erhöhten Kollisionsrisiko auszugehen ist. Für sie ist auch das Zuggeschehen zu betrachten (September / Oktober) – genauso wie für die Rauhautfledermaus.

Der große Abstand der Rotor spitze zum Boden bei den geplanten Vestas V150 von 90 m wird durch den Standort im Wald auf ca. 60 m reduziert. Zudem ist zu beachten, dass während des Baus der WEA größere Freiflächen um die WEA entstehen; die Kranstellfläche bleibt dauerhaft frei. Es entstehen neue Innen-Wald ränder, die ggf. häufiger zur Nahrungssuche genutzt werden.

Tierverluste können auch durch das Fällen von Bäumen mit Wochenstuben oder Winterquartieren auftreten (s. Lebensraumzerstörung).

Lebensraumzerstörung und -veränderung

Es konnten mehrere Quartiere und Quartierbäume in den Forsten der Freudenberger Heide nachgewiesen werden, hinzu kommen mehrere Höhlenbäume. Sie befinden sich vor allem im südwestlichen und nordwestlichen Bereich der Freudenberger Heide sowie im südöstlichen Waldrand.

Der Verlust eines einzelnen Quartierbaums würde nicht zum Zusammenbruch der Population führen, der Verlust mehrerer Bäume könnte jedoch das Angebot empfindlich einschränken.

Die Waldbereiche mit potentiellen Quartierbäumen befinden sich außerhalb des geplanten WEA-Standorts inkl. seiner Zuwegung. Die Aufnahme der Höhlenbäume ist jedoch nicht als vollständig anzusehen, zumal in jedem Jahr neue Höhlen hinzukommen können, sodass sich durchaus auch innerhalb des Eingriffsbereichs geeignete Bäume befinden können.

Hinsichtlich der Nahrungsverfügbarkeit ist der Verlust an Teilflächen des Kiefernforstes für die Fledermäuse nicht mit erheblichen Beeinträchtigungen verbunden, da mit den Offenflächen und neuen Randlinien im Wald eher die günstigen Strukturen für die Nahrungssuche erweitert werden.

Unter den Aspekten des Artenschutzrechtes sind mit der Beseitigung von Lebensstätten der Fledermäuse Verbotstatbestände gem. § 44 Abs. 1 Nr. 1 und 3 (Tierverluste im Zusammenhang mit dem Verlust der Fortpflanzungs- oder Ruhestätte) verbunden.

Barrierewirkung

Die von der Planung ausgehende Barrierewirkung wird nicht weiter betrachtet, da neueste Erkenntnisse diesen Effekt in Frage stellen. Die von diesem Effekt am ehesten betroffene Art Breitflügel-Fledermaus konnte zudem nur sehr selten im UR nachgewiesen werden.

4.3.5 Amphibien und Reptilien

Amphibien

In den meist trockenen Kiefernforsten ist nur ein eingeschränktes Artenspektrum an heimischen Amphibienarten zu erwarten, da es nur wenige geeignete Laichgewässer im erweiterten UR gibt. Die Gewässerkette der Gamengrundrinne befindet sich mind. 1,8 km vom WEA-Standort entfernt. Dort ist v. a. in den kleineren Gewässern mit einem breiteren Artenspektrum zu rechnen. Die nächstgelegenen Gewässer im UR befinden sich ca. 900 m nördlich (Jakobssee) bzw. ca. 1,2 km östlich der geplanten WEA (Krummer Pfuhl). In der Umgebung der Gewässer können die Forste Winterhabitate für Amphibien darstellen. Mit zunehmender Entfernung nimmt die potenzielle Amphibiendichte ab, es ist nur noch mit einzelnen diffusen Wanderbewegungen zu rechnen.

Die geplante WEA liegt im Bereich des Messtischblattquadranten (MTBQ) 3249/3 (Wölsickendorf SW). Für diesen MTBQ liegen sowohl für den Zeitraum 1960-1989 als auch für 1990-2015 Nachweise der besonders geschützten Arten Teichmolch, Erdkröte und Teichfrosch sowie der streng geschützten Arten Rotbauchunke, Moorfrosch und Kleiner Wasserfrosch vor. In der aktuellen Datenbank ab 2013 liegen ausschließlich für den Teichfrosch Meldungen vor [49]. Diese Tatsache ist wahrscheinlich auf Erfassungs- und Meldungsdefizite zurückzuführen.

Reptilien

In den überwiegend geschlossenen Kiefern- und Mischforsten im UR befinden sich potenzielle Habitate für Blindschleichen und Waldeidechsen (jew. besonders geschützte Arten).

Am südlichen Waldrand mit dem Übergang zum Sandweg und kleinen Offenhabitaten wurde die streng geschützte Zauneidechse (*Lacerta agilis*) beobachtet. Diese finden hier geeignete vegetationsarme Sonnenplätze an flachen Böschungen und Feldsteinen, Wiesen als Nahrungs-habitate und in geringem Umfang auch Totholzhaufen als Winterquartiere. Während der Biotop-kartierung konnte ein adultes weibliches Individuum der Art in diesem Bereich beobachtet werden. [Dieser Bereich wird von der geplanten Zufahrt nicht berührt.](#)

Für den MTBQ 3249/3 liegen in den Datenbanken von 1960-1989, 1990-2015 und ab 2013 keine Reptiliennachweise vor [49]. Auch hier sind vermutlich Erfassungs- und Meldungsdefizite die Ursache.

4.3.6 Biologische Vielfalt

Im Übereinkommen über die biologische Vielfalt wird diese als „Variabilität unter lebenden Organismen jeglicher Herkunft (...)“ bezeichnet „dies umfasst die Vielfalt innerhalb der Arten und zwischen den Arten und die Vielfalt der Ökosysteme“ [27].

Wesentliche Bestandteile der nationalen Strategie zur biologischen Vielfalt ist der Erhalt der Arten in ihrer genetischen Vielfalt und der Vielfalt ihrer Lebensräume. Neben den ökologischen Gründen für den Erhalt der biologischen Vielfalt werden ökonomische, soziale und kulturelle sowie ethische Gründe aufgeführt.

Die biologische Vielfalt eines Raumes kann ohne eingehende Untersuchungen grob über die bekannte Artenvielfalt und Vielfalt an Lebensräumen beurteilt werden.

Vielfalt der Lebensräume

Im engeren Untersuchungsraum kommen offene Lebensräume und Lebensräume der Wälder und Forste vor. Die offenen Lebensräume sind vorwiegend intensiv genutzte Ackerflächen. Von Bedeutung sind hierbei die sehr kleinen Wiesenareale am südlichen Waldrand sowie besondere Fruchtfolgen auf den Äckern wie Sonnenblumen oder Klee.

Die Forste werden von Kiefern dominiert, es sind jedoch Anteile heimischer Gehölze (z. B. Birken, am Waldrand Schwarzer Holunder) sowie nicht gebietsheimischer Arten (Fichte, Robinie, Spätblühende Traubenkirsche) vorhanden. Die Straßen werden von älteren Hecken und Alleen gesäumt.

Einschränkungen für die biologische Vielfalt im Untersuchungsraum ergeben sich durch die großen Ackerschläge, den noch zu hohen Anteil von reinen Altersklassen-Kiefernforsten sowie die zunehmende Verlandung von Kleingewässern.

Bewertung: **mittel**

Artenvielfalt

Ein Maß für die Artenvielfalt ist z. B. die Artenanzahl, wobei der Anteil seltenerer Arten in positivem Sinne und der Anteil nicht heimischer Arten im negativen Sinne gewichtet werden.

Wichtig für die Vielfalt der Tier- und Pflanzenarten sind verschiedene Standortbedingungen von trocken-sandig, frischenährstoffreich bis feucht/nass/nährstoffreich, das Vorkommen von linienhaften Elementen wie Gräben, Baumreihen, Alleen, Hecken und Säumen sowie eine Ergänzung durch punktuelle Trittsteinbiotope.

Im UR dominieren trocken-sandige Standortverhältnisse auf ehemaligen Dünenstandorten, die heute von den Kiefernforsten eingenommen werden.

Adäquat zur Beurteilung der Lebensräume sind das Fehlen weiterer gliedernder Elemente in der Ackerflur, aber auch der zu geringe Anteil heimischer Laubgehölze in den Forsten zu bemängeln.

Eigentlich ist auch die relative Häufigkeit der jeweiligen Arten zu betrachten, doch für das vorliegende Gutachten sollte eine Beschränkung auf eine allgemeine Einschätzung unter Hervorhebung von seltenen Arten genügen.

Pflanzen: In den Forsten dominiert die Wald-Kiefer. Beigemischt finden sich heimische Gehölzarten (Birke, Himbeere, Beesenginster am Waldrand) und nicht heimische/ nicht gebietsheimische Gehölze (Robinien, Eschen-Ahorn, Spätblühende Traubenkirsche, Fichten). Auf lückigen Aufforstungsflächen und am Waldrand sind auch Gräser und Kräuter etabliert, darunter Stickstoffanzeiger wie Stinkender Storchnabel, Brennessel, Großes Schöllkraut. Auf den kleinflächigen Frischwiesen und auf der sehr jungen Aufforstung hingegen dominieren Gräser mittlerer Standorte wie der Wiesen-Schwingel.

Die Lindenallee entlang der B 168 wird auf der Westseite durch eine zweite Baumreihe mit verschiedenen Laubbaumarten ergänzt. Auf dem Acker südlich des Forstes wurde im Jahr der Biotopkartierung Getreide angebaut. Die Intensivkultur lässt nur wenig Raum für Segetalarten. Ein feldseitiger Saum ist nicht vorhanden.

Dem Standort entsprechend fehlen typische Arten der Sand-Trockenrasen, der trockenen Säume, halboffener Sandflächen.

Bewertung: **mittlere Vielfalt**

Säugetiere: Die Untersuchungen zur Fledermausfauna [32] ergab eine Nutzung der Forste einschließlich des Luftraums über dem Wald durch neun bis elf Arten. Die Diversität wird für

den Bereich des strukturierten Offenlandes hoch eingeschätzt, in den Forsten mittel-hoch. Wild und Kleinsäuger werden in einer durchschnittlichen Artenzahl vorkommen.

Bewertung: **mittlere, ggf. mittlere bis hohe Vielfalt**

Vögel: Es wurden typische Arten für von Kiefern dominierte Forste vorgefunden. Im engeren Untersuchungsraum ist eine geringe bis durchschnittliche Brutvogel-Artenzahl vorhanden, in älteren Forsten hingegen wurde die Artenvielfalt als relativ hoch für diesen Lebensraumtyp eingeschätzt. Es ist jedoch nur eine geringe Anzahl seltener oder gefährdeter Arten vorhanden und nur wenige Groß- und Greifvögel.

Bewertung: **geringe – mittlere Vielfalt**

Amphibien, Reptilien:

Für Amphibien gibt es nur kaum geeignete Laichgewässer, Landlebensräume insbesondere zur Überwinterung sind vorhanden. Es fehlen Säume, Ruderalfluren, extensiv bewirtschaftete Äcker als Sommerlebensraum.

Bei den Reptilien ist von einer durchschnittlichen Artenzahl auszugehen. Von den streng geschützten Arten konnte die Zauneidechse nachgewiesen werden.

Bewertung: **vorauss. geringe - mittlere Vielfalt**

Wirbellose: In den Kiefernforsten mit Anteilen weiterer Gehölzarten ist in geringem bis durchschnittlichem Maße mit seltenen, spezialisierten Wirbellosen zu rechnen. Auf kleinflächig offenen Sandböden können Spezialisten wie Sand-Laufkäfer, Ameisenlöwen und Grab-Wespen vorkommen. Die Frischwiesen und krautige Vegetation bieten verschiedenen Faltern, Spinnen und Käfern günstige Habitate auf sehr kleinen Flächen (beobachtet: Bläulinge, Kleines Wiesenvögelchen, Hügel bauende Ameisen). Eine höhere Artenvielfalt wäre bei einem höheren Anteil heimischer Laubgehölze, offener und halboffener Dünenbereiche sowie trockener Säume mit seltenen Nektar- und Blütenpflanzen zu rechnen.

Bewertung: **vorauss. geringe - mittlere Vielfalt**

Fazit

Es ist von einer vorwiegend **gering bis mittleren** und **mittleren, durchschnittlichen Vielfalt** der Lebensräume und Arten im betrachteten Untersuchungsraum auszugehen.

4.4 Fläche und Boden

Darstellung: ausgewählte Inhalte in Karte 2

Die Ausprägungen des Bodens und die Verfügbarkeit von Flächen sind wesentliche Voraussetzungen für Flächennutzungen wie die Land- und Forstwirtschaft, Siedlungen, Verkehr, Erholung usw. Der Boden bestimmt u. a. den landwirtschaftlichen Ertrag, die Standortbedingungen für die Vegetation und kann im Zusammenhang mit dem Relief das Vorkommen von Oberflächengewässern bestimmen. Die Versickerungsleistung beeinflusst die Grundwasserneubildung.

Bodenarten im Untersuchungsraum

Im Bereich der Forste um die geplante WEA GW1 überwiegen podsolige Regosole und verbreitet podsolige Braunerde-Regosole. Gering verbreitet finden sich vergleyte, podsolige Regosole aus Flugsand. Auf den südlichen Offenlandflächen haben sich hingegen überwiegend Fahlerde-Braunerden und Fahlerden sowie verbreitet Braunerden, z.T. lessiviert aus Sand über Lehm gebildet. Gering verbreitet sind hier Braunerden und podsolige Braunerden aus Sand über Schmelzwassersand.

Es handelt sich in den derzeitigen Waldbereichen überwiegend um Böden aus Flugsand, also Dünen.

Bodeneigenschaften

Die Bereiche des WEA-Standorts und der Zuwegung sind vorherrschend ohne Grund- und Stauwasser-einfluss. Im UR überwiegen weitgehend trockene Sande auf Grundwassergeringleiter, im Bereich der südlichen Offenflächen gibt es einen oberflächlich anstehenden Grundwassergeringleiter mit einem hohen bindigen Anteil (Geschiebemergel und -lehm). Bei den südlichen Offenflächen handelt es sich um ein Stauchungsgebiet. Die Grundwasserüberdeckung sorgt für ein hohes Rückhaltevermögen des Sickerwassers (> 10 bis 25 Jahre) [19].

Der Natürlichkeitsgrad des Bodens ist unter den Kiefernforsten eingeschränkt, die Bodenversauerung wird über-durchschnittlich verstärkt. Die betroffenen podsoligen Regosole sind in Bbg. nicht selten. Die Puffer- und Speicherfunktion ist bei den Sandböden gering ausgebildet, ebenso die Wasserbindung. In der Gemarkung Freudenberg, Flur 5 befindet sich ein Bodendenkmal (Hügelgräberfeld der Urgeschichte) am Südwestrand des Forstes [38].

Teile der Freudenberger Heide liegen auf Dünen und Flugsandfeldern (Fein- bis Mittelsand) [18], die als geologische Relikte eine besondere Bodenfunktion besitzen. Die Forste wurden zudem großflächig mit der Waldfunktion 2100, Bodenschutzwald auf erosionsgefährdeten Standorten, kartiert [39]. Auf erosionsgefährdeten Standorten verhindert die Waldbestockung die Bodenerosion durch Wind oder Wasser und die Aushagerung des Bodens. Eine starke Erosionsgefährdung durch Wind kann gemäß Anleitung zur Waldfunktionenkartierung 3.2 Bodenschutzwald bei reinsandigem Feinsand bereits auf ebenen bis 2 Grad geneigten Flächen bestehen, bei Flugsand sind Dünenkomplexstandorte zu berücksichtigen sowie Flugsandstandorte mit einer Hangneigung von mind. 3 Grad auf 70 % der Fläche bzw. mind. 6 Grad auf 50 % der Fläche.

Die Gefährdung gegenüber Wassererosion ist konkret im nördlichen Bereich der Zuwegung und des WEA-Standorts gering einzustufen, da hier eine erosionsbegünstigende Hangneigung von 3° oder mehr am Standort nicht gegeben ist [40]. [Die südlich an den Weg \(Flurstück 25\) angrenzenden Flugsanddünen werden aufgrund der geänderten Zuwegung nicht mehr gequert.](#) Ein Großteil der entstehenden Erosionsgefahr wird durch die [Schotterung der Kranstellfläche und Wiederaufforstung angrenzender bauzeitlich genutzter Flächen](#) langfristig vermieden.

Die Bodenfruchtbarkeit der Sandböden ist gering (vorwiegend < 30), nur die Ackerflächen mit Fahlerde-Braunerden weisen höhere Bodenwertzahlen von überwiegend 30 – 50 auf [19].

Bewertungsmethodik

In die Bewertung fließen ein:

- der Natürlichkeitsgrad / die biotische Lebensraumfunktion (s. Tab. 12),
- die Seltenheit,
- die Filter-, Puffer- und Speicherkapazität,
- die Archivfunktion und die
- Nutzungsfunktion.

Außerdem wird auf die Empfindlichkeit gegenüber Erosion und Verdichtung hingewiesen.

Natürlichkeitsgrad/ Biotische Lebensraumfunktion:

In der folgenden Tabelle werden die Bewertungsstufen des Natürlichkeitsgrades vorgestellt und die Böden des Untersuchungsraumes eingeordnet.

Tab. 11: Bewertung der Natürlichkeit des Bodens					
Anthropogene Einwirkungen	Beeinflussung bodenbildender Prozesse	Veränderung des Standortes und edaphischer Eigenschaften	Veränderung diagnostischer Merkmale gegenüber Naturböden	Zuordnung im Untersuchungsraum	Natürlichkeitsgrad
- nicht vorhanden - geringe Holzentnahme, Beweidung und Immission	- nicht vorhanden - Streuabbau, Versauerung, Alkalisierung	- nicht vorhanden - geringfügige Veränderung des Nährstoffangebotes	- nicht vorhanden - Cl-, SO ₄ -Anstieg in der Bodenlösung	-	sehr hoch
- Rodung - seltener Umbruch/ Kahlschlag - Streunutzung und Plaggenhieb - gelegentliche schwache Düngung, - geringe Entwässerung	- Zersetzung und Humifizierung	- geringfügige Veränderung des Nährstoff-, Wasser- bzw. Sauerstoffangebotes	- Humusform dystroph oder eutroph	-	hoch

Tab. 11: Bewertung der Natürlichkeit des Bodens					
Anthropogene Einwirkungen	Beeinflussung bodenbildender Prozesse	Veränderung des Standortes und edaphischer Eigenschaften	Veränderung diagnostischer Merkmale gegenüber Naturböden	Zuordnung im Untersuchungsraum	Natürlichkeitsgrad
<ul style="list-style-type: none"> - mäßige bis intensive Düngung, Kalkung, Biozideinsatz - stärkere Grabenentwässerung bis dauerhafte und tiefgreifende Entwässerung - Planierung/häufiger Umbruch 	<ul style="list-style-type: none"> - Zersetzung, Humifizierung und Aggregation verstärkt - Versauerung, Podsolierung - Vergleyung vermindert - flachgründige oder tiefgründige Turbation - Erosion 	<ul style="list-style-type: none"> - erhöhtes Nährstoff-, Wasser oder O₂-Angebot - flachgründige Veränderung der Durchwurzelbarkeit im Oberboden - erhöhte Durchwurzelbarkeit im Unterboden - starke Erhöhung von Angebot (und Austrag) von Wasser und Nährstoffen bei verminderter redoxabhängiger Verfügbarkeit 	<ul style="list-style-type: none"> - kein O-Horizont - pH-Anstieg - A_p-Horizont - Bildung von Kultosolen mit humosem, homogenem Oberboden >30 bis 80cm 	<p>Kiefernforst mit Anteil heimischer Laubgehölze, lockere Bestände</p> <p>Kiefernforste Intensivacker</p>	<p>mittel-hoch</p> <p>mittel</p>
<ul style="list-style-type: none"> - Vernichtung der Biozönose bei gleichzeitiger Bedeckung des Biotops mit Fremdmaterial - Biozönose stark dezimiert - Biotop anhaltend stark verändert - starke Belastung mit Abwässern 	<ul style="list-style-type: none"> - Humusakkumulation, Gefügezerfall - (Teil-)fossilierung bei Sedimentzufuhr - Streuabbau und Bioturbation stark vermindert - Zunahme der Bodenfeuchte 	<ul style="list-style-type: none"> - Veränderung der Standorteigenschaften - verminderte Durchwurzelbarkeit und Durchlüftung - starke Erhöhung von Angebot (und Austrag) von Wasser und Nährstoffen bei verminderter Durchlüftung 	<ul style="list-style-type: none"> - überschichtet mit anthropogenem Gestein - fehlender O- und A_n-Horizont - Rostflecken 	<p>nicht versiegelte Wege (stark verdichtet, Auftrag von Schotter u. ä.)</p>	<p>nach-rangig – mittel</p> <p>nach-rangig</p>
<ul style="list-style-type: none"> - vollständig versiegelt 				<p>Straßen</p>	<p>ohne Bedeutung</p>

Die Ackerböden im UR unterliegen durch die intensive landwirtschaftliche Nutzung einer starken anthropogenen Beeinflussung, so dass der Natürlichkeitsgrad **mittel** bewertet wird. Die Böden der Kiefernforste unterliegen durch die Nadelstreu einer Versauerung. Auf den Dünen tragen die Forste zum Erhalt des typischen Reliefs der Dünen bei. Ein höherer Natürlichkeitsgrad kann erhalten werden, wenn der Kiefern- und Fichtenanteil gegenüber Laubgehölzen zurücktritt. Der Versiegelungsgrad ist im Untersuchungsraum **sehr gering**.

Bewertung: **mittel, z. T. mittel - hoch**

Seltenheit, Filter-, Puffer- und Speicherkapazität

Die Böden des UR sind nicht selten. Eine geologische Besonderheit allerdings stellen die Dünen dar, die vor allem im Bereich der südlichen Freudenberger Heide ausgebildet sind. Auf Grund der niedrigen pH-Werte und Humusgehalte weist der Oberboden eine geringe Pufferkapazität und Wasserspeicherkapazität auf. Die Basensättigung und das Sorptionsvermögen sind gering.

Die Böden im UR sind nicht retentionsrelevant.

Bewertung: **mittel, nicht selten mit z. T. seltener Ausprägung**

Archivfunktion:

Naturhistorisch wertvoll sind die Dünen im südlichen Teil der Freudenberger Heide – ausgeprägt insbesondere westlich und östlich der Zufahrt in den Forst.

Ein archäologisches Denkmal bzw. Bodendenkmal grenzt direkt nördlich an den Zufahrtsweg östlich der B 168. Es handelt sich um ein Hügelgräberfeld der Urgeschichte [7, 38], Darstellung siehe Karte 2.

Nutzungsfunktion der Flächen:

Die Flächen um die geplante WEA und entlang der Zufahrt weisen Bodenzahlen < 30 auf und sind damit von geringer Fruchtbarkeit. Positiv zu berücksichtigen ist, dass die Böden vorwiegend nicht versiegelt oder bebaut sind, also für verschiedene Nutzungen zur Verfügung stehen.

Bewertung: **mittel**

Empfindlichkeit:

Für den Oberboden besteht eine **hohe** Gefährdung des Oberbodenabtrags durch Winderosion (sofern er nicht von Vegetation bedeckt ist), vgl. auch [40].

Auf Grund der nur geringen bis mittleren Neigung und der vorherrschenden Korngrößen besteht eine **geringe** Gefährdung gegenüber Wassererosion [19].

Die Verdichtungsempfindlichkeit sandiger Böden ist **in Abhängigkeit von der Bodenfeuchte hoch**.

Bereiche mit archäologischen Denkmälern sind jeweils sehr hoch empfindlich gegenüber Bodeneingriffen. Das Umfeld, in dem ggf. weitere Funde vermutet werden, ist hoch empfindlich.

Vorbelastung:

Die Vorbelastung durch Überbauung oder Versiegelung ist gering. Vorbelastungen bestehen durch die intensive Landwirtschaft (Pflughorizont, geringer Humusanteil, Vereinheitlichung oberer Bodenhorizonte usw.).

4.5 Wasser

4.5.1 Oberflächenwasser

Fließgewässer sind im Untersuchungsraum nicht vorhanden. Nördlich der WEA liegen ein temporäres und ein perennierendes Kleingewässer (Jakobssee, geschützte Gewässerbiotope). Östlich der WEA liegt ein weiteres Kleingewässer: Der Krumme Pfuhl wurde im Zuge der selektiven Biotopkartierung des Landes als geschütztes Biotop kartiert (nährstoffreiche Moore und Sümpfe, Verlandungsmoor, 0459002). Weitere Gewässer befinden sich mind. 1,8 km östlich in der Gamengrundrinne (z. B. Röthsee, Langer See).

4.5.2 Grundwasser

Am Standpunkt der WEA befinden sich weitgehend trockene Sande auf Grundwassergeringleiter. Die Gesamtmächtigkeit des Grundwasserleiterkomplexes 2 beträgt >50 m [19].

Grundwasserneubildung

Im Bereich der WEA wird die Wasserdurchlässigkeit wassergesättigter Böden (kF-Wert) bis 1 m unter Gelände mit extrem hoch angegeben (> 300 cm/d) [19].

Die Grundwasserneubildung liegt bei ca. 144 mm/a, erreicht damit 22 % des Jahresniederschlags (653 mm/a, Zeitraum 1991-2010) und ist als **hoch** zu bewerten.

Schutz/ Empfindlichkeit

Die Schutzfunktion der Grundwasserüberdeckung ist im Bereich der WEA relativ hoch bei einer Verweildauer des Sickerwassers zwischen >10 bis 25 Jahren [19].

Die lokalen Trinkwasserwerke mit ihren Schutzzonen am Südrand von Beiersdorf und in der Ortschaft von Heckelberg liegen außerhalb des 2 km-Radius um die geplante WEA .

Bewertung der Empfindlichkeit: **gering**

4.6 Klima und Luft

Das Klima und die Luft als Teil des Naturhaushaltes werden hinsichtlich ihrer Funktion für den Menschen (klimatische Ausgleichsfunktion, Luftreinhaltung, Luftregeneration) sowie Flora und Fauna betrachtet. Für Flora und Fauna sind die klimatischen Bedingungen ein Standortfaktor, an den sie mehr oder weniger angepasst sind.

Für den Menschen sind klimameliorative Faktoren wie Kaltluftentstehungsgebiete, Kaltluftsammlungsgebiete und -abflussbahnen von Bedeutung, wenn entsprechend durch Aufheizung belastete Gebiete (in der Regel eng bebaute Siedlungsbereiche) räumlich zugeordnet sind. Lufthygienische Funktionen

können z.B. Gehölzflächen als Produzenten für „Frischluff“ sowie durch Immissionsschutzwirkung besitzen.

Regionales Klima

Makroklimatisch liegt der UR im Übergangsklima Brandenburgs. Der Begriff Übergangsklima bezieht sich auf die Zunahme des Kontinentalitätsgrades in südöstlicher Richtung einerseits, sowie die Zunahme an Maritimität in nordwestlicher Richtung andererseits. Dieser Übergangsbereich wird dahingehend weiter unterschieden, als dass das Planungsgebiet dem Klimagebiet des stark maritim beeinflussten Binnentieflandes angehört.

Die Jahresmittelwerte der Temperaturen liegen im FFH-Gebiet Gamengrundseen bei 8,3° C, die Anzahl der Frosttage bei 99 (1961 – 1990). Prognostiziert wird eine Temperaturzunahme um ca. 2,3 °C und eine Abnahme der Frosttage um 36 – 41 Tage (2026-2055). Im Zeitraum 1961 – 1990 fielen durchschnittlich 569 mm/a Niederschlag [37].

Klimatische und lufthygienische Ausgleichsfunktion

Für den Menschen sind klimameliorative Faktoren wie Kaltluftentstehungsgebiete, Kaltluftsammlgebiete und -abflussbahnen von Bedeutung, wenn entsprechend durch Aufheizung belastete Gebiete (in der Regel eng bebaute Siedlungsbereiche) räumlich zugeordnet sind. Lufthygienische Funktionen können z.B. Gehölzflächen als Produzenten für „Frischluff“ sowie durch Immissionsschutzwirkung besitzen.

Klima und Luft sind beim Bau und Betrieb von Windenergieanlagen nur in geringem Maße betroffen, da nur zeitweilig während der Bauphase durch Baumaschinen und –fahrzeuge erhöhte Emissionen auftreten, die Windenergieanlagen selbst sind emissionsfrei. Zu betrachten sind die Funktionen von Gehölzbeständen, Wäldern für die Lufthygiene und die Beeinflussung des Bestandsklimas der Wälder durch die Anlage und Verbreiterung von Wegen sowie von Offenflächen für die Fundamente, Kranstell- und Montageflächen.

Die Ackerflächen rund um Freudenberg und Brunow sind typische Kaltluftentstehungsgebiete. Die Kaltluft kann bei vorhandener Reliefenergie in Tallagen abfließen. Die Reliefenergie ist jedoch im UR nur an den bewaldeten Hängen des Gamengrundes ausgeprägt. Gemäß Landschaftsprogramm Brandenburg [14] sind die Freiflächen um Beiersdorf und Brunow gut durchlüftet. Der Bereich südlich der Freudenberger Heide ist als Freifläche zu sichern, die für die Durchlüftung eines Ortes (Wirkungsraum) von besonderer Bedeutung ist.

Größere Gehölzflächen wie die Forste der Freudenberger-Bunower Heide gelten als Frischluftproduzenten und besitzen potenziell Immissionsschutzwirkungen (Fixierung, Abbau, Verdünnung von Luftschadstoffen, Stäuben). Diese Funktion wäre insbesondere in der Nähe von dicht besiedelten Gebieten und entlang der Bundesstraßen und Autobahn von Bedeutung, im UR also entlang der B 158. Die Forste um den geplanten Standort der GW1 wurde nicht als lokaler Klimaschutz- oder Immissionsschutzwald ausgewiesen [39].

Die Vorbelastung des Gebietes durch Luftschadstoffe kann als gering bis mittel eingeschätzt werden, allerdings gibt es keine Messtation außerhalb geschlossener Siedlungen im Umfeld [21. Lokal ist mit temporären Feinstaubbelastungen z. B. durch die Landwirtschaft und über den Ferntransport z. B. aus Regionen mit Kohlekraftwerken zu rechnen.

Bewertung

Freiflächen (Acker): mittlere bis hohe Bedeutung für die klimameliorative Durchlüftung (Fernwirkung)

Forste: geringe bis mittlere Bedeutung für die Lufthygiene (geringe Vorbelastung, geringer Schutzbedarf in der Umgebung).

4.7 Landschaft

- Darstellung siehe Karte 3 –

4.7.1 Bewertungsmethodik

Landschaftsbild

Unter Landschaftsbild wird die äußere, sinnlich wahrnehmbare Erscheinung von Natur und Landschaft verstanden. In die Betrachtung des Landschaftsbildes fließen alle wesentlichen sichtbaren Strukturen der Landschaft ein – historisch entstandene, aktuelle, natur- oder kulturbedingte. Die Basis der Beur-

teilung des Landschaftsbildes bildet immer die reale Landschaft mit den Faktoren Relief, Vegetation, Oberflächengewässer, Bebauung, Nutzungsstrukturen usw.

Das Landschaftsbild wird im Hinblick auf den Zusammenhang mit einem funktionierenden Naturhaushalt sowie auf die landschaftsgebundene Erholung und das ästhetische Empfinden des Menschen geschützt.

Die Qualität des Landschaftsbildes wird hinsichtlich der **Vielfalt, Eigenart und Schönheit** bewertet, wobei das subjektive Schönheitsempfinden aus der Gesamtwirkung der Einzelkriterien resultiert. Unter Eigenart ist die Charakteristik der Landschaft, wie sie sich im Laufe der Geschichte und der menschlichen Nutzung auf der Basis der Gegebenheiten des Naturraumes herausgebildet hat, zu verstehen. Vielfalt entsteht durch Verschiedenartigkeit und Abwechslung der wahrnehmungsbestimmenden Elemente im Raum. Die Naturnähe wird als ein Kriterium der Eigenart gewertet. Bei der Vegetation wird sie bestimmt durch den Anteil heimischer, potenziell natürlicher Vegetation). Eine wesentliche Rolle spielt die Intensität der Bodennutzung z. B. durch Verbauung, Erhalt des natürlichen Reliefs, von Hohlformen, Intensität der land- und forstwirtschaftlichen Nutzung.

Veränderungen des Landschaftsbildes in jüngerer Zeit sind insbesondere Folge gesteigerter anthropogener Nutzung der Fläche (Land-, Forst-, Bau-, Energiewirtschaft, Verkehr usw.). Diese Entwicklung stellt im Sinne der Qualitätsbeurteilung eine Belastung durch Monotonisierung, Austauschbarkeit der Formen und technische Überprägung dar. Das Landschaftsbild ist somit auch Ausdruck der Nutzungsintensität.

Die Bewertung richtet sich nach den Anforderungen des neuen Erlasses des MLUL zur Kompensation von Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes durch WEA [15]. Die Beschreibung bezieht zunächst den erweiterten UR mit 10 km ein, die Bewertung erfolgt nur für den Bemessungsraum.

Für den Bemessungsraum liegt die Bewertung der Erlebniswirksamkeit aus dem Landschaftsprogramm (LaPro) Brandenburg vor ([14], siehe auch Kapitel 4.2.3). Demnach sind im Bemessungsraum folgende Wertstufen ausgewiesen:

Wertstufe 1: Kulturlandschaften mit aktuell eingeschränkter Erlebniswirksamkeit

Wertstufe 3: Landschaften mit besonderer Erlebniswirksamkeit.

Die weitere Bewertung der Landschaftsbildqualität, der Eigenart, Vielfalt und Naturnähe erfolgt jeweils für die Räume mit verschiedener Einstufung der Erlebniswirksamkeit.

Empfindlichkeit des Landschaftsbildes/ Sichtbeziehungen

Die Empfindlichkeit des Landschaftsbildes bezieht sich auf den Grad der Veränderung von Vielfalt, Eigenart und Schönheit der Landschaft, der aufgrund des geplanten Projektes zu erwarten ist. Sie ist sowohl von der Bewertung der Landschaftsbildqualität, der Anordnung der landschaftsbildprägenden Strukturelemente im Raum als auch von der Art und dem Standort des geplanten Projektes abhängig und wird in drei Stufen (gering, mittel, hoch) bewertet..

Das Erleben des Landschaftsbildes erfolgt vor allem über die visuelle Wahrnehmung. Aussichtstürme, und Höhenzüge bilden wichtige Ausflugsziele, da von hier aus die umgebende Landschaft betrachtet werden kann. Sichtbeziehungen zu markanten Besonderheiten des Landschaftsbildes (Berge, Hügel, Täler, Silhouetten von Burgen, Schlössern, Kirchtürmen, Siedlungen usw.) bilden einen wesentlichen Aspekt des Landschaftserlebens für den Menschen. Die Empfindlichkeit gegenüber einer Beeinträchtigung von Sichtbeziehungen ist abhängig von der Bedeutung des Raumes für die landschaftsbezogene Erholung, von der Landschaftsbildqualität, dem Vorhandensein von markanten Besonderheiten bzw. einem ungestörten, naturnahen Landschaftsbild mit gut ausgeprägter Eigenart. Die Beeinträchtigung erhöht sich in Landschaftsbildeinheiten mit fehlenden vertikalen Strukturen.

Tab. 12: Bewertung der Landschaftsbildqualität	
Bewertungsstufe	Bewertungsmerkmale
sehr hoch	<ul style="list-style-type: none"> - die naturräumlichen Grundlagen der Landschaft (z. B. Gewässer, Relief, Vegetation) sind sehr gut erkennbar und sind in der landschaftstypischen Vielfalt ausgeprägt, - historisch gewachsene Nutzungsformen, Bebauungsstrukturen oder besondere kulturhistorische Zeugnisse sind vorhanden (Unverwechselbarkeit), - keine/ geringe Vorbelastungen (übergeordnete Verkehrsstrassen, Industriegebiete usw.) beeinträchtigen die ästhetische Wahrnehmung
hoch	<ul style="list-style-type: none"> - die Eigenart der Landschaft, ihre naturräumlichen Grundlagen wurden durch charakteristische Elemente und Strukturen teilweise bewahrt, die Vielfalt ist in der Regel gut ausgeprägt, - historisch gewachsene Nutzungsformen, Bebauungsstrukturen oder besondere kulturhistorische Zeugnisse sind teilweise vorhanden - mittlere Vorbelastung für die ästhetische Wahrnehmung
mittel	<ul style="list-style-type: none"> - naturraumtypische Elemente und Strukturen sind in Ansätzen vorhanden bzw. stark überprägt, in der Regel sind naturnahe Elemente in geringem Maße vorhanden, die Vielfalt ist erheblich reduziert, - historisch gewachsene Nutzungsformen, Bebauungsstrukturen etc. sind nur kleinfächig oder in überprägter Form vorhanden, - mittlere bis hohe Vorbelastung
nachrangig	<ul style="list-style-type: none"> - Elemente und Strukturen, die auf die naturräumlichen Grundlagen der Landschaft verweisen, sind quasi nicht mehr vorhanden, - wesentliche historisch gewachsene Nutzungsformen, Bebauungsstrukturen etc. sind nicht vorhanden - mittlere bis sehr hohe Vorbelastungen
ohne Bedeutung	<ul style="list-style-type: none"> - sehr hohe Vorbelastungen - keine Elemente vorhanden, die auf die naturräumlichen Grundlagen oder die historische Nutzung der Landschaft verweisen (trifft in der Regel nur auf großflächige Industrie- oder aktuelle Abbaugelände zu)

4.7.2 Beschreibung und Bewertung der Landschaftsbildeinheiten

Für die Bewertung der Landschaftsbildqualität wird der Bemessungsraum im Umkreis von 3,66 km in sogenannte Landschaftsbildeinheiten unterteilt. In einem weiteren Schritt wird die Empfindlichkeit anhand wichtiger Sichtbeziehungen innerhalb der Landschaftsräume bzw. zu besonderen Sehenswürdigkeiten wie Türmen, Schlössern usw. bestimmt.

Die Qualität des Landschaftsbildes wird hinsichtlich der Vielfalt, Eigenart und Schönheit bewertet, wobei das subjektiv geprägte Schönheitsempfinden aus der Gesamtwirkung der Einzelkriterien Vielfalt, Struktur, Natürlichkeit und Eigenart resultiert.

1 Gamengrund

Die eiszeitlich entstandene Rinne mit den langgestreckten Seen ist fast vollständig von Wald umgeben. Die Ufer sind relativ steil, die Rinnenausbildung ist gut nachvollziehbar. Die Vegetation ist vorwiegend naturnah ausgebildet mit Schilfröhricht an flach auslaufenden Gewässerrändern und Laubwald an den Hängen, zum Teil schließen auch monotone Kiefernforste an. Die hohe Vielfalt ergibt sich aus dem abwechslungsreichen Relief, den eingebetteten Gewässern unterschiedlicher Größe und Verlandungsgrad, aus den verschiedenen ausgeprägten Waldformationen, der vorhandenen Fauna (u. a. Amphibien, Libellen, Wild, Vögel).



Abb. 3: Blick nach Süden auf den Gamensee

Die Schönheit profitiert von der hohen Naturnähe und Vielfalt sowie von der relativ geringen Beeinträchtigung durch technische Bauwerke, Verkehrsstrassen oder Siedlungen. Die Windenergie-

anlagen im WEG Beiersdorf-Freudenberg wirken in nur geringem Maße in die Landschaftsbildeinheit hinein, da diese durch die begleitenden Wälder und Forste vorwiegend sehr gut sichtverschattet liegt.

2 Halboffene Barnimplatte

Eigenart: Das Landschaftsbild der Barnimplatte um Freudenberg, Heckelberg und Brunow wird einerseits durch einen hohen Anteil an älteren Kiefernforsten und wenigen Misch- und Laubholzforsten sowie weiträumigen landwirtschaftlichen Nutzflächen geprägt. Der Laubholzanteil ist relativ gering, auch auf den Dünen stocken Forste, die nicht mehr an halboffene Heiden erinnern. Die Eigenart der Landschaft hat sich zum Teil in den dörflichen Siedlungen mit Obst- und Gemüsegärten, mit der landwirtschaftlichen Nutzung und alten Wegeverbindungen, gesäumt von Alleen, Baumreihen oder Hecken erhalten. Negativ wirken die großen Ackerschläge, die überwiegend intensive Land- und Forstwirtschaft, und fehlende Säume und verlandende Sölle. In den Dörfern der Umgebung sind wesentliche historische Strukturen und Gebäude erhalten. Aufgrund der stagnierenden bzw. abnehmenden Einwohnerzahl sind sie nur mit einer geringen Anzahl von neuen Häusern ergänzt worden.

Bereiche höherer *Naturnähe* sind nur vereinzelt und auf kleinen Flächen vorhanden. Das Nonnenfließ zwischen Tuchen und Klobbicke liegt schon außerhalb des Bemessungsraumes. Das NSG „Leuenberger Soll“ mit dem fast vollständig verlandeten Gewässer und Gehölzsäumen liegt am südöstlichen Rand, weitere Sölle und Moore liegen in der östlichen Freudenberg-Brunower Heide. Prägend sind die intensiv land- und forstwirtschaftlich genutzten Flächen.

Die *Vielfalt* der prägenden Landschaftsstrukturen wird ebenfalls durch die großflächige Land- und Forstwirtschaft beschränkt. Die Vielfalt an Biotopen und Vegetation ist auf wenigen Flächen höher ausgeprägt (einzelne Streuobstwiesen, Laubmisch- und Mischwald, heimische und nicht heimische Gehölzarten in den Hecken und Baumreihen). Die Waldränder weisen selten Waldmantelstrukturen oder breitere Säume auf, sind allerdings meist stark zergliedert. An Gewässern sind die Sölle und Dorfteiche zu nennen.

Schönheit: Der ästhetische Eindruck wird positiv beeinflusst durch die landschaftsbildprägenden alten Laubbaumalleen und Hecken, die historischen Elemente in den Dörfern (Kirchtürme, Gärten, Teiche). Negativ fallen geradlinige Waldränder, erhebliche Anteile monotoner Kiefernforsten und z. T. sehr große Schläge der intensiven Landwirtschaft auf. Beeinträchtigend wirken die Vorbelastungen mit Windenergieanlagen sowohl um Freudenberg als auch nördlich von Brunow.

Aufgrund des gering bewegten Reliefs wirken die Forste häufig noch über weite Flächen sichtverschattend. Diese Wirkung wird durch immer höhere WEA jedoch abnehmen, zumal diese nun auch innerhalb des Waldes gebaut werden.

Tab. 13: Bewertung des Landschaftsbildes im Bemessungsraum (3,66 km Umkreis)		
Bewertungs-kriterium	Begründung	Bewertung
Eigenart	<ul style="list-style-type: none"> - Gamengrund: Rinnenseen, ausgeprägtes Relief, Hangwälder mit geringfügig verändertem Charakter - <u>Barnimplatte</u>: stark ausgeräumte Landschaft mit großflächigen Ackerschlägen, Altersklassen-Kiefern- und Mischforste; Alleen 	<p>sehr hoch</p> <p>mittel</p>
Naturnähe	<ul style="list-style-type: none"> - <u>Gamengrund</u>: höherer Anteil naturnaher Waldbestände, Gewässer und Relief sind anthropogen nur schwach verändert worden, angrenzende Flächen mit monotonen Kiefernforsten - <u>Barnimplatte</u>: durch intensive Land- und Forstwirtschaft viele Bereiche anthropogen überformt, Kleingewässer verlanden 	<p>hoch</p> <p>gering-mittel</p>
Vielfalt	<ul style="list-style-type: none"> - Der Gamengrund bietet diverse Lebensräume, die auf Grund des Reliefs von Gewässern und Feuchtbiotopen in der Rinne bis hin zu trockeneren Waldstandorten an den Hängen reichen. - Die Barnimplatte bietet nur eine gering-mittel zu bewertende Vielfalt an Lebensräumen, da große Anteile durch intensive Landwirtschaft nur für wenige Arten geeignet sind. 	<p>hoch</p> <p>gering-mittel</p>

Tab. 13: Bewertung des Landschaftsbildes im Bemessungsraum (3,66 km Umkreis)		
Bewertungs-kriterium	Begründung	Bewertung
Vorbelastung	<ul style="list-style-type: none"> - <u>Gamengrund</u>: eine WEA vorhanden, eine WEA genehmigt, mittlere sonstige Vorbelastungen u. a. durch Verkehr - <u>Barnimplatte</u>: hohe Vorbelastung mit WEA (17 vorhandene, 1 genehmigte), geringe bis mittlere Vorbelastung durch Verkehr, industrielle Landwirtschaft, Gewerbe 	<p>gering-mittel</p> <p>hoch</p>
Schönheit, Landschaftsbild-qualität gesamt	<ul style="list-style-type: none"> - <u>Gamengrund</u>: hoher Anteil ästhetisch schöner Landschaften mit hoher Vielfalt, Naturnähe, sehr hoher Eigenart, geringer Vorbelastung - <u>Barnimplatte</u>: weitgehend intensive Land- und Forstwirtschaft, aufgelockert durch prägende lineare Elemente, hohe Vorbelastung 	<p>hoch</p> <p>mittel</p>
Sichtbeziehungen / Empfindlichkeit	<ul style="list-style-type: none"> - hohe Sichtverschattung, hohe Landschaftsbildqualität im Gamengrund - mittlere Sichtverschattung, mittlere Landschaftsbildqualität 	<p>mittel</p> <p>mittel</p>

4.7.3 Fotodokumentation für das Landschaftsbild und Sichtbeziehungen

Foto-Nr.	Foto	Erläuterung
	(Lage des Standortes siehe Karte 3)	Fernzone (bis 10 km)
1		Blick von der Beiersdorfer Straße südlich von Beiersdorf in Richtung Osten auf die vorhandenen WEA des Windparks Beiersdorf-Freudenberg.
2		Blick von der L 236 östlich von Beiersdorf in Richtung Freudenberg am westlichen Rand des Bemessungsraums. Die WEA östlich von Freudenberg sind hier gut sichtbar.
3		Blick in Richtung Osten auf die WEA östlich von Freudenberg. Die Ackerschläge sind groß, weshalb die Landschaft trotz einiger Hecken und Alleen ausgeräumt wirkt.

Foto-Nr.	Foto	Erläuterung
4		<p>Blick vom Ostrand von Freudenberg auf den vorhandenen Windpark.</p>
5		<p>Blick zum Nordrand der Brunow-Freudenberger Heide.</p>
6		<p>Blick von der B 168 entlang des südlichen Waldrandes der Freudenberger Heide entlang des ehemals geplanten Zufahrtsweges zur GW1. Dieser zweigt nun von einem vorhandenen Forstweg innerhalb des Waldgebietes ab.</p>
7		<p>Blick vom Nordrand von Leuenberg im Bereich der Streuobstwiese in Richtung Westen. Aufgrund der ähnlichen Höhenlage blickt man von hier „über“ die Niederung des Gamengrundes, einzelne WEA des WEG „Beiersdorf-Freudenberg“ sind von hier aus sichtbar.</p>

Foto-Nr.	Foto	Erläuterung
8		Blick vom östlichen Ortseingang von Heckelberg nach Süden auf den Forst der Brunower-Heckelberger Heide und auf die dahinterliegenden, nicht sichtverschatteten WEA.

4.8 Kulturelles Erbe und Sachgüter

- Darstellung siehe Karte 2 –

Kulturelles Erbe

Als **Bodendenkmal** (archäologisches Denkmal) ist am Südrand der Freudenberger Heide ein Hügelgräberfeld der Urgeschichte verzeichnet [20]. Es grenzt direkt an den Zufahrtsweg, der generell als Zufahrt für geplante WEA ausgebaut werden soll **bzw. geht teilweise über den Weg hinaus. Um das Bodendenkmal ist eine Abstandsfläche verzeichnet, in der eine höhere Wahrscheinlichkeit weiterer Funde besteht und von der neuen Zufahrt gequert wird.** Weitere Bodendenkmale können unentdeckt unter der Erdoberfläche liegen.

Durch Satzung geschützte Denkmalbereiche sind nicht vorhanden.

Als **Denkmale übriger Gattungen** sind u. a. die Dorfkirchen der umliegenden Dörfer Freudenberg, Leuenberg und Brunow. Darüber hinaus werden z. B. in Leuenberg ein Denkmal und ein Wohnhaus und in Brunow eine Grabanlage auf dem Friedhof in der Denkmalliste geführt [20].

Schutz / Empfindlichkeit

Bodendenkmalflächen sind **generell sehr hoch empfindlich** gegenüber Eingriffen in den Boden. Gemäß BbgDSchG sind Bodendenkmale geschützt und in ihrem Bestand zu erhalten. Dies gilt auch für noch nicht entdeckte Bodendenkmale.

Baudenkmale sind empfindlich gegenüber visuellen Beeinträchtigungen. Die Beeinträchtigungsintensität hängt ab von der Bedeutung des Denkmals, der Art des Bauvorhabens, der Entfernung der geplanten Bebauung vom denkmalgeschützten Objekt und damit der Veränderung der Umgebung, in die das Objekt eingebettet ist sowie der Sicht auf das Objekt.

Die Baudenkmale der Umgebung besitzen eine **lokale Bedeutung**. Die geplanten Bauwerke sind sehr hoch, stehen aber nicht zwischen dem Betrachter und den Baudenkmalen, die aus großer Entfernung nicht zu erkennen sind. Die direkte Umgebung wird nicht verändert, die visuelle Beeinträchtigung ist somit vernachlässigbar.

4.9 Wechselwirkungen

Von den zahlreichen potenziell möglichen Wechselwirkungen zwischen den verschiedenen Komponenten eines Ökosystems werden im Folgenden einige Beispiele genannt, die voraussichtlich auf den Untersuchungsraum zutreffen. Wechselwirkungen sind extrem vielfältig und nicht im Detail bekannt.

Waldstruktur und Fauna

Die Freudenberg-Brunower Heide ist ein Kiefern-Mischforst mit zwei größeren umschlossenen Offenflächen. Es besteht eine Anbindung an Forste, die sich westlich der B 158 nach Süden ziehen sowie zur Heckelberger Heide im Nordwesten. Die Breite variiert zwischen wenigen Hundert Metern bis ca. 1,5 km.

Die Kiefern- und Mischforste bieten einer eingeschränkten Artenzahl an Wirbellosen einen Lebensraum. Arten, die an bestimmte Laubbaumarten gebunden sind dürften weitgehend fehlen (z. B. an Eichen oder Weiden gebundene Arten). Monokulturen der Kiefern- und Fichtenforste kann zu einem Massenbefall durch spezielle, die Bäume schädigende Nachtfliegen wie die „Nonne“ (*Lymantria monacha*) führen.

Die Ausbildung des Forstes und die entsprechenden Vorkommen von Wirbellosen haben u. a. Auswirkungen auf die Verbreitung und Raumnutzung durch Vögel und Fledermäuse. Höhlenbewohnende Arten benötigen ältere Baumbestände als Quartiere/ Niststätten, die in weiten Teilen der jüngeren Altersklassen-Forste nicht vorhanden sind, sich aber in älteren und gemischten Forsten häufen. Das Nahrungsangebot für Fledermäuse ist in feuchten Niederungen höher, zudem werden Waldkanten und Wege häufig zur Orientierung und für Jagdflüge genutzt. Entstehen neue Schneisen für Wege im Wald einschließlich der Aufweitungen für Kranstellflächen, wird dies sowohl die Aktionsmuster der Fledermäuse als auch die Niststättenwahl etlicher Singvogelarten beeinflussen, die gern Randstrukturen besiedeln.

Die Breite der Waldwege und die Lage und Häufigkeit von Rodungsflächen hat zudem Einfluss auf das Vorkommen von wärmeliebenden Reptilien wie der Zauneidechse – sie bevorzugt sonnige Wald- und Wegränder, sofern in der Umgebung genügend Nahrungsflächen (z. B. Sand-Trockenrasen, trockene Ruderalflur, Landreitgras, trockenes Grünland) vorhanden sind. Da die Art im UR am südlichen Waldrand nachgewiesen ist und auf den sandigen Böden entsprechende Voraussetzungen gegeben sind, kann sich die Art ggf. entlang der Wege in den Wald hinein ausbreiten und die Ränder von Kranstellflächen besiedeln.

Der Verlust an sandigen Wegen wirkt sich dagegen negativ aus, potentielle Eiablageplätze für die Reptilien und Lebensräume für spezielle Wirbellose von offenen oder halboffenen Sandflächen gehen verloren. Auf den Kranstellflächen bildet sich eine niedrige Vegetation aus Gräsern und Kräutern aus, die neue Lebensräume für Kleinsäuger und weitere Wirbellose sind, wodurch das Nahrungsangebot für Fledermäuse und Greifvögel erhöht wird.

Ein gegenläufiger Trend könnte durch Tierverluste bei Insekten infolge einer Auskämmung durch die Rotoren entstehen, wodurch die Nahrungsgrundlage bei Insektenfressern, insbesondere bei dem in höheren Bereichen jagenden Großen Abendsegler, etwas verringert würde. In der Regel ist das Nahrungsangebot für Fledermäuse jedoch kein limitierender Faktor für die Artengruppe. Der Einfluss der Intensität der landwirtschaftlichen Nutzung und des Vorhandenseins oder der Austrocknung von feuchten Senken und Kleingewässern dürfte wesentlich höher sein.

Intrasystemare Wechselwirkungen zwischen biotischen und abiotischen Komponenten

Die Anlage von Freiflächen im Wald kann das Innenklima in den angrenzenden Beständen bis zu 80 m Tiefe ändern. Aufgrund der mikroklimatischen Veränderungen werden stark spezialisierte (stenöke) Waldarten der Flora und Fauna verdrängt, Arten der Waldrandzonen wandern ein. An den neuen Waldrändern kann es zu Windbruch kommen, wodurch das aufgelichtete Areal größer wird. Ökologisch gesehen gibt es positive und negative Auswirkungen: Mit der Auflichtung kann die Artenvielfalt zunehmen, spezialisierte Arten der Waldinnenbereiche nehmen jedoch ab. Durch die Kranstellflächen und neue Wege für mehrere WEA (GW 1 sowie weitere geplante WEA in der Freudenberger Heide) entstehen ähnliche Verhältnisse wie bei Kahlschlag-Mosaiken.

Unter Kiefern- und Fichtenforst ist die Grundwasserneubildung gemindert, da sehr viel Regenwasser von den Nadelbäumen aufgenommen bzw. verdunstet wird und im Gegensatz zu Laubwald verbrauchen Nadelforste auch im Winter Wasser. Die Grundwasserneubildung wird deshalb trotz einer Verdichtung des Bodens und Auftrag von Schotter auf den Kranstellflächen nicht abnehmen, auf bauzeitlich in Anspruch genommenen Flächen ohne Befestigung wird sie bis zur Wiederbewaldung leicht zunehmen.

Intrasystemare Wechselwirkungen zwischen abiotischen Komponenten

Die Veränderung des Mikroklimas nach einer Gehölzrodung wirkt sich auf die chemisch-physikalischen Prozesse im Oberboden aus. Der Boden trocknet stärker aus, dies bewirkt das Absterben von Mikroorganismen. Eine weniger starke Austrocknung, aber gute Durchlüftung des Bodens kann wiederum eine verstärkte Aktivität der Bodenorganismen bewirken, die sich in rascher Mineralisierung und Humusabbau zeigt. Diese bei Kahlschlägen wirksamen Faktoren können auch auf den freien, unbefestigten Flächen im Umfeld der neuen WEA auftreten.

Die Auswirkungen der Auflichtungen auf die Bodenerosion werden im Bereich der Baufelder nur temporär wirken, da die Kranstellflächen befestigt und die Montageflächen anschließend wieder aufgeforstet werden. Vorhandenen Wege werden stärker befestigt. Es wäre möglich, dass an neuen Einschnittsböschungen der Wege die Wasser- und Winderosion zunimmt, die allerdings auf kleine Flächen begrenzt sein dürfte.

Beeinflussung von Waldbrand-Warnsystemen

In Brandenburg sind automatisierte Waldbrand-Frühwarnsysteme installiert, die jeweils einen Radius von ca. 15 km erfassen können. Über feine Grauwertabstufungen zeigen die Scans kleinste Veränderungen in der Atmosphäre an. In den Waldbrandzentralen werden die übermittelten Daten ausgewertet [54]. Eine Beeinträchtigung der Früherkennung ist von den derzeitigen Standorten der Kameras abhängig. Die Bewegung der Rotorblätter irritiert bei ungünstigen Verhältnissen die Kameras und veranlasst Fehlmessungen, d. h. es werden Waldbrände gemeldet. Es ist im Verfahren zu klären, ob die Kameras im Gebiet so ausgerichtet sind, dass dieser Fehler auftritt und wie er ggf. behoben werden kann.

4.10 Status-Quo-Prognose

Die Status-Quo-Prognose gibt eine Übersicht über die voraussichtliche Entwicklung im Untersuchungsraum bei Nichtdurchführung des Projekts. Vorangestellt werden die Ziele des Umweltschutzes und Planungsvorgaben aus dem Landschaftsprogramm Brandenburg und dem Sachlichen Teilregionalplan „Windnutzung, Rohstoffsicherung und -gewinnung“ für die Region Oderland-Spree, die einen wesentlichen Einfluss auf die Entwicklung im Gebiet ausüben. Außerdem wird auf die geplante Nutzung eingegangen, die in den Flächennutzungsplänen festgelegt ist.

4.10.1 Ziele des Umweltschutzes, Planungsvorgaben

In diesem Kapitel erfolgt die Darstellung der in Fachgesetzen und Fachplänen festgelegten Ziele des Umweltschutzes, die für den Untersuchungsraum von Bedeutung sind.

Landschaftsprogramm

Im Landschaftsprogramm des Landes Brandenburg werden folgende allgemeine Entwicklungsziele formuliert bzw. dargestellt [14]:

- auf den Ackerflächen sind Maßnahmen zur Vermeidung von Bodenerosion durch Wind durchzuführen
- Gamengrund: Kernfläche des Naturschutzes

Arten und Lebensgemeinschaften:

- auf den Ackerflächen sind charakteristische Landschaftselemente zu erhalten bzw. wieder einzubringen und Stoffeinträge (Düngemittel, Biozide) zu reduzieren
- in den Forsten sollen großräumige, naturnahe Waldkomplexe unterschiedlicher Entwicklungsstadien erhalten und entwickelt werden;
- für die Freudenberger Heide ist keine potenziell natürliche Waldgesellschaft angegeben; auf den armen Dünensanden dürfte es sich um Kiefern-Traubeneichenwald und Kiefernwald handeln

Wasser:

- Sicherung der Grundwasserbeschaffenheit in Gebieten mit vorwiegend durchlässigen Deckschichten,
- Trinkwasserschutzgebiet (nicht im aktuellen Online-Portal der TWSZ [18] enthalten)

Klima/ Luft:

- Die Ackerflächen südlich der Freudenberger Heide sind für die Durchlüftung der angrenzenden Orte besonders bedeutsam. Nutzungsänderungen von Freiflächen in Siedlungen oder Wald sind unter klimatischen Gesichtspunkten besonders zu prüfen.
- Es besteht eine mittlere Inversionshäufigkeit.

Landschaftsbild:

- Pflege und der Verbesserung des vorhandenen Eigencharakters.
Ziele für den Subtyp „Grüntal“ (südliche Freudenberger Heide):
 - Laubwaldbereiche sichern und erweitern,
 - Sicherung des traditionellen Obstanbaus, Sicherung und Entwicklung extensiver Bereiche,
 - kleinteiligere Flächengliederung ist anzustreben,
 - stärkere Strukturierung durch naturnähere Waldbewirtschaftung,
 - stärkere räumliche Gliederung mit gebietstypischen Strukturelementen.

Erholung:

- Dem Landschaftsraum östlich von Freudenberg wird eine aktuell eingeschränkte Erlebniswirksamkeit zugeordnet, die zu entwickeln ist. Die Erholungseignung der Landschaft soll östlich der B 168 in Schwerpunkträumen der Erholungsnutzung erhalten werden.
- Der Gamengrund ist mit seiner besonderen Erlebniswirksamkeit zu schützen.

Sachlicher Teilregionalplan „Windenergienutzung“ der Region Oderland – Spree

Der Sachliche Teilregionalplan „Windenergienutzung“ für die Region Oderland-Spree wurde 2018 beschlossen und im Amtsblatt veröffentlicht [13a – e], [2021 vom Oberverwaltungsgericht Berlin-Brandenburg für unwirksam erklärt](#). Das Eignungsgebiet für die Windenergie (WEG) Nr. 5 Beiersdorf - Freudenberg wurde nach Süden geringfügig und nach Nordosten wesentlich erweitert. In dieser Erweiterung des WEG liegt die WEA GW 1 [13d].

Die im Sachlichen Teilregionalplan 2018 benannten Kriterien werden stichpunktartig aufgeführt [13b]. In harten Tabuzonen sind die Errichtung und der Betrieb von WEA aus rechtlichen oder tatsächlichen Gründen ausgeschlossen. In weichen Tabuzonen ist eine Errichtung bzw. der Betrieb von WEA nach dem Planungswillen des Plangebers ausgeschlossen. Sie können demnach behördlich überprüft und geändert werden. Weitere, hier nicht aufgeführte Restriktionskriterien können die Nutzungsmöglichkeit von Flächen für die Windenergie einschränken, schließen sie aber nicht generell aus [13b].

Mensch und Gesundheit:

- keine Ausweisung von WEG „Windenergienutzung“ (weiche Tabukriterien): bis zu einem Abstand von 800 m zu vorhandenen und rechtsverbindlich geplanten, dem Wohnen dienenden Bauflächen gemäß §§ 3 bis 7 BauNVO sowie zu Klein- und Splittersiedlungen und Einzelhäusern im Außenbereich sowie ein Abstand von 1.000 m zu Kur-, Gesundheits- und Erholungseinrichtungen,
- nach Einzelfallprüfung (Restriktionskriterien): im Abstand von 800 – 1.000 m zu Wohnbauflächen, Klein- und Splittersiedlungen, Einzelhäuser im Außenbereich (mit Wohnnutzung) und in Abständen von 1.000 bis 1.500 m zu Klinik- und Kurgebieten.

Landschaft:

- harte Tabubereiche: geschützte Waldgebiete nach § 12 LWaldG
- nach Einzelfallprüfung (Restriktionskriterium): in Landschaftsräumen mit vorhandenem hochwertigem Eigencharakter gemäß LaPro, in Unzerschnittenen störungsarmen Räumen (USR) und auf Flächen mit Waldfunktionen mit Rechtsverordnung oder mit forstamtlicher Grundlage (Waldfunktionskartierung).

Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt:

- keine Ausweisung von WEG in LSG, SPA, FFH-Gebieten, NSG, Biosphärenreservaten, Freiraumverbund gemäß Ziel 5.2 des Landesentwicklungsplans Berlin-Brandenburg (LEP B-B)
- nur nach Einzelfallprüfung (Restriktionskriterien): Naturparke, geschützte Biotope, geschützte Landschaftsbestandteile, Flächennaturdenkmale, geschützte Parks ab 5 ha, Biotopverbundsystem gemäß Landschaftsprogramm Entwurf Sachlicher Teilplan Biotopverbund, in definierten Bereichen der TAK und im Freiraumverbund aus dem 2. Entwurf LEP HR.

„Ein kompletter Ausschluss von Waldflächen als hartes Tabu ist nicht möglich, da weder rechtliche noch tatsächliche Gründe eine Nutzung von Waldflächen für die Windenergienutzung generell verhindern (OVG Lüneburg, Urteil vom 3. Dez. 2015 12 KN 216/13).“

„Für eine nachhaltige Bewirtschaftung des Waldes sind die Waldfunktionen, insbesondere die Schutz- und Erholungsfunktion des Waldes gemäß § 6 Landeswaldgesetz zu berücksichtigen.“

„Im nachgeordneten Plan- und Genehmigungsverfahren können Beeinträchtigungen geprüft und vermieden bzw. über Ausgleichsmaßnahmen kompensiert werden,“ [13b, S. 12].

Boden, Fläche:

- kleinräumig im Rahmen der Umweltprüfung zu berücksichtigen: besonders schutzwürdige Böden (z. B. Moor- und Auenböden)

Wasser:

- keine Ausweisung in TWSZ I und II, im Bereich von Oberflächengewässern einschl. Uferbereichen, Überschwemmungsgebieten
- nur nach Einzelfallprüfung in TWSZ III, Hochwasser-Risikobereichen und im hochwassergefährdeten Bereich gem. § 74 WHG

Klima und Luft:

- generell dient der Ausbau der Windenergienutzung der CO₂-freien Energieerzeugung

Kulturelles Erbe und Sachgüter

- keine Ausweisung in Denkmalbereichen gemäß § 4 BbgDSchG
- nur nach Einzelfallprüfung: im Bereich von Bodendenkmalen gem. § 2 (2) BbgDSchG ab 5 ha und in Bereichen mit Umgebungsschutz für Denkmale gemäß § 2 (3) BbgDSchG:

Schutzgebiete

- Abgrenzung der WEG nach Prüfung der Verträglichkeit mit den Erhaltungszielen von FFH-Gebieten und SPA, die gefährdete Vogel- und Fledermausarten beinhalten, Beachtung von Pufferzonen und Verbindungskorridoren

Flächennutzungsplan

Der im Internet verfügbare Flächennutzungsplan der Gemeinde Beiersdorf-Freudenberg im Amt Falkenberg-Höhe wurde noch nicht dem Sachlichen Teilregionalplan „Windenergienutzung“ angepasst. Das Bodendenkmal in der Freudenberger Heide ist inklusive Pufferzone eingetragen, so dass es bis auf den Acker reicht. Die Dünen am Südrand der Freudenberger Heide sind als geschützte Biotop eingetragen [6]. In der Kartierung der Waldfunktionen sind sie nicht erfasst worden [39], auch in der Kartierung der geschützten Biotop durch das LfU sind sie nicht enthalten.

Landeswaldgesetz, Landesforst

Offiziell sind in Brandenburg Kahlschläge gemäß § 10 LWaldG verboten. Große Freiflächen sollen demnach innerhalb der Forste nicht entstehen.

Damit soll verhindert werden, dass die Bodenfruchtbarkeit sinkt, freigesetzte Nitrate in das Grundwasser gelangen und die Wasserspeicherfähigkeit des Bodens gemindert wird. Vergrasungen führen zu Problemen bei der Wiederaufforstung und einer starken Vermehrung von Mäusen. Eine Einschlagsfläche darf bis zu 2 ha groß sein, wenn sie ringsum von Wald umgeben ist [35].

4.12.2 Voraussichtliche Entwicklung bei Nichtdurchführung des Projekts

In den vorangegangenen Abschnitten von Kapitel 4 wurde der aktuelle Zustand der Faktoren (Schutzgüter) beschrieben und bewertet. In der Status-Quo-Prognose sollen die zu erwartenden Entwicklungstendenzen innerhalb des UR unter der Prämisse wiedergegeben werden, das geplante Vorhaben würde nicht umgesetzt werden. Aus dem Vergleich mit den Ergebnissen der Analyse der erheblichen Auswirkungen des Projekts (Kap. 6) bzw. der Konfliktanalyse im EAP können Schlussfolgerungen zur Gesamteinschätzung der Auswirkungen des geplanten Vorhabens gezogen werden. Außerdem wird die zu erwartende Gesamtbelastung der Schutzgüter durch andere Vorhaben deutlich gemacht.

Grundlage für die Prognose sind vor allem die Festlegungen und Ziele der Bauleitplanung, der Landes- und Regionalplanung, der Landschaftsplanung sowie landesweite Entwicklungstendenzen.

Grundsätzlich ist anzumerken, dass die WEA GW 1 innerhalb eines ehemals festgesetzten Windenergiegebietes geplant wird. Der Ausbau der Windenergie allgemein sowie in diesem Bereich ist somit mit den Zielen der Landes- und Regionalplanung identisch. Sollte der Vorhabenträger von diesem Projekt zurücktreten, wäre sicher davon auszugehen, dass ein anderer Vorhabenträger das Projekt übernimmt.

Eine Nichtdurchführung des Projektes könnte sich demnach auf eine kleinräumige Verschiebung der GW 1 oder um die Nicht-Verwirklichung der Nordosterweiterung des WEG 5 beziehen.

Biologische Vielfalt, Biotop und Fauna

Die Bewirtschaftung der Forste wird fortgeführt. Aufgrund des Klimawandels und der zunehmenden Bodenversauerung strebt die Forstwirtschaft zunehmend einen Umbau reiner Kiefernforste in Misch- bzw. Laubforste an. Aufgrund des hohen Anteils privater Eigentümer und der wirtschaftlichen Ziele des Landesforstes ist damit zu rechnen, dass dieses Ziel nur zögerlich bzw. nicht systematisch umgesetzt

wird, zumal in der Freudenberger Heide noch relativ junge reine Kiefernauaufforstungen vorgenommen wurden. Es sind Kahlschläge bis 2 ha Größe innerhalb der Forste möglich, so dass auch ohne den Bau der WEA jederzeit Offenflächen innerhalb der Forste entstehen können. Für die Holzabfuhr können Wegoberflächen temporär beeinträchtigt werden, wodurch die Wind- und Wassererosionsgefahr steigt. Die Wege werden in der Regel für die Holzabfuhr nicht befestigt.

Die durch den Klimawandel bedingte Temperaturerhöhung wird wärmeliebenden Pflanzen und Tieren einen Vorteil verschaffen. Die Tendenz zu höheren Temperaturen in der Hauptwachstumsphase im Frühjahr wird sich fortsetzen [37], wodurch z. B. für neu gepflanzte Bäume ein besonderer Stress entsteht und die Aufforstung mit Laubgehölzen erschwert wird. Wärmeliebende Tier- und Pflanzenarten wandern zunehmend ein bzw. können sich hier etablieren und verändern das Artenspektrum.

Aufgrund der strikten Vorgaben des Waldgesetzes zum Erhalt der Waldfläche werden Verluste an Wald mindestens im Verhältnis 1 : 1 ausgeglichen, so dass sich die Waldfläche in der Regel nicht verringert. Im Umfeld des Vorhabens sind außer dem Bau von Windenergieanlagen keine Großvorhaben im Wald geplant, so dass entsprechende Kompensationsflächen zur Verfügung stehen müssten.

Die landwirtschaftlichen Nutzungen werden fortgeführt. Die intensive Landwirtschaft, die Verknappung der zur Verfügung stehenden Flächen und der Bedarf von Flächen zur Erzeugung von nachwachsenden Rohstoffen stehen der Tendenz zur wachsenden Nachfrage nach Bio-Produkten insbesondere im Umfeld von Großstädten wie Berlin gegenüber. Die negative Populationsentwicklung vieler Bodenbrüter des Ackerlandes sowie die Abnahme von Insekten wird sich fortsetzen, wenn keine politische Kehrtwende hinsichtlich der Förderung der intensiven Landwirtschaft vollzogen wird. Auch die geringe Reproduktionsrate beim Rotmilan ist hierauf zurückzuführen [8].

Fläche und Boden

Die Zunahme der Bodenversiegelung im Umfeld des WEG ohne den Neu- und Ausbau von Wegen für die Windenergieanlagen wird gering sein, da kein Bevölkerungszuwachs und relativ wenig Neubau von Gebäuden und Straßen zu erwarten sind. In der Landwirtschaft wird sich die Intensität der Bodennutzung nicht wesentlich verringern, wenn keine entsprechenden gesetzlichen Regelungen erfolgen.

In den Forsten wird die Bodenversauerung insbesondere in den Kiefernforsten weiter voranschreiten, [reine Kiefernforsten nehmen durch den Waldumbau insb. in den Landes- und Bundesforsten jedoch ab](#).

Wasser

Der Wasserhaushalt der Landschaft wird voraussichtlich immer stärker unter der ungünstigen Verteilung der Niederschläge leiden – wodurch insbesondere kleinere Gewässer häufig austrocknen.

Die Grundwasserneubildung würde von der Verringerung des Nadelholzanteils in den Forsten profitieren – diese Entwicklung verläuft jedoch extrem langsam.

Die Entwicklung der Grundwasserneubildung unterhalb der Freudenberger Heide wird sich ohne den Neubau der WEA voraussichtlich in geringem Maße verändern. Sollten mehrere Kahlschläge erfolgen, könnte sich die Versickerung leicht erhöhen, die Speicherung im Oberboden lokal geringer werden.

Klima und Luft

Klimatische Veränderungen haben sich bereits im letzten Jahrzehnt bemerkbar gemacht und werden auch für die nächsten Jahrzehnte prognostiziert [37]. Die Niederschläge im Frühjahr/ Sommer nehmen ab, im Winter eher zu; die Durchschnittstemperaturen sowie die Anzahl der Sommertage und heißen Tage steigen an und Extremwetterereignisse nehmen zu.

Eine Verringerung der verkehrsbedingten Luftschadstoffemissionen wird evtl. durch weitere gesetzliche Vorgaben zu strengeren Auflagen für Abgaswerte eintreten.

Langfristig ist mit einer weiteren Verringerung der Luftbelastung durch Schadstoffe und Stäube aus Kohlekraftwerken zu rechnen (Energieeinsparung, höherer Anteil regenerativer Energie) – allerdings ist in den östlich angrenzenden Ländern Polen und Tschechien dieser Trend derzeit nicht aktuell.

Werden in Bbg. und Dt. insgesamt zu wenige regenerative Energiequellen erschlossen (u. a. durch den fehlenden Neubau von WEA), können ggf. die Ziele zur Erreichung der CO₂-Minderung nicht erreicht werden, wodurch der mittlere Jahrestemperaturanstieg weiterhin steigen wird.

Landschaft

Das Landschaftsbild ist im Umkreis von 10 km durch bestehende WEA beeinträchtigt und wird durch die Erweiterung des WEG 05 „Beiersdorf-Freudenberger“ auch künftig erheblich beeinträchtigt werden.

Auch ohne die Umsetzung des hier geplanten Vorhabens wird eine Bebauung mit WEA südlich und nordöstlich von Freudenberg möglich sein und von einem anderen Investor umgesetzt werden. Ohne einen Neubau in den Erweiterungsflächen bleibt die Vorbelastung etwa auf den heutigen Stand bzw. verändert sich nur geringfügig z. B. durch das Ersetzen von Altanlagen durch neue, höhere WEA.

Der vermehrte Anbau von Energiepflanzen (Mais, Raps, Kurzumtriebsplantagen) und das Verschwinden von Ackerbrachen werden sich weiterhin negativ auf die Naturnähe und das Landschaftsbild auswirken. Ein Gegentrend wirkt durch den Waldumbau sowie Neupflanzung von Baumreihen, Hecken u. ä. im Rahmen von Kompensationsmaßnahmen.

Bevölkerung und menschliche Gesundheit

Generell wurde im Landkreis Märkisch-Oderland mit einem weiteren Bevölkerungsrückgang gerechnet [24], allerdings war der kurzfristige Saldo 2020 leicht positiv [24a]. Es ist eher nicht mit der Genehmigung größerer Flächen für den Wohnungsbau zu rechnen. Eine Ausnahme bilden meist die Standorte von Hochschulen und Universitäten wie Eberswalde.

Durch den demografischen Wandel werden vermehrt ältere Menschen in den Ortschaften leben.

Die Bedingungen für die Naherholung und die landschaftsgebundene Erholung werden sich im engeren Untersuchungsraum wenig verändern. Im Allgemeinen werden die landschaftsgebundenen Freizeitaktivitäten wohl weiter zunehmen, häufig bezogen auf Seen, Rad- und Wanderwege (z.B. im Naturpark Barnim, im LSG Gamengrund oder im Naturpark Märkische Schweiz).

Die Lärmbelastung und die Beeinträchtigungen durch Schattenschlag werden in Abhängigkeit von der Anzahl genehmigter WEA im WEG 05 in den umliegenden Orten, insbesondere Leuenberg und Brunow steigen. Die Beeinträchtigungen durch die nächtlichen Blinklichter (Befeuerung)

Kulturelles Erbe und Sachgüter

Die vorhandenen Bau- und Bodendenkmale werden auch weiterhin eher weniger durch Bauvorhaben bedroht, sondern eher durch fehlende finanzielle Mittel, um sie zu erhalten. Ggf. werden Bodendenkmale durch den Bau von WEA und den erforderlichen Zufahrtswegen entdeckt.

Fazit

Insgesamt kann damit gerechnet werden, dass sich die Intensität der Landnutzung im Bereich landwirtschaftlicher Nutzflächen im engeren Untersuchungsraum wenig verändert.

Die Freizeitnutzungen in der Landschaft werden ggf. intensiviert.

In den Forsten wird sich der Anteil von heimischen Laubgehölzen nur langsam erhöhen. Die dauerhafte Geschlossenheit der Forste kann nur erhalten werden, wenn die Möglichkeiten für Kahlschläge nicht ausgenutzt werden.

Mit einem Neubau von WEA wäre demnächst auch ohne das hier geplante Vorhaben zu rechnen, da dies der Bundes- und Landespolitik entspricht und die Fläche in der Regionalplanung als WEG vorgesehen ist.

5 WIRKFAKTOREN

In diesem Kapitel werden die Faktoren genannt, die durch den Bau, die bauliche Anlage und den Betrieb von Windenergieanlagen auf die Schutzgüter nach UVPG wirken können. Das voraussichtliche Ausmaß der Wirkungen im konkreten Untersuchungsraum wird in Kapitel 6 dargestellt.

5.1 Bevölkerung und menschliche Gesundheit

Bauphase

- zeitweilige bauzeitliche höhere Belastung durch Lärm, Erschütterungen, Feinstaub, NO_x, CO₂ etc. auf den Zufahrtsstraßen durch die Baufahrzeuge, darunter Schwerlasttransporte; die großen Anlagenteile werden häufig nachts transportiert,
- zeitweilige baubedingte Belastungen durch Lärm, Erschütterungen, Feinstaub, NO_x, CO₂ etc. auf der Baustelle z. B. bei der Herstellung der Fundamente,
- zeitweilige Einschränkungen für die Wegenutzung (durch Baufahrzeuge blockiert, ggf. zeitweilige Verschlechterung der Wegoberfläche),

Anlage

- indirekte, visuelle Beeinträchtigung der naturnahen Erholungsnutzung durch weithin sichtbare technische Konstruktionen,

Betrieb

- Geräuscentwicklung durch Getriebe, Generator (mechanisch) sowie durch die Rotorbewegung (aerodynamisch) – steigt mit der Windgeschwindigkeit bis zur Nennleistung der WEA (bei pitch-gesteuerten Anlagen bleibt sie danach fast konstant),
- Die von WEA erreichten Infraschallpegel erreichen nicht die Hörschwelle bzw. keine Schall-druckpegel, die zu Hörschäden führen können (vgl. [26]).
- Schattenwurf der sich drehenden Rotoren (bei Sonnenschein) sowie die Tages- bzw. Nacht-befeuerung verursachen eine optische Beeinträchtigung (kann zu erhöhtem Stress führen), wobei die Nachtbefeuerung durch entsprechende technische Vorrichtungen zunehmend verringert wird,
- Lichtreflexionen werden bei der WEA durch spezielle (mittelreflektierende) Farben und matte Glanzgrade minimiert,
- Es besteht eine geringe Unfallgefahr, da ein Abbruch von Flügeln oder Teilen davon bzw. Umsturz einer ganzen WEA extrem selten vorkommen [26], ein Eisabbruch nur bei bestimmten Wetterlagen auftritt, die WEA nicht an häufig und regelmäßig genutzten Wegen stehen.

5.2 Biologische Vielfalt, Flora und Fauna

Bauphase

- Lärm, Erschütterungen, Licht, Bewegungen auf der Zufahrt und insbesondere auf der Baustelle selbst,
- Baufeldberäumung: Beseitigung der Vegetation und von Lebensstätten von Tieren, damit kann eine Veränderung des Mikroklimas und des Stoffeintrags in angrenzende Biotope verbunden sein,
- der Baustellenverkehr kann zum Tod von bodengebundenen Tieren durch Überfahren führen,
- Eintrag von Fremdstoffen (Beton, Schotter u. ä.), Gefahr der Ruderalisierung auf angrenzenden Flächen – nur bei angrenzenden empfindlichen Biotopen,
- Änderung der Boden- und ggf. Grundwasserverhältnisse im Baustellenbereich (durch Verdichtung, Grundwasserabsenkung – nur bei hohem Grundwasserstand) mit Auswirkungen auf die Standortverhältnisse für Pflanzen und Tiere,

Anlage

- Fundament: vollständiger Verlust von Flächen, die als Lebensraum von Tieren und Pflanzen dienen,
- Kranstellfläche, Zufahrtsweg: Teilverlust bzw. Entstehen nicht naturraumtypischer Standorte; damit kann je nach betroffenem Biotop eine Beeinträchtigung der biologischen Vielfalt verbunden sein,

- potenzielle Veränderung der Standortbedingungen für benachbarte Biotope / Habitate (insbesondere über das Mikroklima, kennzeichnend für Waldstandorte), Zerschneidung von Biotopvernetzungen /-verbund,

Betrieb

- Rotorbewegung: Kollisionsgefährdung bzw. Tod/Verletzung durch Luftverwirbelung für Vögel, Fledermäuse und Insekten,
- Vertreibungswirkung durch vertikale, sich bewegende Elemente z. B. für einige Zugvögel (Änderung der Flugrichtung), Rast- bzw. Gastvögel (Meidung des Windparks bzw. des Nahbereichs der WEA als Nahrungsfläche) oder Brutvögel (Meidung des Windparks als Brutplatz),
- Meideverhalten einiger störungsempfindlicher Brutvogelarten u. a. aufgrund der Rotorbewegung, ggf. auch aufgrund der Geräuschemissionen,
- ggf. Beeinträchtigung der biologischen Vielfalt, wenn Populationen seltener Arten gefährdet sind,

5.3 Fläche und Boden

Bauphase

- potenzielle zusätzliche Flächen- und Bodenbeanspruchung außerhalb der Wege und Kranstellfläche: Beeinträchtigung der Vegetation, Verdichtung des Bodens mit Wechselwirkungen zu Pflanzen, Tieren, Mikroklima, ggf. Wasser,
- potenzieller Schadstoffeintrag bei einer Havarie,

Anlage

- Fundament: vollständiger Verlust an Fläche und ökologischer Bodenfunktionen,
- Kranstellfläche, Zufahrtswege: Beeinträchtigung der Bodenfunktionen (Bodenprofil, Bodenlebewesen, Bodenwasserhaushalt, ggf. Empfindlichkeit gegenüber Erosion), Inanspruchnahme von Flächen anderer Nutzungsarten (hier: landwirtschaftlicher Nutzung),

Betrieb

- potenzieller Schadstoffeintrag bei einer Havarie

5.4 Wasser

Bauphase

- Grundwasserabsenkung für die Herstellung des Fundaments (nur bei hoch anstehendem Grundwasser),
- Wassereinleitung (bei notwendigem Abpumpen von Grundwasser muss dieses versickert oder in Oberflächengewässer eingeleitet werden),
- potenzieller Schadstoffeintrag bei einer Havarie (betrifft Grund- und Oberflächenwasser),
- Baustelleneinrichtung im Nahbereich von Oberflächengewässern – potenzieller Eintrag von Fremdstoffen, Beeinträchtigung von Uferzonen,

Anlage

- Fundament: Aufgrund der geringen Größe tritt kaum eine Verringerung der Grundwasserneubildung auf,
- durch die Anlage der Kranstellflächen und Zufahrtswege kann es je nach vorheriger Beschaffenheit der Bodenflächen zu einer Beeinträchtigung der Versickerung und damit der Grundwasserneubildung kommen – bei lehmigen Böden fällt der Unterschied gering aus, bei Sandböden mit hoher Versickerungsleistung verringert sich diese auf den verfestigten Flächen, die Verdunstung steigt leicht an,

Betrieb

- potenzieller Schadstoffeintrag in Oberflächengewässer oder das Grundwasser bei einer Havarie; die Auswirkungen auf das Grundwasser sind meist schwer zu prognostizieren und hängen u. a. von der Lage und Größe des Grundwasserkörpers und dessen Überdeckung mit mehr oder weniger bindigen Bodenschichten ab.

5.5 Klima und Luft

Bauphase, Anlage

- i. d. Regel kann eine geringe zusätzliche Beeinträchtigung der Luftqualität durch Baufahrzeuge und -maschinen an den Zufahrtsstraßen und am Bauplatz auftreten, vor allem bei trockener Witterung kann die lokale Feinstaubbelastung temporär ansteigen,
- Es können Veränderungen des Mikroklimas infolge von Gehölzfällungen bei Standorten im Wald auftreten – hierbei wird die Sonneneinstrahlung/ Temperatur sowie die Windstärke erhöht, die Luftfeuchtigkeit sinkt. Verdunstung und Abfluss verändern sich, es kann indirekte Auswirkungen auf Tier- und Pflanzenarten geben, die stark an bestimmte klimatische Verhältnisse angepasst sind.
- Nachträglich kann die Waldfläche durch Windbruch am Rand neuer Auflichtungen beeinträchtigt werden.
- Es kann ein Verlust an Gehölzen mit Immissionsschutzfunktion auftreten (trifft hier nicht zu).

5.6 Landschaft

Bauphase

- Wegenutzung durch Baufahrzeuge und -maschinen: Lärm, ggf. zeitweilige Beeinträchtigung der Wegequalität können Beeinträchtigungen der naturnahen Erholungsnutzung bewirken,

Anlage

- weithin sichtbare technische Anlage – visuell-ästhetische Beeinträchtigung und Überformung des Landschaftsbildes und von Sichtbeziehungen,
- geschotterte Wege verändern z. T. das Landschaftsbild durch neue Zerschneidungen land- oder forstwirtschaftliche geprägter Landschaften bzw. durch die Verbreiterung und Befestigung von bisher gering befestigten Wegen (z. B. Sandwege),
- es können Verluste an landschaftsprägenden Gehölzen auftreten (z. B. an Alleen, Hecken, Waldmänteln),

Betrieb

- Beeinträchtigung der naturnahen Erholungsnutzung (Lärm, Beunruhigung – z. B. störend bei Naturbeobachtung).

5.7 Kulturelles Erbe sowie Sachgüter

Bauphase

- Bodenarbeiten z. B. für das Fundament, die Wege und Kranstellflächen, können mit Auswirkungen auf Bodendenkmale verbunden sein (Zerstörung, Änderung der Lage etc.);
- es wird davon ausgegangen, dass die Windeignungsgebiete keine Flächen bedeutsamer Sachgüter (z. B. Bodenschätze, militärische Nutzung) einschließen,

Anlage

- visuell-ästhetische Beeinträchtigung von Baudenkmalen oder städtebaulich prägenden Ensembles, von bedeutenden Sichtbeziehungen durch hohe technische Anlagen,
- ggf. Beeinträchtigung der räumlichen Zusammenhänge mit besonderer kulturhistorischer Bedeutung (z. B. durch Verluste von Gehölzen, die Gemarkungsgrenzen markieren, Teile von Bodendenkmalen).

Betrieb

- erhöhte Beeinträchtigung von Sichtbeziehungen bei sich drehenden Rotoren (ästhetisch-visuelle Beeinträchtigung, mit Schattenwurf) sowie Tages- bzw. Nachtbeleuchtung.

5.8 Wechselbeziehungen

Im folgenden Abschnitt werden mögliche Wechselbeziehungen beschrieben, die beim Bau, der Anlage oder während des Betriebes von WEA auf Forstflächen zwischen verschiedenen Wirkfaktoren hervorgerufen werden können.

Bauphase

- mit der Beseitigung der Vegetation, insbesondere Gehölzen und den Bodenarbeiten entstehen zeitweise offene Bodenflächen, auf denen bodengebundene Tierarten wie Amphibien, Reptilien und Kleinsäuger keine Deckung haben, wodurch sie für Greifvögel oder andere Prädatoren besser sichtbar sind (temporäre Veränderung des Räuber-Beute-Verhältnisses),
- durch den Lärm und die Unruhe auf der Baustelle kann es zur Verdrängung z. B. von Wild und störungsempfindlichen Vogelarten kommen, die in benachbarte, bereits besetzte Habitate ausweichen (verstärkter Konkurrenzkampf um Nahrung, Brutplätze etc.),
- durch die Verdichtung des Bodens auf nur baubedingt in Anspruch genommenen Flächen kann sich anschließend die Vegetationszusammensetzung, die Nutzung des Bodens als Habitate für Tiere (Wirbellose, Amphibien, Kleinsäuger) ändern,
- mit der Beseitigung der Vegetation kann eine Veränderung des Mikroklimas und des Stoffeintrags in angrenzende Biotop verbunden sein,
- durch den Eintrag von Fremdstoffen (Beton, Schotter, Recyclingmaterial u. ä.) besteht auf angrenzenden Biotopen die Gefahr der Ruderalisierung des Pflanzenspektrums,

Anlage (WEA außer Betrieb)

- potenzielle Veränderung der Standortbedingungen für benachbarte Biotop / Habitate (insbesondere über Verschattung oder das Mikroklima insbesondere in dichten Gehölzbeständen,
- theoretisch kann mit der Abwertung des Landschaftsbildes die landschaftsbezogene Erholungsnutzung lokal abnehmen und sich auf andere Gebiete verlagern; damit werden auch die Beeinträchtigungen der Fauna verlagert, die mit der Erholungsnutzung in der freien Landschaft einhergehen (Störungen, Tierverluste durch Überfahren etc.); eine solche Verlagerung ist jedoch im UR eher nicht anzunehmen,

Betrieb

- lokale Veränderung des Räuber-Beute-Spektrums, wenn die Anzahl an Greifvögeln im unmittelbaren Umfeld des Windparks abnehmen sollte,
- potenziell erhöhter Konkurrenzkampf um Nahrungs- und Bruthabitate bei einer Verlagerung von Niststätten von Vögeln; diese ist jedoch nur für wenige Brutvogelarten bekannt (siehe störungssensible Arten gemäß TAK [2]),
- falls Rastflächen von Zugvögeln verlagert werden, können Konkurrenzsituationen an anderer Stelle entstehen,
- es wird über Ackerflächen und über trockenen Forststandorten mit einer nur geringen Auskämmung von Insekten durch die sich drehenden Rotoren gerechnet; eine erhebliche Verringerung des Insektenaufkommens könnte Auswirkungen u. a. auf hoch fliegende Fledermausarten wie den Gr. Abendsegler haben.

Fazit:

Generell ist bei einem Bau und Betrieb von WEA vor allem mit Wirkungen auf Tierarten, auf das Gefüge zwischen verschiedenen Artengruppen und damit auf Räuber-Beute-Beziehungen zu rechnen. Aufgrund zahlreicher anderer Wirkfaktoren auf die Tierwelt wie Verkehr, Landwirtschaft, Jagd und Freizeitnutzungen sind die Wechselbeziehungen innerhalb des Schutzgutes Biologische Vielfalt, Flora und Fauna jedoch nur schwer zu erfassen.

Erhebliche Wechselwirkungen können im Wald aufgrund der Änderung der Standortbedingungen (Kleinklima, Boden, Bodenwasserhaushalt) mit der Fauna auftreten.

Die Wirkungen auf die Erholungsnutzung werden eher gering sein, so dass damit einhergehende potenzielle Wechselbeziehungen zur Fauna kaum nachweisbar sein werden.

6 PROGNOSE DER ERHEBLICHEN UMWELTAUSWIRKUNGEN

6.1 Methodik

Die Prognose der erheblichen Auswirkungen wird als ökologisches Risiko auf der Grundlage des derzeitigen Zustandes der Umwelt getrennt nach den Schutzgütern (Faktoren) gemäß Artikel 3 Abs. 1 der Richtlinie 214/92/EU ermittelt. Die Funktionen und Merkmale der Schutzgüter werden hinsichtlich ihrer Empfindlichkeit gegenüber Beeinträchtigungen bzw. Verlust eingestuft. Auf der anderen Seite werden die zu erwartenden bau-, anlage- und betriebsbedingten potenziellen Wirkungen (vgl. Kapitel 5) hinsichtlich ihrer Beeinträchtigungsintensität gewertet.

Die Analyse des ökologischen Risikos untersucht die Auswirkungen auf die Schutzgüter im konkreten räumlichen Bezug zur geplanten Baumaßnahme. Es wird auf zeitlich und räumlich begrenzte Auswirkungen mit entsprechend begrenztem Risiko hingewiesen.

Es werden nur solche Wirkfaktoren aufgeführt, die im UR voraussichtlich erhebliche Auswirkungen zur Folge haben werden.

Als Grundlage der Einschätzung des ökologischen Risikos wird das unten dargestellte Schema verwendet.

Es kann davon ausgegangen werden, dass bei einem prognostizierten hohen oder sehr hohen Risiko erhebliche nachteilige Beeinträchtigungen für das Schutzgut zu erwarten sind. Ein mittleres ökologisches Risiko zeigt an, dass ggf. kleinflächig oder zeitweilig erhebliche Beeinträchtigungen auftreten können. Eine detaillierte Ermittlung der Auswirkungen erfolgt im Landschaftspflegerischen Begleitplan. Ggf. besteht jedoch die Möglichkeit, diese durch Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen auf ein unerhebliches Maß zu reduzieren.

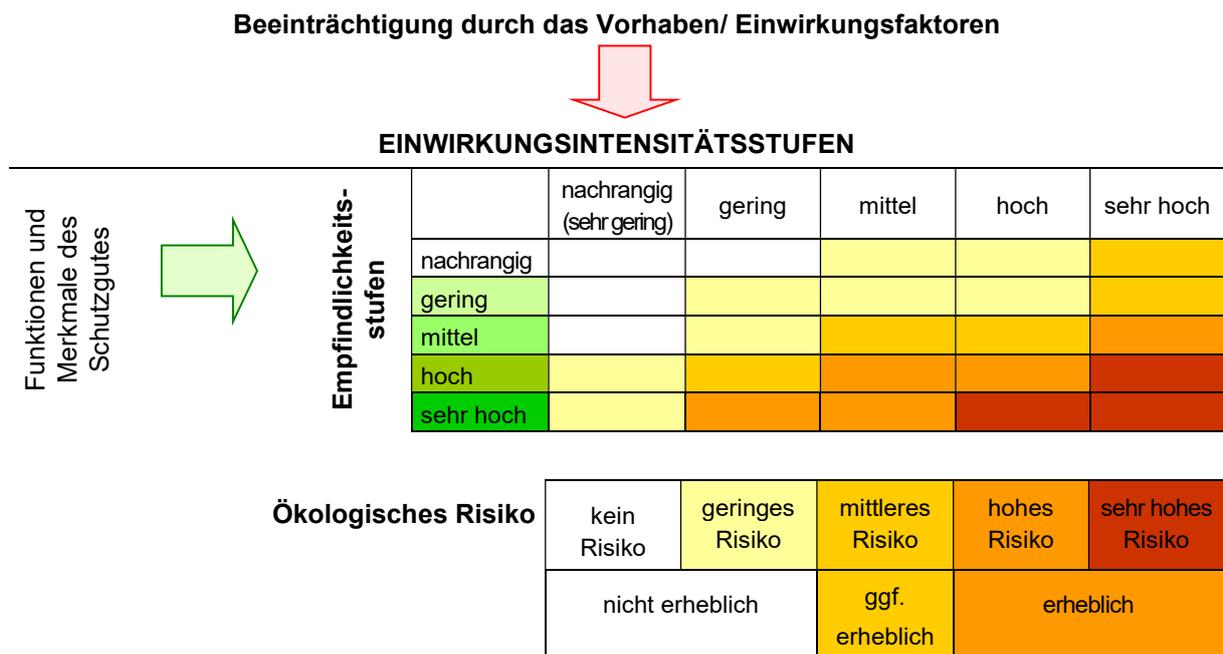


Abb. 4: Bewertungsschema für die ökologische Risikoanalyse

Die Beschreibung des Bestandes und die Bewertung der Funktionen und Merkmale der Schutzgüter werden nur in verkürzter Form wiedergegeben.

6.2 Bevölkerung und menschliche Gesundheit

Das ökologische Risiko für die Wohn- und Wohnumfeldfunktion wird in Bezug auf die Einhaltung der Grenz- bzw. Richtwerte des Immissionsschutzes (Lärm, Schatten) auf Grundlage der Schattenwurf- und Schallgutachten beurteilt. Betriebsbedingte Auswirkungen wie die nächtlichen Blinklichter und das ungewohnte Geräusch der Rotoren bei stärkerem Wind können auch bei der Einhaltung dieser Werte subjektiv als Beeinträchtigung empfunden werden. Da die Empfindlichkeit der Menschen gegenüber diesen Auswirkungen sehr unterschiedlich ist, sind nur schwer allgemeine Aussagen zu treffen.

Die Problematik der Untersuchungen zum Schall liegt darin, dass alle WEA des Windparks (vorhanden und beantragt) in die Berechnungen einfließen. Aufgrund der Größe des Windparks sind also auch Gebäude aufgeführt, die mehrere Kilometer von der geplanten WEA entfernt stehen. Es wird zunächst die Vorbelastung durch diese WEA ermittelt, dann die Zusatzbelastung, die durch die geplante WEA entsteht und letztlich die Gesamtbelastung, die aus beidem entsteht.

Bauphase:

Die *Flächeninanspruchnahme* in der Bauphase bezieht sich auf Flächen, die für bauzeitlich genutzte bzw. während der Bauzeit auszubauende Zufahrten, Baustelleneinrichtungen, temporäre Montageflächen usw. benötigt werden. Für das Vorhaben werden ausschließlich Flächen genutzt, die nicht im Wohnumfeld (max. 500 m Umkreis um Wohngebiete, für die Erholung nutzbar) liegen. Eine Beeinträchtigung der Gesundheit durch eine bauzeitliche Flächeninanspruchnahme ist auszuschließen.

Die Erholungsnutzung kann durch das Befahren von Straßen durch Baufahrzeuge behindert und beeinträchtigt werden. Da zur GW 1 jedoch die Bundesstraße B 168 führt, von der ein nicht für die Erholung ausgebaute Waldweg abzweigt, der außerhalb eines Wohnumfeldes liegt, ist die Wohn- und Wohnumfeldfunktion nur gering betroffen.

Während der Bauphase ist zeitweilig mit einem erhöhten *Lärmpegel* an den Zufahrtsstraßen zu rechnen. Dies wird je nach Anfahrt entweder Tiefensee oder Leuenberg betreffen, die jeweils an der B 168 gelegen sind. Die Empfindlichkeit gegenüber Lärm ist in den Wohngebieten sehr hoch, in Mischgebieten hoch (siehe Tab. 4). Die Ortsteile an einer Bundesstraße werden als vorbelastet und damit maximal hoch empfindlich eingestuft. Für die Eingriffsintensität gibt es nur Erfahrungswerte. Sie wird mittel bewertet, da nur temporär während der Bauzeit höhere Schallpegel erreicht werden. Vermieden werden kann dies nicht, manche großen Bauteile müssen ggf. auch nachts transportiert werden. Für die Erholungsnutzung ist der Lärm (und die *Erschütterungen*) der gesamten Baustelle mit Auswirkungen bis ca. 300 m Umkreis zu betrachten. Ein LSG ist nicht betroffen. Aufgrund der nur lokalen Erholungsnutzung in diesem Bereich sind die Beeinträchtigungen vorwiegend gering.

Eine *Barrierewirkung* kann während der Bauphase temporär infolge des Verkehrs zu und von den Baustellen auftreten. Hierdurch kann der Verkehr auf der B 168 zeitweilig eingeschränkt sein. Die Empfindlichkeit wird für die Siedlungen (Wohnumfeld) gering eingestuft, da es sich nur um zeitlich begrenzte Behinderungen außerhalb der Orte handelt.

Anlage

Eine dauerhafte *Flächeninanspruchnahme* im Bereich der Siedlungen und deren Wohnumfeld (bis 500 m Umkreis um die Siedlungen) erfolgt nicht.

Wohngebiete und das engere Wohnumfeld, also die Gärten, Höfe, Dorfzentren usw. sind hoch bis sehr hoch empfindlich gegenüber *visuellen Beeinträchtigungen* (siehe Tab. 6 und Kapitel 4.2.2). Die Beeinträchtigungsintensität ist abhängig von der Höhe der WEA, der Entfernung der WEA zu Wohngebäuden und von der Sichtverschattung. Anhaltspunkte zur Einordnung der Eingriffsintensität für WEA mit bis zu 250 m Höhe gibt folgende Übersicht:

Tab. 14: Bewertungsstufen für die Intensität der visuellen Beeinträchtigung					
Entfernung	Intensitätsstufen (ohne Sichtverschattung)				
	sehr gering	gering	mittel	hoch	sehr hoch
< 1.000 m					
1.000 m – < 2.000m					
2.000 m – < 5.000m					
5.000 m – < 10.000m					
mind. 10.000 m					

Mit permanenter Sichtverschattung verringert sich die Intensität um mindestens eine Stufe. Dies trifft häufig auf Bereiche innerhalb von Siedlungen zu und ist außerdem vom Relief und vorhandenen Gehölzstrukturen abhängig.

Im Abstand bis 1.000 m liegen Randbereiche von Brunow, in denen die WEA voraussichtlich zu sehen sein wird und die somit einer hohen Intensitätsstufe zuzuordnen sind. In diesem Bereich liegen zudem mehrere Einzelgebäude bzw. Kleinsiedlungen einschließlich nicht mehr dem geschlossenen Ort zuzu-

rechnende Hofstellen, die jedoch häufiger sichtsverschattet liegen (z. B. in der Tiefenseer Siedlung). Für diese Bereiche verringert sich die Intensität auf „mittel“.

Der Dorfkern von Brunow, Freudenberg und Leuenberg liegen über 2.000 m entfernt. In Leuenberg kann für einen Großteil des Ortes von einer hohen Sichtverschattung durch die westlich angrenzenden Wälder ausgegangen werden, sodass sich hier die Intensität von „mittel“ auf „gering“ herabstuft. Für Brunow und Freudenberg liegen die Forste in zu großer Entfernung, um eine sichtsverschattende Wirkung zu erzielen, hier ist die Beeinträchtigung als „mittel“ zu bewerten.

Das LSG „Gamengrund“ als lokaler bis regionaler Erholungsraum ist durch den hohen Waldanteil und die tiefere Lage fast durchgehend sichtsverschattet.

Es wird davon ausgegangen, dass der Einfluss visueller Beeinträchtigungen auf die menschliche Gesundheit vernachlässigbar ist, zumindest dürften sie durch betriebsbedingte Wirkungen wie Geräusche und der Schattenwurf sich drehender Rotoren überlagert werden.

Tab. 15: Ökologische Risikoanalyse Schutzgut Mensch						
Kriterium Wirkfaktor	Wohn- und Wohn- umfeldfunktion		Erholungsnutzung, Freizeitinfrastruktur		menschliche Gesundheit	
	Eingriffs- intensität	Empfind- lichkeit	Eingriffs- intensität	Empfind- lichkeit	Eingriffs- intensität	Empfind- lichkeit
Bauphase						
Flächeninanspruchn. Ökol. Risiko	ohne ¹⁾	hoch	gering ²⁾	mittel	-	-
	-		gering		-	
Schallemission Ökol. Risiko	kurzzeitig mittel ³⁾	mittel (gegenüber zeitweil. Belastung)	zeitlich begrenzt mittel	gering	mittel (zeitl./räuml. begrenzt)	mittel (keine dauerhafte Belastung)
	mittel		gering		gering	
Erschütterungen Ökol. Risiko	sehr gering	hoch	gering	gering	sehr gering	hoch
	gering		gering		gering	
Barrierewirkung Ökol. Risiko	gering (Bauverkehr)	mittel	punktuell (gering)	mittel	sehr gering	sehr gering
	gering		gering		-	
Anlage						
Flächenbean- spruchung Ökol. Risiko	ohne	sehr hoch	sehr gering	gering	-	-
	-		-		-	
visuelle Beeinträchtigung Ökol. Risiko	gering-mittel ⁴⁾	hoch – sehr hoch	mittel	mittel	-	-
	mittel-hoch		mittel		-	
Barrierewirkung Ökol. Risiko	-	-	sehr gering	gering	-	-
	-		-		-	
Betrieb						
Schallimmission Ökol. Risiko	gering ⁵⁾	hoch	gering	mittel	gering-mittel ⁶⁾	hoch
	mittel		gering		mittel	
Erschütterungen Ökol. Risiko	-	-	-	-	-	-
	-		-		-	
visuelle Reize Ökol. Risiko	gering ⁴⁾	hoch	gering	mittel	gering	mittel
	mittel		gering		gering	

- 1) keine Flächeninanspruchnahme von Siedlungsgebieten, siedlungsnahem Freiraum
- 2) bauzeitliche Inanspruchnahme der B 168 mit geringer bis mittlerer Bedeutung für die Erholungsnutzung
- 3) Lärmbelästigung in der Bauphase in den Orten, die von den Bau- und Transportfahrzeugen gequert werden müssen – hier z. B. Tiefensee; die Baustelle selbst befindet sich in ausreichender Entfernung, deshalb keine hohe Beeinträchtigung
- 4) insbesondere für Siedlungsteile im 2 km-Radius mit direktem Blick auf die WEA (Ortsrand von Brunow), mit Sichtverschattung durch die Lage im Wald mit mittleren ökol. Risiko: Ausbau Freudenberg, Tiefenseer Siedlung
- 5) die Zusatzbelastung führt zu keiner erheblichen Erhöhung der Gesamtbelastung bei hoher Vorbelastung
- 6) an zwei einzelnen Immissionsorten gering-mittel, sonst ist die Zusatzbelastung gering

Betrieb

Schadstoffemissionen gibt es bei Windkraftanlagen (Normalbetrieb) nicht. Bei Havarien kann Trafoöl austreten, das mit entsprechenden Vorrichtungen aufgefangen werden kann.

Die Intensität der Beeinträchtigung von Wohngebieten oder Erholungsräumen durch Schallemissionen ist abhängig von der Entfernung der WEA, der Windgeschwindigkeit, der Art der WEA (Größe, Länge der Rotoren u. a.) und den Nebengeräuschen z. B. aus dem Verkehr, landwirtschaftlichen Geräten und Maschinen etc. Die Empfindlichkeit ist nachts generell höher als am Tag, weshalb in den Schallgutachten die Richtwerte für die Nacht herangezogen werden [23].

Die Richtwerte der TA Lärm liegen für Dorf- und Mischgebiete nachts bei 45 dB(A), für Wohngebiete bei 40 dB(A). Die Richtwerte sind ein Hilfsmittel zur Bestimmung der Beeinträchtigungsintensität. Im Gegensatz zur Beurteilung der gesundheitlichen Beeinträchtigung betrifft der Gradmesser für die Wohn- und Wohnumfeldfunktion eher das subjektive Empfinden einer zusätzlichen Störung, die als Beeinträchtigung der Wohnqualität gewertet wird. Es werden deshalb eher hohe Risikowerte erreicht, als bei der menschlichen Gesundheit, bei der es um die Auslösung von Krankheiten geht.

Die Ergebnisse der Untersuchungen zur Schallemissionen zeigen, dass die Immissionsrichtwerte allein durch die Vorbelastung an neun Immissionsorten in Beiersdorf Siedlung, Beiersdorf, Freudenberg, Tiefenseer Siedlung und Tiefensee überschritten wird. Die Berechnung der Zusatzbelastung beinhaltet bereits die reduzierte nächtliche Betriebsweise im Modus SO2 (4951 kW). Die Zusatzbelastung durch die GW1 führt an diesen Wohngebäuden nicht zu einer höheren Gesamtbelastung. Die Zusatzbelastung soll an Immissionsorten mit bestehender Richtwertüberschreitung im Land Brandenburg mind. 15 dB(A) unter dem Richtwert liegen. Dies wird an allen Immissionsorten eingehalten. Um 1 dB(A) höhere Belastungen ohne Richtwertüberschreitung entstehen an Immissionsorten am Westrand von Leuenberg, in der Tiefenseer Siedlung, in Freudenberg Ausbau sowie am Westrand von Brunow [23].

Tab. 16: Bewertungsstufen für die Intensität der Beeinträchtigung des Wohnens / Wohnumfeldes durch Lärm (Betrieb)					
Immissionswert	Intensitätsstufen				
	sehr gering	gering	mittel	hoch	sehr hoch
neue Überschreitung des Immissionsrichtwertes nach TA Lärm					
neue Überschreitung des Immissionsrichtwertes, noch zulässige Überschreitung					
Immissionsrichtwert wird erreicht – bis 5 dB(A) unterhalb bis Immissionsrichtwert ²⁾			1)		
10 dB(A) bis 5 dB(A) unterhalb Immissionsrichtwert					
mehr als 10 dB(A) unterhalb Immissionsrichtwert ⁴⁾					

- 1) Tiefenseer Siedlung 1, Leuenberg, Oberer Seeweg 1, Freudenberg Ausbau 5 [23],
- 2) z.B. für Wohngebiete: 35 bis 40 dB (A) nachts, für Mischgebiete 40 bis 45 dB(A) nachts,

Für die Erholungsnutzung ist die Intensität der Beeinträchtigung abhängig von der Entfernung zu erholungsrelevanter Infrastruktur und der Bedeutung des Raumes für die landschaftsgebundene Erholung. Die land- und forstwirtschaftlichen Nutzflächen um die geplanten und vorhandenen WEA besitzen eine untergeordnete Bedeutung für die Erholungsnutzung. Die Grenzen des LSG „Gamengrund“ liegen mind. 1,4 km entfernt, weshalb es von der Schallimmission in geringem Maße betroffen ist.

Die Auswirkungen auf die Gesundheit des Menschen orientieren sich an den Richtwerten der TA Lärm. Die subjektive Empfindlichkeit der Menschen gegenüber Lärm ist sehr unterschiedlich, weshalb hier nur verallgemeinernde Aussagen getroffen werden können. Ausgangspunkt ist die Annahme, dass bei Einhaltung der Richtwerte für Wohngebiete (nachts 40 dB(A)) keine gesundheitlichen Beeinträchtigungen auftreten dürften und ein sehr geringes gesundheitliches Risiko besteht. Bei nächtlichen Immissionswerten zwischen 40 und 45 dB(A) an Wohngebäuden (für Mischgebiete und Kleinsiedlungen

zulässig, für Wohngebiete nur mit Einschränkungen) wird von einem geringen Risiko ausgegangen. Ein mittleres bis hohes Risiko würde bei einer Überschreitung der Richtwerte für Mischgebiete entstehen.

Das Vorhaben bewirkt nur Zusatzbelastungen um 1dB(A) an einzelnen Immissionsorten in der Tiefenseer Siedlung 1, Leuenberg, Oberer Seeweg 1, Freudenberg Ausbau sowie in Brunow. In Brunow liegt auch künftig die Gesamtbelastung unter dem Richtwert für Wohngebiete. Am Rand von Leuenberg werden die 40 dB(A) eingehalten. Der höhere Richtwert von 45 dB(A) für Mischgebiete wird neu in Freudenberg Ausbau und der Tiefseer Siedlung erreicht. Das Vorhaben hat somit geringe - mittlere Auswirkungen an zwei Immissionsorten, insgesamt sind die Auswirkungen eher gering. Es kann davon ausgegangen werden, dass sich das Risiko gesundheitlicher Beeinträchtigungen nur in geringem Maße erhöht.

Zu den visuellen Reizen während des Betriebes sind die Schlagschatten sich drehender Rotoren sowie die nächtlichen Blinklichter zu zählen. Der sogenannte „Discoeffekt“ wird durch entsprechende Anstrichfarben verhindert. Für die Belastung von Wohnbereichen durch Schattenwurf sich drehender Rotoren (in der Betriebsphase) gibt es Richtwerte, die maximal 30 h im Jahr bzw. 30 min. am Tag zulassen.

Die Richtwerte für den Schattenwurf werden durch bestehende WEA an mehreren Wohngebäuden am Südrand von Brunow, in der Tiefenseer Siedlung, Ausbau Tiefensee, in Freudenberg, Freudenberg Ausbau Beiersdorf Siedlung und Beiersdorf überschritten [22]. Die Zusatzbelastung durch die WEA GW1 liegt unter den jährlichen und täglichen Richtwerten – sowohl in der meteorologisch wahrscheinlichen als auch in der worst case-Variante [22]. Es entstehen keine neuen Überschreitungen, jedoch verstärkt die WEA die maximale Beschattungsdauer insbesondere in der Tiefenseer Siedlung und am Südrand von Brunow. Durch Abschaltmodule kann die Überschreitung der Richtwerte vermieden werden.

Als störend werden häufig die nächtlichen Blinklichter (Nachtbefeuerung) empfunden, die in der AVV zur Kennzeichnung von Luftfahrthindernissen festgelegt ist. Diese Beeinträchtigung kann individuell durch Maßnahmen am Haus (Sichtschutz) vermieden oder gemindert werden oder durch die Einrichtung einer bedarfsgesteuerten Nachtkennzeichnung, welche nur dann aktiviert wird, wenn sich ein Flugobjekt annähert.

Eine Belastung mit Infraschall in Wohngebieten oder an dauerhaften Arbeitsplätzen ist bei modernen Windenergieanlagen auszuschließen. Bei einer Frequenz von 10 Hz hat der Infraschall z. B. eine Wellenlänge von 34 m und nimmt bei einer Verdopplung der Entfernung um jeweils 6 Dezibel (dB) ab. Auf 1.000 m Länge würde er entsprechend um 30 dB abnehmen. Eine Langzeit-Geräuschimmissionsmessung kam zu dem Schluss, dass „die im Infraschallbereich liegenden Schallemissionen der Windenergieanlage weit unter der Wahrnehmungsschwelle des Menschen liegen und daher zu keinen Belästigungen führen“ [10, S. 6].

Von WEA geht insbesondere im Hinblick auf verwendete Stoffe und Technologien kein besonderes **Unfallrisiko** aus, wenn entsprechende Vorkehrungen getroffen werden. Dazu gehört das Einhalten von entsprechenden Sicherheitsbestimmungen im Straßenverkehr für Schwertransporte und der Einsatz einer Technik, die ein automatisches Einstellen des Betriebs der WEA bei der Gefahr von Eiswurf von den Rotorspitzen unterbindet. Sie wird in der Regel eingesetzt, wenn durch den Wirkungsbereich regelmäßig genutzte Wege, Straßen etc. führen. Die WEA GW1 wird in einem Abstand von mehreren Hundert Metern zur B 168 errichtet. Es ist damit zu rechnen, dass die ausgebauten Wege innerhalb des Waldes auch künftig von der Bevölkerung zum Spazieren und Radfahren genutzt werden. Das Unfallrisiko durch WEA wird insgesamt gering eingeschätzt. Der Abbruch von Flügeln oder Teilen davon sowie der Umsturz einer Windenergieanlage kommen extrem selten vor [26]. Das Risiko von Beeinträchtigungen von Menschen bei einem Abbruch ist insgesamt gering einzuschätzen. Es wird jedoch empfohlen, ein Warnschild am vorbeiführenden Weg aufzustellen.

Fazit für das Schutzgut Bevölkerung und menschliche Gesundheit:

Während der Bauphase gibt es nur zeitweilige Beeinträchtigungen der Wohnfunktion durch Lärm infolge des Bauverkehrs, die zum Teil einem mittleren Beeinträchtigungsgrad entsprechen, die sonstigen Beeinträchtigungen verbleiben auf einem geringen Niveau.

Visuelle Beeinträchtigungen verstärken sich anlage- und betriebsbedingt insbesondere für Teile von Brunow, der Tiefenseer Siedlung und von Leuenberg, wobei Leuenberg bisher die geringsten Vorbelastungen aufweist. Im 2 km-Umkreis der GW1 liegen vor allem Kleinsiedlungen und Ortsränder, die zum Teil sichtverschattet sind.

Die Berechnungsergebnisse zeigen, dass die neu geplante WEA die Überschreitung der Richtwerte zum Schattenwurf an Wohngebäuden verstärkt, so dass der Einbau eines Abschaltmodul erforderlich sollte.

Im Sachlichen Teilregionalplan „Windenergienutzung“ Oderland-Spree wurde für das WEG 05 Beiersdorf-Freudenberg keine Betroffenheit durch die Umfassung von Ortslagen durch Windenergieanlagen in einem Abstand von weniger als 2,5 km in einem Winkel von mehr als 180° festgestellt [13e]. Insbesondere für Brunow und Heckelberg verringert sich der Anteil der nicht verstellten Sichtbezüge in die Umgebung, da nördlich des Ortes die WEG 13 und 46 liegen. Die Sichtbezüge in Richtung Osten und Westen bleiben jedoch frei (siehe Abb. 1).

Die Vorbelastung bei den Schallemissionen ist zum Teil hoch – betroffen ist insbesondere Freudenberg mit Werten, die über dem Nacht-Richtwert für Mischgebiete (45 dB(A)) liegen. Die geplante WEA bewirkt keine neue Überschreitung oder höhere Überschreitung der Richtwerte gemäß TA Lärm. An drei Immissionsorten wird der Richtwert durch eine Erhöhung um 1 dB(A) erreicht. Es entsteht ein vorwiegend mittleres ökologisches Risiko bzw. eine entsprechende Beeinträchtigung für die Bevölkerung.

6.3 Biologische Vielfalt, Flora und Fauna

Biotop, Flora (Pflanzen)

Der engere UR wird von Kiefern-, Fichten- und Kiefern-Mischforsten mit vorwiegend mittlerer Bedeutung für die Flora und Fauna eingenommen. Ältere Forste in der Umgebung weisen ein relativ großes Artenspektrum und einen hohen Besatz mit Höhlenbrütern, Greif- und Rabenvögeln auf, was auf den Bereich der Zufahrt und des geplanten Standortes von GW1 nicht zutrifft. Die Forste am geplanten Standort der WEA sind als Bodenschutzwald auf erosionsgefährdeten Standorten ausgewiesen (siehe Schutzgut Boden).

Die Zuwegung erfolgt von einem vorhandenen Forstweg, der von der B 168 abzweigt, die von einer älteren Laubbaum-Allee gesäumt wird, die hoch bewertet wurde und gemäß § 17 BbgNatSchAG geschützt ist. Innerhalb der offenen Feldflur stellt sie eine vernetzende Biotopstruktur u. a. für Kleinsäuger und Wirbellose dar.

Die Bewertung der Biotop kann etwa der Empfindlichkeit gleichgesetzt werden, da in der Regel die Wiederherstellungszeit bei der Bewertung berücksichtigt wird.

Das ökologische Risiko für den bau- und anlagebedingten Verlust an Forstflächen wäre dementsprechend mittel einzuschätzen. Allerdings ist zu berücksichtigen, dass die Anlage neuer oder verbreiteter Wege sowie der Kranstellfläche und temporär der Montageflächen Auswirkungen auf die Standortbedingungen angrenzender Bereiche haben. Die geringere Luftfeuchte, die höhere Sonneneinstrahlung und der stärkere Wind verursachen eine Aushagerung des Bodens, Schattenpflanzen, Moose und an diese Lebensbedingungen angepasste Tierarten nehmen ab. Es ist potenziell mit einem höheren Windbruch am Rand größerer Rodungsflächen zu rechnen. Da die Freudenberger Heide insgesamt nicht sehr breit ist und bereits größere Freiflächen enthält, können sich die Standortbedingungen großflächig verändern. Dies könnte andererseits dazu beitragen, dass auf den Flugsandstandorten mehr lichte Waldbestände entstehen, die den vorherrschenden Bodenverhältnissen mehr entsprechen.

Fauna und deren Lebensräume

Im Untersuchungsraum waren nur wenige Brutplätze von sogenannten wertgebenden Arten mit einer Gefährdung nach der Roten Liste oder einer Einordnung als streng geschützter Art kartiert worden. Von den Arten der Tierökologischen Abstandskriterien (TAK) gab es nur Nachweise des Kranichs als Nahrungsgast außerhalb des Untersuchungsraumes [29]. Für Zug- und Rastvögel hat der Untersuchungsraum eine geringe Bedeutung [30].

Die Freudenberger Heide ist vor allem für die Zwergfledermaus und dem Großen Abendsegler als Nahrungshabitat von Bedeutung, der Große Abendsegler hat hier vermutlich auch Sommer- und Winterquartiere. Mit einem Baum-Batcorder wurden im Bereich des geplanten Standortes im Durchschnitt mittlere Flugaktivitäten der Fledermäuse ermittelt. Alle Fledermausarten sind streng geschützt gemäß BNatSchG. Dem Standort der WEA GW1 einschließlich seiner Umgebung wurde eine mittlere Bedeutung als Fledermaus-Lebensraum zugewiesen, eine hohe Bedeutung besitzt die gesamte südliche Waldkante einschließlich der älteren Forste der südwestlichen, südlichen und nordwestlichen Freudenberger Heide.

Entlang der südlichen Waldkante der Freudenberger Heide befinden sich Lebensräume der streng geschützten Zauneidechse (*Lacerta agilis*), die aufgrund der veränderten Zuwegung nicht mehr berührt werden.

Potenzielle Auswirkungen des Vorhabens auf die Vogelwelt

Störungen (Bauzeit)

Die im UR nachgewiesenen Brutvögel sind am Brutplatz vorwiegend nicht besonders störungsempfindlich bzw. würde die Störung einzelner Brutpaare nicht den Erhaltungszustand der lokalen Population beeinträchtigen. Im Radius von ca. 500 m liegen keine besetzten Greifvogelhorste oder Höhlen von Eulen. Im Umkreis von 500 bis 1.000 m befinden sich je drei besetzte Horste des Mäusebussards und des Kolkraben, ein Brutplatz und ein Paar des Waldkauzes. Der Horst des Wespenbussards war 2017 besetzt, im Jahr 2018 jedoch nicht mehr vorhanden. Der Mäusebussard und Kolkraben sind recht flexibel, wechseln häufiger den Horst. Somit kann angenommen werden, dass mit den Fällungen im Winter vor Baubeginn Horste in größerem Abstand zum Baufeld genutzt werden.

Auch bei allen anderen Arten ist nicht damit zu rechnen, dass Störungen auftreten, durch die lokale Populationen erheblich beeinträchtigt werden, da die am Rand des Eingriffsbereichs vorkommenden Arten wie der Trauerschnäpper, der Baumpieper, der Buchfink und die Tannenmeise im UR recht häufig sind bzw. im Umfeld in großem Umfang vergleichbare Habitate besiedelt werden können.

Niststättenverlust durch Flächenbeanspruchung während Bauphase bzw. Anlage

Baumhöhlen sowie wiederholt genutzte Greifvogelhorste sind auch außerhalb der Brutsaison geschützt. Solche Niststätten stehen nicht überall im Forst gleichermaßen zur Verfügung. In der Freudenberger Heide sind die Vorkommen ungleichmäßig verteilt; im Eingriffsbereich sind eher wenige solcher Niststätten nachgewiesen. Auch die Niststätten von Höhlenbrütern wie Trauerschnäpper, Tannenmeise und Kohlmeise sind außerhalb der Brutperiode geschützt, allerdings können einzelne oder mehrere Einzelner zerstört werden [2, Anlage 4].

Ein höheres ökologisches Risiko entsteht, wenn im Zusammenhang mit weiteren Vorhaben im Wald eine hohe Anzahl von Bäumen mit dauerhaften Niststätten gefällt wird. Im UR ist ohne Vermeidungs- und CEF-Maßnahmen zumindest mit einem mittleren Risiko zu rechnen.

Durch die Verkürzung und Verlagerung des Zufahrtswegs sind der südliche Waldrand und Acker nicht mehr betroffen, so dass Niststätten von Bodenbrütern wie die der Grauammer oder der Heidelerche nicht mehr zerstört werden können, wenn der Ausbau während der Brutzeit stattfindet. Die Niststätten von Bodenbrütern oder Freibrütern in Bäumen und Gebüsch können durch die Festlegung von Bauzeiten außerhalb des Brutzeitraumes geschützt werden.

Kollisionen (Betrieb)

Nach der zentralen Fundkartei der staatlichen Vogelschutzbehörde sind von den im UR vorkommenden Arten der Mäusebussard, die Ringeltaube und das Wintergoldhähnchen im Umfeld von WEA besonders häufig als Schlagopfer betroffen [51].

Der Mäusebussard ist mit drei besetzten Horsten und mindestens einem unbesetzten Horst im 1.000 m-Radius sowie weiteren Horsten im Radius bis 2.000 m um die WEA die häufigste Greifvogelart im UG. Schwerpunktmäßig befinden sich die Horste in den Randbereichen des Forstes der Freudenberger Heide. Die Verteilung der Horste mit Vorkommen auch am südlichen und westlichen Waldrand deutet nicht auf ein Meidungsverhalten des vorhandenen Windparks Beiersdorf-Freudenberger hin. Auf die Größe des Gebiets sowie das relativ hohe Lebensraumpotential bezogen wird die in mehreren Untersuchungsjahren ermittelte Siedlungsdichte allerdings als relativ gering eingestuft [31]. Da die Hauptaktivitäten der Art in den Offenlandbereichen liegen, wird nicht davon ausgegangen, dass der Bestand des Mäusebussards im UR durch die Errichtung der WEA innerhalb des geschlossenen Forstes erheblich beeinträchtigt wird. Vogelverluste sind jedoch nicht auszuschließen.

Die Ringeltaube war im UR mit drei Revieren in den geschlossenen Waldbereichen anzutreffen, auch in der Nähe des geplanten WEA-Standorts. Die Art ist in Bbg. und Dt. häufig und in ihrem Bestand stabil bis zunehmend [42]. Das Wintergoldhähnchen ist ein relativ häufiger Brutvogel in Brandenburg, dessen Brutbestand seit 2005/2006 stark abgenommen hat. Allerdings gehören Fichten in Brandenburg nicht zur gebietsheimischen Gehölzart. Er wurde im 300 m – Radius um die WEA auf Grund des höheren Anteils an Fichten mit zwei Revieren erfasst. Auch im weiteren Umkreis innerhalb des Forstes ist die Art relativ häufig anzutreffen [29].

Das ökologische Risiko für Brutvögel ist aufgrund fehlender seltener kollisionsgefährdeter Arten insgesamt gering einzuschätzen, für den Mäusebussard gering - mittel.

Beleuchtung, Vogelzug, Rast (Betrieb)

Ein nicht ständig (konstant) leuchtendes Warnblinkfeuer (insbesondere mit roter Farbe) scheint für die Vögel eher nicht anziehend zu sein, so dass sich hieraus nur ein geringes zusätzliches Kollisionsrisiko ergibt. Die meisten ziehenden Arten umfliegen oder überfliegen die Windparke. Der UR ist kein Vogelzugkorridor, in dem sich eine erhöhte Kollisionsgefahr ergeben könnte.

Das Überfluggeschehen planungsrelevanter Großvogelarten wird im Vergleich zu anderen Regionen in Bbg. als sehr gering eingestuft. Es kann somit von einem geringen ökologischen Risiko für Zug- und Rastvögel durch die geplante WEA ausgegangen werden. [30].

Ökologisches Risiko für die Avifauna – Zusammenfassung:

Eine Abwertung des UR als Brutgebiet ist nicht anzunehmen, da auch die schon bestehenden WEA von den Vögeln nicht gemieden werden und die Forste selbst als Brutgebiet seltener oder hoch empfindlicher Arten eine geringe Bedeutung haben. Wertgebende Arten im 300 m – Radius um die WEA bzw. im Umfeld der geplanten Zuwegung umfassen Trauerschnäpper, Baumpieper und Star. Aktuelle Horste bzw. Niststätten von Groß- und Greifvögeln im selben Gebiet wurden vom Waldkauz (Brutpaar), Wespenbussard (nur 2017) und Kolkraben vorgefunden. Keine der Niststätten der Groß- und Greifvögel wird im Zuge der Weganlage oder des Baus der WEA verloren gehen. Durch die Lage der WEA innerhalb des geschlossenen Forstes werden die wichtigen Randstrukturen, in denen sich auch ein Großteil der Niststätten findet, in ihrer Attraktivität nicht gemindert.

Bodenbrüter und Höhlenbrüter sind eher gegenüber den baubedingten Eingriffen empfindlich (insbesondere Verlust an Gelegen, Jungvögeln). Dies kann durch zeitliche Regelungen und sog. CEF-Maßnahmen vermieden werden. Eine Versiegelung findet nur auf kleinen Flächen statt. Vor Ort erhöht sich der Anteil von Offenflächen zuungunsten der Waldflächen, die für viele Vogelarten attraktiven Randlinien (Waldränder, Wegränder) nehmen dadurch zu. Durch eine vorangehende Erfassung von Höhlenbäumen im Eingriffsbereich können Beeinträchtigungen von Arten vermieden werden, deren Niststätten auch über die Brutperiode hinaus geschützt sind.

Als Rastgebiet besitzt der UR eine geringe Bedeutung, sodass hierfür keine Abwertung zu erwarten ist. Tierverluste durch Kollision traten in Bbg. bisher u. a. bei den im UR anzutreffenden Mäusebussarden auf. Die Art nutzt die Forstflächen mit der geplanten WEA vermutlich nur in geringem Maße durch Überflüge. Ein erhöhtes Kollisionsrisiko ist für den Mäusebussard, die Ringeltaube und das Wintergoldhähnchen nicht auszuschließen, die in Bbg. jedoch stabile Populationen aufweisen und häufig sind.

Potenzielle Auswirkungen des Vorhabens auf Fledermäuse

Bau- und anlagebedingt kann es zu Verlusten an Quartieren und ggf. Tieren in Höhlenbäumen kommen. Das Risiko ist relativ gering, da im Eingriffsbereich wenige Höhlenbäume vorhanden waren. Jedoch können jährlich neue Höhlen entstehen, die neu besiedelt werden.

Anlagebedingt kann der Wald an Attraktivität als Nahrungsgebiet für Fledermäuse gewinnen, da breitere bzw. neue Wege und Waldinnenkanten entstehen, die gern als Leitlinie und Flugstraße genutzt werden.

Betriebsbedingt ist bei den Fledermausarten Großer Abendsegler, Kleiner Abendsegler, Zwergfledermaus und Rauhauffledermaus von einem erhöhten Kollisionsrisiko zu rechnen. Innerhalb der Freudenberger Heide sowie oberhalb der Baumkronen wurden der Große Abendsegler und die Zwergfledermaus besonders häufig erfasst.

Der Standort der geplanten WEA liegt im Bereich einer mittleren Bedeutung als Funktionsraum für Fledermäuse. Er ist umgeben von Funktionsräumen hoher Bedeutung. An der südlichen Waldkante liegt ein Jagdgebiet, breitere Wege im Nordwesten und Nordosten sowie die B 168 werden als dauerhafte Flugrouten genutzt. Es ist damit zu rechnen, dass ggf. neue Flugrouten entlang breiterer Wege entstehen, die Ränder der Bauplätze im Wald zur Nahrungssuche genutzt werden. Das Risiko für Fledermausverluste durch Kollision bzw. das sog. Barotrauma ist demnach für den Großen Abendsegler und die Zwergfledermaus mittel bis hoch einzuschätzen.

Potenzielle Auswirkungen des Vorhabens auf weitere Tiergruppen

Bauzeit:

Für besonders und streng geschützte Amphibien besteht ein gewisses Risiko von Tierverlusten durch das Hineinfallen in Baugruben bzw. Tötung im Bereich von Winterquartieren, die sich im Wurzelbereich von Bäumen befinden können. Aufgrund der Abschrägung der Baugrubenwände aus Gründen der

Unfallverhütung verliert die Baugrube für das Fundament die starke Fallenwirkung. Da es kein Laichgewässer im Umkreis von 500 m um die geplante WEA gibt, ist nur mit zerstreuten Vorkommen von Amphibien zu rechnen. Das Tötungsrisiko liegt etwa auf dem Niveau forstlicher Tätigkeiten durch das Fällen und Roden von Bäumen (gering – mittel).

Gleiches gilt für die im Wald in der Regel zerstreut vorkommenden Reptilienarten.

Zauneidechsen (streng geschützt) wurden am südlichen Waldrand nachgewiesen. Die Zufahrt liegt ca. 150 - 180 m nördlich der nachgewiesenen und potenziellen Habitate am Waldsaum. Im Waldinneren besteht ein geringes Risiko für Tierverluste während der Bauphase.

Sensible Säugetiere wie Fischotter sind nicht im Untersuchungsraum zu erwarten.

Tab. 17: Ökologische Risikoanalyse biologische Vielfalt, Flora und Fauna						
Kriterium Wirkfaktor	geschützte bzw. hochwertige Biotope		Forstbiotop		besonders / streng geschützte Tierarten	
	Eingriffsintensität	Empfindlichkeit	Eingriffsintensität	Empfindlichkeit	Eingriffsintensität	Empfindlichkeit
Bauphase						
Flächenbeanspruchung	sehr gering	hoch	mittel	mittel	potenziell mittel ¹⁾	mittel (Population)
Ökol. Risiko	gering		mittel		mittel	
Lärm, Licht, Erschütterungen, Bewegung	-	-	-	-	zeitweise/ punkt. mittel	gering-mittel
Ökol. Risiko	nicht bewertet		nicht bewertet		gering – mittel ²⁾	
Barrierewirkung	sehr gering	mittel	gering-mittel	hoch	gering-mittel	gering-hoch
Ökol. Risiko	nachrangig		mittel		mittel	
Tierverluste	-	-	-	-	gering-mittel	hoch
Ökol. Risiko	nicht bewertet		nicht bewertet		mittel-hoch ³⁾	
Anlage						
Flächenbeanspruchung	sehr gering	hoch	gering	mittel-hoch	gering	mittel-hoch
Ökol. Risiko	gering		gering		gering-mittel ⁴⁾	
Standortfaktoren	sehr gering	hoch	mittel	mittel	mittel	mittel
Ökol. Risiko	gering		mittel		mittel	
Betrieb						
Tierverluste	-	-	-	-	mittel	mittel-hoch
Ökol. Risiko	nicht bewertet		nicht bewertet		mittel – hoch ⁵⁾	
Lärm, Licht, Bewegungen					gering	gering
Ökol. Risiko	nicht bewertet		nicht bewertet		gering	

- 1) potenziell Habitate von Fledermäusen, Höhlenbrütern, während der Brutzeit auch Nischen- und Bodenbrüter
- 2) z. B. Bauarbeiten während der Brut- und Aufzuchtzeit im Nahbereich von Nistplätzen von Brutvogelarten ohne TAK-Schutzabstand
- 3) z. B. bei Fällung von Bäumen mit Brutvögeln, Quartieren mit Fledermäusen – mit Vermeidungs- und CEF-Maßnahmen sinkt das Risiko auf sehr gering oder gering)
- 4) es wird davon ausgegangen, dass potenziell nur wenige Lebensstätten streng geschützter, seltener Arten bzw. europäischer Vogelarten verloren gehen
- 5) für Zwergfledermäuse und Gr. Abendsegler

Anlagebedingt

Das veränderte Mikroklima am Standort und im Umfeld der WEA wird Auswirkungen auf stenöke Waldarten haben, deren Lebensraum eingeengt und zersplittert wird. Für Reptilien ergeben sich hingegen neue Sonnenplätze. Für das Wild wird es ggf. etwas weniger Ruhezonen geben, falls die neuen Wege verstärkt von Menschen genutzt werden.

Betrieb

Insekten fliegen durchaus in größeren Höhen, so dass sie ebenfalls durch Kollisionen betroffen sind, dem sogenannten „Auskämmen“. Über den trockenen Kiefern- und Mischforsten sind allerdings in der Regel keine besonders großen Mengen an Insekten zu erwarten – im Gegensatz zu feuchten Niederungen. Im Vergleich zu anderen, die Insekten beeinflussenden Faktoren wie die intensive und monotone Landnutzung ist der Einfluss der Windenergie auf den Insektenbestand voraussichtlich gering.

Biologische Vielfalt

Die Vielfalt an Lebensräumen wird durch das geplante Vorhaben nicht eingeschränkt, sondern eher erweitert, da innerhalb des Waldes sowohl temporäre als auch kleinflächig dauerhafte offene Standorte mit höherer Sonneneinstrahlung und Säumen entstehen.

Es ist damit zu rechnen, dass die Artenvielfalt innerhalb des Waldes zunimmt, da sich mehr Arten der Waldränder und Säume etablieren können (z. B. bei Vögeln, Reptilien und Insekten).

Auf der anderen Seite wird die Breite von vorhandenen Krautsäumen an Wegen reduziert, Sandwege gehen verloren, der Wald wird aufgelichtet, wodurch entsprechende Spezialisten insbesondere der Wirbellosen verdrängt werden.

Für die biologische Vielfalt sind entsprechend sowohl positive als auch negative Auswirkungen zu erwarten. Das ökologische Risiko wird bei einem ohnehin nicht sehr breiten, dicht geschlossenen Forst als gering bis mittel gewertet.

Auswirkungen auf Schutzgebiete:

Im Umweltbericht zum Sachlichen Teilregionalplan Windenergie [13d] wurden keine Auswirkungen des Windparks Beiersdorf-Freudenberg auf ein FFH-Gebiet oder SPA prognostiziert.

Die Zielsetzungen für das FFH-Gebiet „Gamengrundseen“ liegen vorrangig im Erhalt und Entwicklung naturnaher Laubwälder sowie der Morphologie, Flora und Fauna der Rinnenseen [52]. Diese werden durch das geplante Vorhaben nicht beeinträchtigt.

Landschaftsschutzgebiete und Naturparke dienen u. a. dem Erhalt naturnaher, vielfältiger und natur- und kulturhistorisch bemerkenswerter Landschaftsausschnitte. Die Landschaft des Gamengrundes und der Barnimer Heide werden nicht direkt von der geplanten WEA beeinträchtigt, da sie keine Flächen in den LSG in Anspruch nehmen und die LSG-Flächen durch den hohen Waldanteil stark sichtverschattet sind. Die Umgebung der LSG wird jedoch durch die hohen technischen Anlagen verändert; visuelle Auswirkungen reichen bis in die LSG hinein. Das ökologische Risiko für die Schutzgebiete ist dennoch insgesamt gering.

Auf die kleinflächigen Naturschutzgebiete wie das Leuenberger Soll hat die WEA aufgrund der Entfernung keinen erheblichen Einfluss.

Fazit für biologische Vielfalt, Flora und Fauna:

Das ökologische Risiko für Biotope und die Flora ist insgesamt mittel einzuschätzen, da überwiegend Biotope mittlerer Bedeutung und nur ein Baum einer geschützten Allee betroffen sind, jedoch Auswirkungen in die Forste hinein zu erwarten sind.

Die biologische Vielfalt kann sich einerseits positiv hinsichtlich der Biotope und Arten der Waldrandstrukturen entwickeln, wird hinsichtlich spezialisierter stenöker Waldarten jedoch eingeschränkt.

Ein mittleres bis hohes ökologisches Risiko entsteht für die Tierwelt – insbesondere Vögel und Fledermäuse während der Bau- und Betriebsphase, da Tierverluste in Niststätten / Quartieren sowie durch Kollisionen auftreten können. Mit Vermeidungs- und CEF-Maßnahmen kann das ökologische Risiko stark verringert werden. Seltene und störungsempfindliche Vogelarten sind nicht bzw. nur in sehr geringem Maße betroffen.

6.4 Fläche, Boden, Wasser, Klima und Luft

Fläche und Boden

Die Dünen am Südrand der Freudenberger und Brunower Heide sind geologische Relikte, die schon lange bewaldet sind (vgl. Schmettausche Karte aus dem 18. Jh, [39]). Sie werden vom Zufahrtsweg **nicht mehr** gequert. Die WEA ist im Bereich von nördlich angrenzenden Flugsandstandorten geplant. Die aus Flugsand entstandenen Böden sind nicht selten und weisen eine geringe Bodenfruchtbarkeit auf. Sie sind empfindlich gegenüber Winderosion. Der Natürlichkeitsgrad ist durch die Versauerung

unter Kiefernforsten und Nutzung als Altersklasse-Forst beeinträchtigt und liegt bei mittel, z. T. mittel-hoch.

Die Forstbehörde hat die gesamte Freudenberger und Brunower-Heckelberger Heide östlich der B 168 unabhängig von der Hangneigung als Bodenschutzwald eingestuft [39]. Ausgenommen sind nur Hauptwege. Diese großflächige Ausweisung wurde durch ein fachlich-juristisches Gutachten geprüft. Die Ausweisung der Funktion auch auf Flächen fast ohne Hangneigung und ohne Abgrenzung ev. Flugsandstandorte wurde als nicht sachgerecht bewertet [16].

Ein Bodendenkmal grenzt direkt nördlich an den Zufahrtsweg östlich der B 168. Es handelt sich um ein Hügelgräberfeld der Urgeschichte.

Auswirkungen auf Fläche und Boden

Baubedingt werden zunächst auf größeren Flächen und an der Zufahrt Bäume gefällt und gerodet, so dass die Gefahr der Bodenerosion steigt. **Bereiche mit stärkerer Hangneigung südlich des Wegflurstücks 25 sind nicht betroffen.** Die Baustelle der WEA selbst liegt fast eben und vollständig innerhalb der Forste, weshalb ein erheblicher Bodenabtrag auszuschließen ist. Zudem wird der überwiegende Teil der Flächen mit Geotextil oder Metallplatten bedeckt. **Ohne Abdeckung und Vegetation ist jedoch eine höher Bodenerosion zu erwarten.**

ökologisches Risiko in Bezug auf die Bodenerosion: **gering - mittel**

Anlage:

Vollständige Flächenverluste treten nur im Bereich des Fundaments für die Windenergieanlage auf. Beeinträchtigungen des Bodens und Flächenverluste für die Forstwirtschaft entstehen durch den Wegebau und die Teilbefestigung der Kranstellfläche. Die Montageflächen können direkt nach Bauende wieder aufgeforstet werden. Erfolgt dies mit einheimischen Laubgehölzen, können Bodeneigenschaften aufgewertet werden. Mit Bodenerosion ist ggf. an **bauzeitlich stark verbreiteten** Abschnitten der Zufahrt zu rechnen. Der Weg selbst ist teilbefestigt, die neue Einschnittsböschung liegt zunächst frei.

Das Puffer- und Speichervermögen wird durch das Vorhaben nicht wesentlich verändert, der Natürlichkeitsgrad wird durch den Schotterauftrag gemindert. Das ökologische Risiko betrifft eine relativ kleine Fläche.

anlagebedingtes ökologisches Risiko: **gering**

Betriebsbedingt entsteht kein zusätzliches Risiko für den Boden. Für einen Rückbau der WEA treffen die baubedingten Risiken hinsichtlich der Bodenerosion zu.

Wasser

Oberflächengewässer

Naturnahe Oberflächengewässer liegen nicht im Umkreis von 500 m. Auch an der Zufahrt ab der B 168 liegen keine Gewässer direkt an.

Es besteht **kein** ökologisches Risiko einer Beeinträchtigung.

Grundwasser

Die hohe Bedeutung des UR für die Grundwasserneubildung wird in geringem Maße durch die Bodenverdichtungen und den Fundamentbau beeinträchtigt, das ökologische Risiko hinsichtlich einer Minderung dieser Funktion ist **gering**.

Die nutzbaren Grundwasserleiter im Untersuchungsraum sind gut gegenüber flächenhaftem Schadstoffeintrag geschützt. Ein Havariefall während der Bauphase würde ein **mittleres** ökologisches Risiko für das Grundwasser bedeuten. Grundwasserleiter werden durch das Fundament nicht beeinträchtigt.

Klima und Luft

Während der Bauphase wird zeitweise die örtliche Belastung mit Feinstaub und NO_x ansteigen, die sich jedoch nicht nachhaltig auf das Klima und die Luft auswirken. Insbesondere während der Betriebsphase bestehen in dieser Hinsicht gegenüber konventionellen Energieerzeugungsarten große Vorteile, so dass von einem Beitrag zur Senkung des ökologischen Risikos für das großräumige Klima und die Luftqualität ausgegangen werden kann.

Anlage: Durch den Bau der Anlagen innerhalb geschlossener Waldflächen ändert sich das Mikroklima auf diesen Flächen sowie im Umfeld bis zu ca. 80 m in den Wald hinein. Dadurch kann es zu einer zusätzlichen Aushagerung des Bodens in den angrenzenden Beständen kommen mit einer entsprechenden Änderung der Artenzusammensetzung der Flora und Fauna. In Wirtschaftswäldern mit

regelmäßigen Kahlschlägen tritt dieser Effekt wiederholt auf. Die relativ großen Montageflächen an den WEA erhalten nur eine zeitweilige Waldumwandelungsgenehmigung, weshalb sie nach Bauende sofort wieder aufzuforsten sind. Die jungen, dichten Neuaufforstungen schützen wiederum die angrenzenden Bestände.

Das ökologische Risiko insbesondere für das Bestandsklima wird **gering bis mittel** eingeschätzt.

6.5 Landschaft, kulturelles Erbe und Sachgüter

Landschaftsbild

Die baubedingten Beeinträchtigungen sind von untergeordneter Bedeutung für das Landschaftsbild, auch der Betrieb der WEA ist nicht entscheidend, sondern die Anlage der WEA.

Die Bewertung muss berücksichtigen, dass es einerseits Landschaften gibt, die aufgrund ihrer Schönheit, ihrer Eigenart als Ausdruck der Landschaftsgenese oder historischer Bewirtschaftungsformen, ihrer Vielfalt an typischen Strukturen und Elementen, ihrer bewahrten Naturnähe geschützt werden sollen, dass andererseits der größere Teil unserer Landschaften durch den Menschen stark verändert worden ist und auch technische Elemente ein allgemein akzeptierter Teil dieser Landschaften sind. Die Wertung, wann eine intensiv genutzte Landschaft durch Windkraftanlagen sehr stark überprägt wird oder ob sie ein allgemein akzeptierter Teil der Landschaft sein können, ist immer subjektiv gefärbt. Die zu schützenden Landschaften sind in Deutschland bzw. Brandenburg in der Regel Teil eines LSG oder NP. Das heißt nicht, dass die Landschaften außerhalb der Schutzgebiete keine positiven Eindrücke hinterlassen. Dennoch werden die als naturnah empfundenen, hinsichtlich des Reliefs, Gewässerreichums und der Vegetation abwechslungsreiche Landschaften z. B. im Gamengrund wesentlich häufiger aufgesucht, um sich in der Landschaft zu erholen.

Die geplante WEA soll innerhalb der Kiefern- und Mischforste nordöstlich von Freudenberg im Bereich des WEG 05 der Region Märkisch-Oderland errichtet werden. Innerhalb des Bemessungsraumes mit einem Umkreis von ca. 3,66 km um die geplante WEA befinden sich insgesamt 20 WEA des Windparks Beiersdorf-Freudenberg sowie des Windparks Heckelberg. Davon sind 18 WEA in Betrieb und zwei WEA genehmigt, aber noch nicht in Betrieb. Die WEA weisen Gesamthöhen zwischen 85 m und 241 m auf [7]. Mit dem Bau weiterer WEA in der Freudenberger Heide ist auf Grund der Erweiterung des WEG 05 zu rechnen.

In die Beurteilung des ökologischen Risikos fließen die Bewertung der betroffenen Landschaftsbildeinheiten, die Empfindlichkeit (abhängig von der Sichtverschattung und der Bewertung des Landschaftsbildes) sowie die Vorbelastung ein. Die Bewertung wird für den Bemessungsraum von 3,66 km Radius vorgenommen, empfindliche Landschaftsbestandteile z. B. in Schutzgebieten werden bis 10 km Entfernung berücksichtigt. Generell ist in einem Umkreis bis 5 km mit höheren Auswirkungen zu rechnen, als im Bereich von 5 bis 10 km Abstand zu einer WEA, da die Sichtbarkeit deutlich nachlässt.

Der Waldanteil ist im ganzen UR unterschiedlich hoch. So liegen nördlich von Gersdorf, Trampe und Tuchen sowie südlich der B 158 zusammenhängende Waldflächen. Dazwischen liegen die Beiersdorfer, Heckelberg-Brunower-Freudenberger Heide und die bewaldeten Hänge des Gamengrundes. Zudem sind viele Straßen im UR mit dichten Hecken oder Alleebäumen bestanden. Bewegt man sich im Wald oder zwischen dichten Heckenstrukturen, ebenso in eingesenkten Tälern der Gewässer (z. B. Gamengrundrinne, Nonnenfließ), hinter Erhebungen und in dichter bebauten Gebieten, sind die WEA kaum zu sehen, sie liegen sichtverschattet – dies trifft im Bemessungsraum auf fast 50 % der Fläche zu. Über die offenen Ackerschläge sind die WEA jedoch auch über mehrere Kilometer hinweg sichtbar. Und je höher die WEA gebaut werden, desto kleiner werden sichtverschattete Bereiche „hinter“ den Gehölzstrukturen.

Im Untersuchungsraum liegen zwei zu bewertende Landschaftsbildeinheiten: die „Halboffene Barnimplatte“ und der „Gamengrund“. Erstere weist im Durchschnitt eine mittlere Landschaftsbildqualität bei hoher Vorbelastung (18 WEA), unterschiedlich weiten Sichtbeziehungen und vorwiegend intensiver Landnutzung auf. Die WEA wird vor allem in Richtung Norden deutlicher hervortreten als die vorhandenen WEA des WEG 05. Die Empfindlichkeit liegt im mittleren Bereich.

Tab. 18: Ökologische Risikoanalyse Landschaftsbild				
Landschaftsraum Wirkfaktor	Halboffene Barnimplatte		Gamengrund	
	Eingriffsintensität	Bedeutung/ Empfindlichkeit	Eingriffsintensität	Bedeutung/ Empfindlichkeit
Anlage				
Veränderung des Landschaftsbildes durch hohe techn. Anlagen Ökol. Risiko	hoch	mittel	mittel-hoch	hoch / mittel
	mittel		mittel, z. t. mittel-hoch	
Störung von bedeutenden Sichtbeziehungen Ökol. Risiko	gering	mittel	gering	hoch / mittel
	gering		gering-mittel	

In der Gamengrundrinne tragen vor allem die höher zu wertenden Landschaftsteile entlang der Seen zur hohen Gesamtbewertung bei. Parallel zur B 158 erstrecken sich auch wenig differenzierte Kiefernforste, die Bundesstraße zerschneidet und verlärmst das Gebiet. Durch die hohe Sichtverschattung besteht im Gamengrund trotz der hohen Bewertung nur eine mittlere visuelle Empfindlichkeit. Eine WEA steht als Vorbelastung innerhalb der Landschaftsbildeinheit, eine weitere mit 241 m Gesamthöhe ist genehmigt, so dass eine geringe-mittlere Vorbelastung besteht.

Die Eingriffsintensität ist bei über 200 m hohen technischen Anlagen innerhalb der direkt betroffenen Landschaftsbildeinheit immer mit mindestens hoch anzusetzen. Das Risiko der Überprägung des Landschaftsbildes ist in auf der stark vorbelasteten Barnimplatte im Umkreis bis 3,66 km um die WEA **mittel** einzustufen. Die visuell-ästhetischen Auswirkungen auf den eingetieften Gamengrund sind zwar eher gering, jedoch gehören zu dieser Landschaftsbildeinheit, gemäß der Grenzen der Erlebniswirksamkeit des Landschaftsprogramms Brandenburg auch Ackerflächen nördlich der B 158 und die hohen WEA wirken in die schmale Landschaftsbildeinheit hinein. Somit entsteht ein **mittleres bis hohes** ökologisches Risiko.

Sichtbeziehungen sind vor allem bedeutsam, wenn von erhöhten Punkten in der Landschaft weite Bereiche eingesehen werden können und entweder Landschaftsteile mit hoher Attraktivität oder besondere blickfangende Elemente betroffen sind. Hoch empfindlich sind Landschaften mit weiten Sichtbeziehungen und hoher Landschaftsbildqualität, wichtige visuelle Anziehungspunkte sind gesondert zu werten.

Sichtbeziehungen sind von einigen Standorten auf der Barnimplatte möglich. Sie betreffen vorwiegend den Landschaftsraum mittlerer Bedeutung und keine besonderen blickfangenden Elemente. Die Sichtbeziehungen zu bzw. aus dem LSG „Gamengrund“ sind nur sehr selten möglich, weshalb das ökologische Risiko auf ein geringes Maß absinkt. Bedeutende Sichtbeziehungen werden nicht gestört.

Kulturelles Erbe

Für die Baudenkmale in der Umgebung besteht nur eine geringe Gefahr der Beeinträchtigung, ihr unmittelbares Umfeld (z. B. Nachbarhäuser von historischen Gehöften, der Ortsrand von Dörfern mit denkmalgeschützten Kirchen) wird nicht verändert.

Die Fläche mit archäologischen Denkmälern am Zufahrtsweg ist sehr hoch empfindlich gegenüber Bodeneingriffen. Das Umfeld, in dem ggf. weitere Funde vermutet werden, ist hoch empfindlich. Durch diesen Bereich führt der Abzweig des Zufahrtsweges am vorhandenen Forstweg auf ca. 20 m Länge. Es besteht ein **mittleres Risiko**, dass hier bisher unentdeckte Bodendenkmale durch den Wegebau verlorengehen.

Sachgüter

Eine Beeinträchtigung für sonstige Sachgüter (z. B. Vorkommen von Rohstoffen) ist nicht zu erkennen. Die Anforderungen des Flugverkehrs u. ä. müssen im Verfahren geklärt und berücksichtigt werden.

6.6 Kumulationswirkungen

Im Umkreis von 3,66 km um das geplante Vorhaben befinden sich bereits 18 Windenergieanlagen in Betrieb, zwei weitere wurden genehmigt und weitere WEA in der Freudenberger Heide befinden sich derzeit im Genehmigungsverfahren. Planungen von großen Infrastrukturvorhaben sind nicht bekannt.

Im Vordergrund der Ausführungen in Kapitel 6.6 stehen die schutzgutbezogenen Gesamtwirkungen aller vorhandenen und der geplanten WEA, die noch nicht in den UVP-Bericht eingeflossen sind oder nicht deutlich herausgearbeitet wurden.

Bevölkerung und menschliche Gesundheit:

Das ökologische Risiko für die Bevölkerung in Bezug auf das Wohnen, das Wohnumfeld und die Gesundheit des Menschen wurde im UVP-Bericht bereits überwiegend kumulativ betrachtet.

Bauphase: Sollten zusätzlich zu der geplanten WEA GW 1 weitere WEA zur gleichen Zeit in der Freudenberger Heide gebaut werden, entstehen höhere und länger anhaltende Belastungen durch den Zuliefererverkehr für die betroffenen Anwohner.

Anlage: Die visuelle Beeinträchtigung wurde unter Berücksichtigung der Vorbelastung durch vorhandene und genehmigte WEA bewertet. Zusätzliche Blickwinkelbeeinträchtigungen durch weitere geplante WEA in der Freudenberger Heide ergeben sich vor allem für Heckelberg und Brunow.

Betrieb: Im Schallgutachten [23] sind alle weiteren geplanten WEA in die Ermittlung der Vorbelastung eingegangen. Die Bewertung der Gesamtbelastung bezieht diese WEA also mit ein. Planungen, die noch nicht dem LFU zur Kenntnis gegeben wurden (theoretisch könnten dies z. B. weitere Repowering-WEA sein) können nicht einbezogen werden, da keine Daten vorliegen.

Es entstehen keine irreversiblen Beeinträchtigungen für die Bevölkerung und die menschliche Gesundheit, denn Lärm und Schattenschlag sind mit dem Betrieb beendet, visuelle Beeinträchtigungen verschwinden mit dem Rückbau.

Biologische Vielfalt, Flora und Fauna

Bau / Anlage: Innerhalb der Brunower-/Freudenberger Heide wurden insgesamt 9 WEA beantragt. Dies hat sowohl positive wie auch negative Effekte auf den gesamten Forst: Die Zerschneidung durch breitere sowie neue Wege und damit die Barrieren für Tierarten mit sehr geringer Mobilität nehmen zu. Erhebliche Störungen für das Wild können damit verbunden sein, für stenöke Waldarten werden die Lebensräume fragmentiert. Andererseits entstehen zahlreiche neue Waldrandstrukturen, die zum Beispiel Lebensräume für Reptilien, Wirbellose und Singvögel bieten werden. Der sehr dichte Gehölzbestand insbesondere junger Kiefernforste ist nicht mit naturnahen Verhältnissen gleichzusetzen, in denen Lichtungen durch Windwurf, Brand und Absterben alter Bäume entstanden.

Das Habitatangebot für Höhlenbrüter und Fledermausquartiere wird insgesamt abnehmen – vor allem durch WEA und Zufahrten, die in ältere Forste gebaut werden. Im Umfeld ist der Waldanteil immer noch hoch – Lebensräume für Arten, die an geschlossene Waldbestände gebunden sind, sind weiterhin vorhanden. Voraussichtlich wird der aufgelichtete Wald von den im Gebiet vorkommenden Tierarten außer von den stenöken Waldarten nicht gemieden.

Die Wirkungen durch den Bau und die Anlage der WEA sind jederzeit durch den Rückbau der WEA reversibel (umkehrbar). Die Verluste an Wald können durch Neuaufforstungen mit einem höheren Laubholzanteil nicht nur ausgeglichen werden, es entstehen zudem positive Wirkungen für den Boden (Versauerung wird gestoppt).

Betrieb: Für kollisionsgefährdete Arten wie den Mäusebussard und den Großen Abendsegler erhöht sich mit jeder weiteren geplanten WEA das Kollisionsrisiko.

Das gesamte geplante WEG 05 liegt nicht in einer Leitlinie des Vogelzuges. Weder Gänse, noch Kraniche und Schwäne nutzten die Offenflächen zur Rast und Nahrungsaufnahme. Ein größeres bekanntes Schlafgewässer, zu dem lt. TAK [2] ein Schutzabstand einzuhalten wäre, ist nicht vorhanden.

Für Fledermäuse ändern sich mögliche Flugstraßen. Es entstehen mehrere Offenflächen im Wald, die ggf. zur Nahrungssuche genutzt werden – hierdurch kann wiederum das Kollisionsrisiko steigen.

Die kumulativen Wirkungen auf die biologische Vielfalt sind kaum anders zu bewerten, als die Wirkungen der geplanten WEA auf dieses Schutzgut. Insgesamt erhöhen sich durch die neuen Freiflächen und Säume im Wald die Habitatvielfalt und das Angebot für Tierarten, die diese Habitate häufig besiedeln. Erhebliche Auswirkungen auf Fledermäuse sollten durch wirksame Vermeidungsmaßnahmen an den sensiblen WEA-Standorten vermieden werden. Auch die Abnahme typischer

Brutvogelarten des Waldes kann durch ein entsprechendes künstliches Nistplatzangebot ausgeglichen werden. Für den Mäusebussard besteht generell ein relativ hohes Risiko von Kollisionen, das auch durch weitere geplante WEA im Offenland ansteigt. Für Amphibien und Reptilien sind keine erheblichen kumulativen Wirkungen zu erwarten, da sie auf den restlichen Waldflächen genügend Habitats finden. Reptilien könnten sich ggf. in den Saumstrukturen ausbreiten, so dass sie eher nach dem Rückbau von WEA und der anschließenden Wiederaufforstung betroffen wären.

Fläche, Boden, Wasser, Klima, Luft

Die Verluste an Bodenflächen durch die Versiegelung, die Beeinträchtigung der Bodenfunktionen durch den Bau der Wege und Kranstellflächen nimmt mit der Zahl der gebauten WEA zu. Kumulative und qualitativ anders zu bewertende Auswirkungen, sind nicht zu erwarten.

Mit einer erheblichen Verringerung der Grundwasserneubildung unter Beachtung aller vorhandenen und der geplanten WEA ist nicht zu rechnen.

Das Klima verändert sich im mikroklimatischen Bereich, dem Bestandsklima des Waldes. Wie bereits beschrieben, entstehen derzeit auch bei der forstwirtschaftlichen Nutzung größere offene Flächen mit wesentlich schmaleren verbleibenden Forstflächen zwischen den Rodungen.

Da an den neuen Waldinnenrändern keine Waldmäntel vorhanden sind, kann es zu Windbruch und insgesamt einem höheren Verlust an Waldfläche kommen. Durch die geplanten Wiederaufforstungen auf den Montageflächen werden die Auswirkungen gemindert. Durch die im Waldgesetz vorgeschriebene Kompensation durch Neuaufforstung verringert sich die Gesamt-Waldfläche in der Region nicht.

Kumulative direkte Auswirkungen auf die Luft (Luftqualität) gibt es nicht. Insgesamt trägt der Ausbau der Windkraft zur Minderung des Bedarfs an Energie aus fossilen Brennstoffen und somit zur Verbesserung der Luftqualität bei.

Landschaftsbild, naturnahe Erholung

Für das Landschaftsbild ergeben sich Kumulationswirkungen, da alle WEA zusammen einen massiveren Eindruck eines größeren Windparks auch aus größeren Entfernungen vermitteln werden. Es entsteht eine größere räumliche Gesamtausdehnung der visuell-ästhetischen Beeinträchtigung insbesondere in Richtung Norden bis zur Barnimer Heide.

Die Gesamtwirkung auf die Erholungsnutzung bleibt auf die lokale Bevölkerung beschränkt. Das lokal bis regional bedeutsame LSG „Gamengrund“ wird allerdings vor allem durch die geplanten WEA innerhalb des hoch bewerteten Raumes für die Erlebniswirksamkeit beeinträchtigt. Für Freudenberg, Leuenberg und Brunow erhöht sich die Zahl von WEA im Umkreis von 2 km um die Orte. Verbleiben die Standorte der WEA innerhalb der ausgewiesenen WEG, bestehen jeweils noch freie Sichtbezüge und Möglichkeiten der Nutzung des Wohnumfeldes ohne WEA auf mind. 180° des Umkreises.

7 METHODEN UND NACHWEISE

7.1 Methodik der Untersuchungen

Im Folgenden werden der Gegenstand, der Untersuchungsraum und die Methodik für die einzelnen Faktoren aufgeführt. Die Angaben zum Untersuchungsraum betreffen den Radius um die geplante WEA GW 1 des Windparks Beiersdorf-Freudenberg.

Bevölkerung, menschliche Gesundheit und Luft

Gegenstand: Auswirkungen auf den Menschen mit Fokus auf die menschliche Gesundheit, inkl. direkter Störungen des physischen, psychischen und sozialen Wohlbefindens, Ökonomische Folgen sind kein Gegenstand, allgemein soll jedoch ein Konsens mit den wirtschaftlichen Nutzern beanspruchter Flächen erzielt werden.

Untersucht und bewertet werden:

- der Umfang der betroffenen Bevölkerung,
- die Wohn- und Wohnumfeldfunktion,
- die Erholungsnutzung und Freizeitinfrastruktur,
- der Abstand besonders empfindlicher Nutzungen zu der WEA.

Untersuchungsraum: Radius von 2.000 m um die vorhandenen und die geplante WEA

Methodik: Wesentliche Aussagen werden auf der Grundlage von Fachgutachten getroffen (betriebsbedingte Schallemissionen, Schattenwurf durch die Rotoren):

- verbale Betrachtung der baubedingten Auswirkungen (Flächeninanspruchnahme, Lärm, Staub, Erschütterungen),
- Beurteilung der betriebsbedingten Schallemissionen auf der Grundlage einer detaillierten schalltechnischen Prognose [23] u. a. gemäß Technischer Anleitung zum Schutz gegenüber Lärm [25] und WEA-Geräusch-Immissionserlass [5]
- Beurteilung der Beeinträchtigungen durch den Schattenwurf auf der Grundlage einer Schattenwurfprognose [22] gemäß WEA-Schattenwurf-Leitlinie [33]
- verbale Betrachtung der Beeinträchtigungen durch Lichtimmissionen,
- verbale Betrachtung der potenziellen Unfallgefahren (u.a. Eisabwurf).

Für Gerüche, Luftschadstoffe, Erschütterungen und elektromagnetische Felder besteht kein Untersuchungsbedarf.

Darstellung: - Karte im Maßstab 1 : 10.000, Abbildungen in den Sondergutachten [22, 23]

Landschaft

Gegenstand: Landschaftsbild, Sichtbeziehungen, Landschaft als Raum für die naturnahe Erholung.

Untersuchungsraum: Radius von bis zu 10.000 m mit Fokus auf dem Umkreis von 3,66 km (Bemessungsraum)

Methodik: Landschaftsbild:

- Einteilung des UR in relativ homogene Landschaftsbildeinheiten,
- 5-stufige Bewertung des Landschaftsbildes mit Erfassung der besonders landschaftsbildprägenden Strukturen und Vorbelastungen. Bewertungskriterien: Schönheit, Vielfalt, Eigenart, Naturnähe,
- Beurteilung der Empfindlichkeit (in Abhängigkeit von der Bewertung des Landschaftsbildes und bedeutenden Sichtbeziehungen)

Sichtbeziehungen/ räumliche Auswirkungen:

- Wirkzonen: Bemessungsraum und Fernzone,
- Sichtbarkeitsanalyse bevorzugt für den Bemessungsraum, aber auch darüber hinaus mit Fotodokumentation

Erholung:

- wird im Text unter Schutzgut Mensch behandelt
- vorhandene relevante Infrastruktur, Bedeutung des Raumes (lokal, regional, über-regional),

Darstellung: Fotodokumentation, Karte im Maßstab 1: 50.000

Klima und Luft

- Gegenstand:
- Kurzbeschreibung des regionalen Klimas,
 - Kurzbeschreibung und Bewertung der lufthygienischen und klimameliorativen Faktoren,
 - Darstellung besonderer Funktionsbereiche,
- Untersuchungsraum: 2.000 m Umkreis
- Methodik:
- verbale Auswertung vorhandener Daten und Bewertungen
- Darstellung:
- ohne kartografische Darstellung

Biologische Vielfalt, Flora und Fauna

- Gegenstand:
- Schutzgebiete (u. a. LSG, NSG, FFH-Gebiete, SPA) werden in einem gesonderten Kapitel dargestellt; deren potenzielle Beeinträchtigung ist Gegenstand der ökologischen Risikoanalyse und kann bei einer speziellen Betroffenheit von zu schützenden Tierarten auch beim Schutzgut Tiere betrachtet werden,
 - Biotop als Lebensräume von Tieren und Pflanzen, Biotopvernetzung, Biologische Vielfalt,
 - Vorkommen und Raumnutzung von Vögeln (Brutvögel), Vorkommen weiterer besonders oder streng geschützter Arten, Hinweise zu artenschutzrechtlichen Verbotstatbeständen gem. § 19 und 44 BNatSchG
- Untersuchungsraum:
- Schutzgebiete: Radius von 5.000 m; SPA, LSG sowie FFH-Gebiete mit Schutzziele für Fledermäuse im Radius von 10.000 m,
 - Biotop und sonstige potenziell vorkommende besonders und streng geschützte Arten: Radius von 300 m um die geplanten WEA einschl. neu anzulegender oder zu ertüchtigender Zufahrtswege (mit 50 m Umkreis), Kranstellflächen,
 - Brutvögel: Erfassung im Radius von 300 m um die geplante WEA,
 - Groß- und Greifvögel, Eulen: Radius von 1.000 m um die geplante WEA
 - Suche nach Horststandorten: Radius von mind. 1.000 m um die geplante WEA
 - Seeadler, Schreiadler, Schwarzstorch: Radius von 3.000 m um die geplante WEA (gemäß Anlage 2, Nr. 3, Windkrafteinsatz)
 - Zug- und Rastvögel: Radius von 1.000 m bis 2.000 m um die geplante WEA
- Methodik:
- Schutzgebiete:
- Die potenzielle Beeinträchtigung von Schutzziele durch die geplante WEA wird verbal anhand vorliegender Daten beurteilt.
- Biotop:
- aktuelle Biotoptypenkartierung nach dem Kartierschlüssel des Landes Brandenburg, Beschreibung und Bewertung der Biotoptypen, Einschätzung der Empfindlichkeit, Kartierung von geschützten Biotopen, Vorkommen geschützter/seltener Pflanzen, Einschätzung der Bedeutung für den Biotopverbund,
 - aktuelle Biotoptypenkartierung nach dem Kartierschlüssel des Landes Brandenburg, Beschreibung und Bewertung der Biotoptypen, Einschätzung der Empfindlichkeit, Kartierung von geschützten Biotopen, Vorkommen geschützter/seltener Pflanzen, Einschätzung der Bedeutung für den Biotopverbund,
- Avifauna [29, 30]:
- im 1.000 m-Radius Erfassung des Vorkommens von Großvögeln, die Aufzeichnung deren Flugaktivitäten sowie deren Brutplätze, es wurde besonders auf windkraftrelevante Arten geachtet (Vogelarten des Anhang I der VSchRL),
 - im 3.000 m-Radius Erfassung von Brutplätzen von Arten mit einem Schutzbereich größer als 1.000 m,
 - Zug- und Rastvögel: Erfassung im 1.000 m / 2.000 m Radius, 22 Begehungen von Januar 2016 bis März 2017 [30],
 - ergänzend wurden Datenabfragen beim LfU durchgeführt.
- Fledermäuse:
- Detektor- und Batcorderuntersuchungen im 1.000 m Radius, Baum-Batcorder etwa am WEA-Standort, Fledermausquartiersuche im 2.000 m Radius, Fremddatenrecherche und Anwohnerbefragung im 3.000 m Radius; jew. nach Vorgaben der TAK [2].

Sonstige Arten:

- Beurteilung potenzieller Vorkommen von Amphibien und Reptilien anhand der Biotop- bzw. Habitatstrukturen, Zufallsfunde
- Auswertung von Daten zu Schutzgebieten,

Biologische Vielfalt:

- Die biologische Vielfalt kann ohne eingehende Untersuchungen nur über die bekannte Vielfalt an Lebensräumen und Arten beurteilt werden. Hierzu werden die Ergebnisse der Biotopkartierung und der faunistischen Erfassungen herangezogen.

Artenschutz:

- Die detaillierte Beurteilung der Verletzung artenschutzrechtlicher Verbotstatbestände erfolgt im Rahmen der Eingriffsermittlung, im UVP-Bericht wird eine Vorabschätzung vorgenommen.

Darstellung: Biotope und besondere Funktionen für die Fauna, Karte des EAP (Abb. 2) weitere Darstellungen in den Fachgutachten,

Fläche und Boden

Gegenstand: Bewertung der Bodenfunktionen und Empfindlichkeit,
Untersuchungsraum: Radius von 200 m um die geplante WEA einschl. Nebenanlagen und Baufelder sowie der Bereich von Zufahrtswegen zzgl. beiderseits 50 m,
Methodik: Es erfolgt eine mehrstufige Bewertung in Anlehnung an die „Anforderungen des Bodenschutzes bei Planungs- und Zulassungsverfahren im Land Brandenburg“ (LUA 2003); Grundlage: Datenrecherche, Einschätzung vorhandener Vorbelastungen anhand vorliegender Daten.
Darstellung: besondere Funktionen und hoch empfindliche Bereiche 1 : 10.000 (Karte 2)

Wasser

Gegenstand: Bewertung der Oberflächengewässer erfolgte im Rahmen der Biotoptypenkartierung, Bedeutung als Lebensraum für Flora und Fauna, Lage, Beschaffenheit des Grundwassers, schützende Deckschichten, Trinkwasserschutz, Empfindlichkeit, GW-Neubildungsrate,
Untersuchungsraum: Radius von 200 m um die vorhandenen und die geplante WEA inkl. Nebenanlagen, Baufelder,
Methodik: Es erfolgt eine mehrstufige verbale Bewertung, eine Einschätzung vorhandener Vorbelastungen anhand vorliegender Daten sowie eine Darlegung von Vorsorgemaßnahmen zum Schutz des Grundwassers beim Umgang mit Wasser gefährdenden Stoffen nach § 19 WHG und AwSV [17].
Darstellung: hoch empfindliche Bereiche / besondere Funktionen im Maßstab 1 : 10.000 (Karte 2)

Kulturelles Erbe und Sachgüter

Gegenstand: Bau-, Boden- und Naturdenkmale, städtebaulich bedeutende Ensemble, Flächen eingeschränkter Verfügbarkeit (z. B. Lagerstätten von Bodenschätzen, von technischen Anlagen, militärischen Objekten),
Untersuchungsraum: Radius von 2.000 m um die vorhandenen und die geplante WEA, Baudenkmale und städtebauliche Ensemble hoher Bedeutung bis 5.000 m, Flächen eingeschränkter Verfügbarkeit: Radius von 200 m um die geplanten Anlagen und Zufahrten,
Methodik: verbale Bewertung, Einbeziehung der Daten der zuständigen Denkmalschutzbehörden
Darstellung: Karte 2 im Maßstab 1 : 10.000 (bis 2.000 m Umkreis) bzw. im Maßstab 1 : 50.000 (bis 5.000 m Umkreis)

Wechselwirkungen

Gegenstand: Wechselwirkungen im Sinne von erheblichen Rückwirkungen zwischen verschiedenen Komponenten eines Schutzgutes bzw. zwischen verschiedenen Schutzgütern,
Untersuchungsraum: Umfeld von ca. 1 km um den geplanten WEA-Standort
Methodik: verbale Beschreibung und Bewertung,
Darstellung: keine

7.2 Schwierigkeiten bei der Zusammenstellung der Unterlagen

Für die Erstellung des UVP-Berichts standen Gutachten zu den Auswirkungen der Lärmemissionen [23], des Schattenwurfes [22], zur Avifauna [29, 30], zu Fledermäusen [32] und zur Bewertung der Waldfunktion „Wald auf erosionsgefährdeten Standorten“ [16] zur Verfügung. Zudem wurden Angaben des LfU, des MWAE, des Geoportals Bbg. und zu geschützten Biotopen, zur Fauna, zu Schutzgebieten, Wasserschutzgebieten, Boden, Waldfunktionen und Windenergieanlagen [3, 7, 9, 18, 19, 34, 39, 43, 47, 50, 51, 53], des Amtes Falkenberg-Höhe [6, 48] und viele weitere Quellen verwendet.

Für die Einschätzung des Landschaftsbildes und von Sichtbeziehungen wurde ein Umkreis von 10 km befahren und eine Fotodokumentation angefertigt. Die Einstufung der Erlebniswirksamkeit der Landschaft wurde dem Landschaftsprogramm Brandenburg entnommen. Es wird eingeschätzt, dass mit diesen Quellen eine sachlich qualifizierte Einschätzung des Untersuchungsraumes vorgenommen werden konnte.

Objektiv nicht vollständig darstellbar sind die Beeinträchtigungen, die durch die Geräusche, die visuelle Präsenz und die bedarfsgerechte Befeuerung der WEA entstehen und von den Anwohnern im näheren Umfeld subjektiv sehr unterschiedlich wahrgenommen und bewertet werden.

Die tatsächliche Betroffenheit einiger Tiergruppen wie der in Höhlen brütenden Vögel und der Quartiere von Fledermäusen in Höhlen kann erst vor Baubeginn festgestellt werden, da sich die Nutzung durch die genannten Tierarten kurzfristig verändern kann.

Die im UVP-Bericht genannten Vermeidungs- und CEF-Maßnahmen werden im EAP [12] qualifiziert ausgearbeitet, quantifiziert und in Plänen dargestellt.

8 MAßNAHMENVORSCHLÄGE

8.1 Vermeidung und Minderung von Beeinträchtigungen

Standortwahl

Zu geschlossenen Ortschaften werden mindestens 1.000 m Abstand eingehalten.

Durch den Windpark werden keine Schutzgebiete in Anspruch genommen oder erheblich beeinträchtigt. Die Zuwegung wurde in Abstimmung mit der zuständigen Forstbehörde verlegt und verkürzt. Somit verringert sich der Verlust an Wald bzw. Böden mit einer erhöhten Erosionsgefährdung durch Wind, die Eingriffe in Forstbiotope, in die geschützte Allee entlang der B 168, in das Bodendenkmal sowie in Lebensräume streng geschützter Reptilien (Zauneidechsen).

In der folgenden Tabelle werden den potenziellen Beeinträchtigungen Maßnahmen zur Vermeidung und Minderung gegenübergestellt. Das Schutzgut Luft wird nicht aufgeführt, da keine erheblichen Auswirkungen durch das Vorhaben erwartet werden.

Für die Schutzgüter Flora, Fauna und Biologische Vielfalt, Boden, Wasser und Klima sowie Kulturelles Erbe und Sachgüter werden die im EAP genannten Maßnahmen übernommen [12].

Tab. 19: Auswirkungen und Vermeidungsmaßnahmen		
Ursache	mögliche Beeinträchtigungen	Beeinträchtigungsgrad, mögliche Maßnahmen zur Vermeidung, Minderung
Bevölkerung, menschliche Gesundheit, Erholung		
Bauphase	zeitweilige Einschränkungen für die Wegenutzung (durch Baufahrzeuge blockiert, ggf. zeitweilige Verschlechterung der Wegoberfläche)	- gering keine ausgewiesenen Rad- oder Wanderwege betroffen, lokale Nutzung, an der B 168 sind Warnschilder gemäß verkehrsrechtlicher Anordnung ausreichend
Anlage	visuelle Beeinträchtigung für Wohnbevölkerung, indirekte Beeinträchtigung der naturnahen Erholungsnutzung durch weithin sichtbare technische Konstruktionen	- mittel, z. T. mittel-hoch nicht vermeidbar, Kompensation über Ersatzgeld für das Landschaftsbild
Betrieb	Geräuscentwicklung durch Getriebe, Generator (mechanisch) sowie durch die Rotorbewegung (aerodynamisch) – steigt mit der Windgeschwindigkeit bis zur Nennleistung der WEA, Beeinträchtigungsgrad ist abhängig vom Abstand der WEA zu Wohngebäuden, aber auch von jeweiliger Wetterlage (Windgeschwindigkeit, Windrichtung),	- mittel Immissionsrichtwerte nach TA Lärm für Wohn- und Mischgebiete werden durch die geplante WEA nicht überschritten, Die WEA soll zur Einhaltung der TA-Lärm-Werte in der reduzierten nächtlichen Betriebsweise im Modus SO2 (4951 kW) betrieben werden.
	Die von WEA erreichten Infraschallpegel erreichen nicht die Hörschwelle bzw. keine Schalldruckpegel, die zu Hörschäden führen können.	- sehr gering - nicht erforderlich
	Der Schattenwurf der sich drehenden Rotoren (bei Sonnenschein) sowie insb. die Nachtbeheizung verursachen eine optische Beeinträchtigung (kann zu erhöhtem Stress führen).	- mittel Teilweise Überschreitung der Richtwerte für Schattenwurf, dies wird durch eine Ausstattung mit Abschaltmodulen vermieden.
	sog. „Discoeffekt“ der sich drehenden Rotoren bei Sonnenschein	Lichtreflexionen werden durch spezielle (mittelreflektierende) Farben und matte Glanzgrade minimiert.
	Unfallgefahr z. B. durch Eisabwurf, sonstige Unfallgefahren	- Eisabwurf: gering (Selbstabschaltung); Hinweisschild an Kranstellfläche soll die Unfallgefahr weiter verringern; - sonstige: ein Abbruch von Flügeln, Teilen davon oder der Umsturz einer WEA kommen extrem selten vor.

Tab. 19: Auswirkungen und Vermeidungsmaßnahmen		
Ursache	mögliche Beeinträchtigungen	Beeinträchtigungsgrad, mögliche Maßnahmen zur Vermeidung, Minderung
Bevölkerung, menschliche Gesundheit, Erholung		
Anlage	Es entstehen weithin sichtbare technische Anlagen, die zu einer visuell-ästhetischen Beeinträchtigung und Überformung des Landschaftsbildes und von Sichtbeziehungen führen.	- mittel bis hoch Besondere Sichtbeziehungen und Räume mit einem hoch bewerteten Landschaftsbild sind von den Veränderungen nicht bzw. nur in geringem Maße betroffen. Die Veränderungen des Landschaftsbildes können nicht vermieden werden.
Flora, Fauna und Biologische Vielfalt		
EAP Maßnahme	Maßnahmenziel	Beschreibung
V 1_{ART}	Vermeidung baubedingter erheblicher Störungen der Brutvögel bzw. Tierverlusten bei Brutvögeln und Fledermäusen (streng geschützt) im Zusammenhang mit der Zerstörung von Fortpflanzungsstätten	Kontrolle aller zu fällenden Gehölzbestände vor der Genehmigungserteilung auf Vorkommen von Höhlen und dauerhaften Niststätten. Markieren aktuell von Fledermäusen besetzter Höhlen und von Vögeln besetzter Niststätten. Die entsprechenden Bäume dürfen erst gefällt werden, wenn die Niststätte bzw. das Quartier nicht mehr besetzt sind. Erfassen und Verschluss aktuell nicht besetzter, aber als Niststätte/Quartier geeigneter Höhlen bis zur Fällung. Gehölze sollen zwischen dem 1. Oktober und 28. Februar gefällt werden. Ausnahmen sind bei einem aktuellen Negativnachweis hinsichtlich der Brutstätten der Avifauna und Quartieren von Fledermäusen nur in Abstimmung mit der zuständigen Naturschutzbehörde möglich. Bei Quartiernachweisen von Fledermäusen im Eingriffsbereich ist je nach Art und Größe des Quartiers eine gesonderte Abstimmung hinsichtlich des Fällzeitraumes erforderlich. Bei Nachweis einer dauerhaften Niststätte oder eines Fledermausquartiers im Zuge von V 1 _{ART} sind vor der nächsten Brutsaison artgemäße Ersatznisthöhlen bzw. je nach Art des Fledermausquartiers in Abstimmung mit der zuständigen Naturschutzbehörde artgerechte Ersatzquartiere im Abstand von mind. 1 km zur WEA (max. 3 km) im Verhältnis von 1 : 3 anzubringen. Höhlen ohne Niststätte/ Quartier werden 1 : 1 ausgeglichen.
CEF 1	Vorgezogene Ausgleichsmaßnahme für Vögel und Fledermäuse (= Vermeidung artenschutzrechtlicher Verbotstatbestände)	
V 3_{ART}	Vermeidung von Verlusten der Lebensstätten von Hügel bauenden Ameisen (besonders geschützt) auf bau- oder anlagebedingt genutzten Flächen	Vorkommen ermitteln, Schutz durch Bauzaun, bei Bedarf Umsetzen des Ameisenhaufens mit Nachkontrolle, Nachsorge
V 8_{ART}	Vermeidung des Tötungsverbots gem. § 44 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG bei Fledermäusen	Festlegung von Abschaltzeiten gemäß TAK-Anlage 3 Nr. 6 für die WEA GW1. Über ein parallel laufendes Monitoring während der ersten beiden Betriebsjahre können die Abschaltparameter anlagen- und standortbezogen modifiziert werden.

Tab. 19: Auswirkungen und Vermeidungsmaßnahmen		
Flora, Fauna und Biologische Vielfalt		
EAP Maßnahme	Maßnahmenziel	Beschreibung
S 1	Schutz von Gehölzen	Schutz der Alleebäume auf beiden Seiten der Zufahrt durch stabile Schutzelemente.
Boden, Wasser und Klima [7]		
S 2	Schutz und Sicherung des Bodens	Baubedingt in Anspruch genommene Böden sind gegen Bodenbeeinträchtigung wie Veränderungen des Bodenprofils und irreversible Verdichtung zu schützen. Nach der Bauphase werden die Böden rekultiviert.
V 6	Vermeidung einer erhöhten Erosionsgefahr an entstehenden Böschungsbereichen am Rand der neuen Zuwegung im Bereich von Flug-sandfeldern	Anspritzbegrünung mit Gehölz -Regiosaatgut gemäß DIN 18918.
S 3	Schutz des Grundwassers vor Schadstoffeinträgen	Einhalten der aktuellen DIN-Normen und Richtlinien zum Schutz des Bodens und Wassers, durch tägliche Kontrolle der Baumaschinen und -fahrzeuge, gelieferter technischer Anlagen usw. Im Havariefall sind sofortige Maßnahmen zur Verhinderung des Eindringens von Schadstoffen in den Boden zu ergreifen und die zuständige Wasserbehörde zu verständigen.
Kulturelles Erbe und Sachgüter [7]		
V 5	Schutz von Bodendenkmälern	Werden während der Bauarbeiten Funde gemacht, die dem brandenburgischen Bodendenkmalschutz unterliegen, sind diese gemäß den Auflagen des Denkmalschutzgesetzes Brandenburg (BbgDSchG) zu sichern.

Allgemein:

- V 7** Einsatz einer ökologischen Bauüberwachung zur Kontrolle der Umsetzung und Einhaltung der Vermeidungs-, Schutz- und vorgezogenen Ausgleichsmaßnahmen.

8.2 Kompensationsmaßnahmen

Erhebliche Auswirkungen entstehen für die Schutzgüter:

- Biologische Vielfalt, Flora und Fauna,
- Fläche, Boden und
- Landschaft.

Die Verluste an Biotopen und die Verluste und Beeinträchtigungen des Bodens sollen durch die Rekultivierung baubedingt beeinträchtigter Forstflächen mit einer Anlage von Wald bzw. Waldmantel (Maßnahme G 1, ca. 18.256 m²) gemindert werden.

Die Eingriffe in Forst- und Saumbiotope sollen durch eine Neuaufforstung von Wald mindestens im Umfang des Verlustes sowie darüber hinaus mit einem Faktor für die besondere Waldfunktion „Wald auf erosionsgefährdeten Standorten“ kompensiert werden (E 1). Durch die Umwandlung von Ackerflächen in Waldflächen werden zugleich die Bodenfunktionen erheblich aufgewertet, da die Intensität der Bodenbearbeitung, der Eintrag von Düngemitteln und Pestiziden erheblich abnehmen bzw. gänzlich entfallen werden. Die Humusbildung kommt wieder in Gang und die Bodenlebewesen werden stark gefördert.

Alleebäume müssen aufgrund der neuen Wegeführung nicht gefällt werden.

Für Eingriffe, die nicht durch landschaftspflegerische Maßnahmen kompensiert werden können, besteht die Möglichkeit, eine Ersatzzahlung gemäß § 6 BbgNatSchAG in Verbindung mit § 15 Nr. 6 BNatSchG zu leisten.

Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes können nur durch den Rückbau von mastartigen Elementen (mind. 25 m hoch) oder Hochbauten ausgeglichen oder ersetzt werden. Da solche Maßnahmen nicht

zur Verfügung stehen, ist Ersatz in Geld gemäß dem Erlass des MLUL zur Kompensation von Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft durch Windenergieanlagen [15] zu leisten.
Die Ermittlung des Ersatzgeldes wird im EAP vorgenommen [12].

9 ZUSAMMENFASSUNG

Angaben zum geplanten Vorhaben

Die Green Wind Energy GmbH plant den Neubau einer Windenergieanlage (WEA GW1) im Windpark Beiersdorf-Freudenberg. Der Windpark liegt im Landkreis Märkisch-Oderland östlich von Bernau in der Gemeinde Beiersdorf-Freudenberg. Der Standort befindet sich innerhalb eines Kiefern-Mischforstes.

Das geplante Vorhaben sieht eine WEA des Anlagentyps V 150 von VESTAS vor. Die WEA besitzt eine Nabhöhe von 169 m und erreicht mit aufgestelltem Rotorblatt eine Gesamthöhe von 244 m. Die Nennleistung beträgt 5,6 MW.

Für die WEA wird insgesamt eine Bodenfläche von 804 m² versiegelt. Die geschotterte Kranstellfläche nimmt 1.340 m² ein. Ein neuer Zufahrtsweg wird ausgehend von einem vorhandenen Forstweg in der Freudenberger Heide gebaut. Weitere Flächen werden während der Bauphase für die Montage und die Lagerung von Anlagenteilen temporär mit Schotter oder Platten befestigt und anschließend rekultiviert. Aufgrund der großen Wenderadien bei der Anlieferung großer Anlagenteile, wie der Rotorflügel, müssen einzelne angrenzende Gehölzbestände an Wegkurven bzw. Kreuzungen gefällt werden.

Die WEA besteht jeweils aus einem Fundament aus Stahlbewehrung und Beton, dem sogenannten Turm aus Stahl (bei anderen WEA-Typen aus Betonteilen) und der „Gondel“, in der technische Anlagen untergebracht sind und in deren Höhe die drei Rotoren befestigt sind.

Rechtliche Grundlagen, Regionalplanung und Vorbelastung

Für das Umfeld lag ein regionales Planwerk für die räumliche Steuerung des Baues von Windenergieanlagen vor: Der Sachliche Teilregionalplan „Windenergienutzung“ der Region Oderland-Spree. Die Fortschreibung des Regionalplans von 2004 wurde am 16. Oktober 2018 im Amtsblatt veröffentlicht und ist damit in Kraft getreten [13]. Er wurde durch ein Urteil des Oberverwaltungsgerichtes Berlin-Brandenburg (30. Sept. 2021) für unwirksam erklärt.

Im bestehenden Windeignungsgebiet (WEG) 05 um Beiersdorf-Freudenberg stehen derzeit 24 WEA und zwei weitere sind genehmigt. Im Windpark nördlich von Heckelberg sind aktuell 26 WEA vorhanden. Innerhalb des Bemessungsraumes mit 3,66 km Umkreis um die geplante WEA sind 18 WEA in Betrieb und zwei WEA genehmigt.

Für die Errichtung und den Betrieb einer Windfarm mit Anlagen mit einer Gesamthöhe von jeweils mehr als 50 m ist ab einer Anzahl von 20 WEA gemäß Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung, § 3b und Anlage 1.6.1 (UVPG) eine Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) durchzuführen. Die Anzahl setzt sich gemäß UVPG § 3b (2) aus den vorhandenen und den geplanten WEA zusammen (hier: 24 vorhandene, zwei genehmigte und eine geplante WEA = 27 WEA).

Die UVP ist nach § 2 UVPG ein unselbstständiger Teil verwaltungsbehördlicher Verfahren – hier des Verfahrens zur immissionsschutzrechtlichen Genehmigung nach dem Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG). In diesem Verfahren wird jede WEA einzeln genehmigt, diese Genehmigung wird in der Regel in einem Bescheid zusammengefasst. Das Genehmigungsverfahren entfaltet eine Konzentrationswirkung, d. h. es umfasst alle sonst noch benötigten öffentlich-rechtlichen Genehmigungen, Zulassungen, Erlaubnisse und Bewilligungen.

Die naturschutzrechtliche Eingriffsregelung mit der Darstellung aller Angaben zur Vermeidung und zur Kompensation des Eingriffs in Natur und Landschaft wird in einem Eingriffs-Ausgleichsplan mit entsprechendem Gutachten (EAP) abgearbeitet. Im EAP werden zudem die artenschutzrechtlichen Belange gemäß § 44 Abs. 1 BNatSchG geprüft [12].

Die Größe des Untersuchungsraumes wurde für jedes Schutzgut differenziert. Sie hängt von der Reichweite zu erwartender erheblicher Umweltauswirkungen des geplanten Vorhabens ab. Die Erfassung der Biotope erfolgte mit einer Kartierung vor Ort in einem Umkreis von ca. 300 m um das Baufeld der WEA und 50 m beiderseits des auszubauenden Weges. Die Brutvögel mit 3.000 m-Schutzradius gemäß der Tierökologischen Abstandskriterien [2] und die Zug- und Rastvögel wurden in einem Radius von mind. 1.000 m bzw. 2.000 m um die geplante WEA erfasst, sonstige Groß- und Greifvögel im Umkreis von 1.000 m, alle Brutvögel im Umkreis von 300 m. Für die Erfassung der Vogelwelt und der Fledermäuse wurden gesonderte Gutachten angefertigt [29, 30, 32].

Die Schutzgüter Fläche, Boden und Wasser werden bis mind. 200 m um die geplante WEA betrachtet. Einen Schwerpunkt der Untersuchungen stellt das Schutzgut Bevölkerung und menschliche Gesundheit (2.000 m Umkreis) dar. Es liegen Gutachten zu den Auswirkungen des betriebsbedingten Schalls der

WEA [23] sowie des Schattenwurfs der sich drehenden WEA vor [22]. Zu den untersuchten Auswirkungen gehören neben Lärm und Schattenschlag die baubedingten Beeinträchtigungen der Siedlungen und Erholungssuchenden sowie die bau- und betriebsbedingten Unfallgefahren.

Das Landschaftsbild und die Eignung für die landschaftsgebundene Erholung werden im Umkreis des Bemessungsraums von ca. 3,66 km intensiver und bis 10 km als Kulisse betrachtet. Schutzgebiete mit hoher Empfindlichkeit gegenüber Windenergieanlagen (Landschaftsschutzgebiete, europäische Vogelschutzgebiete) werden bis zu 10 km Entfernung einbezogen.

Die Schutzgüter Klima und Luft sowie Kulturelles Erbe und Sachgüter werden im Umkreis von 2 km betrachtet.

Bestand und Auswirkungen auf die Schutzgüter

Bevölkerung und menschliche Gesundheit:

Im Umkreis von 2 km zur geplanten WEA liegen nur Randbereiche bzw. Kleinsiedlungen außerhalb der Dörfer Brunow, Freudenberg, Leuenberg und Tiefensee. Innerhalb eines Umkreises von 3,66 km wohnen in Heckelberg, Brunow, Leuenberg, Freudenberg und Tiefensee etwa 2.500 Einwohner. Die Stadt Werneuchen liegt mehr als 10 km von der WEA entfernt.

Die Ergebnisse der Untersuchungen zu Schallemissionen zeigen, dass die Immissionsrichtwerte allein durch die Vorbelastung an neun Immissionsorten in Beiersdorf Siedlung, Beiersdorf, Freudenberg, Tiefenseer Siedlung und Tiefensee überschritten werden. Die Zusatzbelastung durch die GW1 führt an diesen Wohngebäuden nicht zu einer höheren Gesamtbelastung. Die Berechnung der Zusatzbelastung beinhaltet bereits die reduzierte nächtliche Betriebsweise der GW1 im Modus SO₂ (4951 kW).

Die Richtwerte für den Schattenwurf werden durch bestehende WEA an mehreren Wohngebäuden am Südrand von Brunow, in der Tiefenseer Siedlung, Ausbau Tiefensee, in Freudenberg, Freudenberg Ausbau, Beiersdorf Siedlung und Beiersdorf überschritten [22]. Durch den Betrieb der GW1 entstehen keine neuen Überschreitungen, jedoch verstärkt die WEA die maximale Beschattungsdauer insbesondere in der Tiefenseer Siedlung und am Südrand von Brunow. Durch Abschaltmodule kann die Überschreitung der Richtwerte vermieden werden.

Die baubedingten Lärm- und Staubbelastungen durch den Bauverkehr treten nur vorübergehend auf und beeinträchtigen auf Grund der Entfernung nicht die benachbarten Dörfer. Es ist nicht mit erheblichen Belastungen der Gesundheit von Menschen zu rechnen. Die Einhaltung eines Abstandes von mind. 1.000 m zwischen WEA und Wohngebäuden dient der Minderung der Beeinträchtigungen des Wohnens und des Wohnumfeldes. Generell steigt die visuelle Beeinträchtigung, es werden jedoch mind. 180° des Umfeldes der Siedlungen frei von WEA gehalten.

Havariefälle wie der Abbruch von Rotoren oder das Umstürzen von Anlagen treten extrem selten auf. Mit Eiswurf ist zum Teil zu rechnen, es sind jedoch keine wohnungsnahen oder stark frequentierten Freiräume bzw. Wege oder Straßen im Wirkungsbereich betroffen.

Eine Bewertung von „außen“ muss sich auf nachprüfbar und relativ objektive Kriterien stützen. Die Wohnfunktion (Wohnsiedlungen) wird generell hoch bis sehr hoch empfindlich gegenüber Lärm und visuellen Beeinträchtigungen (Schattenwurf, nächtliche Blinklichter) eingestuft. Als das engere Wohnumfeld wird der Bereich bis 200 m um geschlossene Siedlungen betrachtet. Es besteht eine hohe Empfindlichkeit gegenüber den genannten Beeinträchtigungen, die subjektiv jedoch sehr unterschiedlich empfunden werden. Der Beeinträchtigungsgrad ist abhängig von der Entfernung, der Windrichtung und -geschwindigkeit (in Bezug auf den Lärm) sowie die Sichtverschattung.

Biologische Vielfalt, Flora und Fauna

Vom geplanten Vorhaben werden keine Schutzgebiete mit naturschutzfachlichen Zielen direkt berührt oder erheblich beeinträchtigt. Das nächstgelegene Schutzgebiet ist das FFH-Gebiet „Gamengrundseen“ mit ca. 1,7 km Abstand zur WEA GW1. Es zeichnet sich durch eine Gewässerkette mit naturnaher Ufervegetation sowie angrenzenden Forsten aus. Europäische Vogelschutzgebiete ragen nicht in den Untersuchungsraum hinein.

Der UR wird von Kiefern- und Mischforsten der Freudenberger Heide sowie südlich angrenzender Ackernutzung dominiert. Entlang der Straßen ziehen sich Alleen und teils begleitende Hecken mit überwiegend heimischen Gehölzen. Die Hauptbaumart der Forste ist die Kiefer, begleitet u. a. von Fichten, Robinien und Birken. Es sind typische Altersklassenforste, im Unterwuchs u.a. mit Spätblühender Traubenkirsche und Wurmfarne. Im Umkreis von 500 m befinden sich keine Oberflächengewässer. Der südliche Waldrand ist etwas buchtig ausgeprägt durch kleine Wiesenflächen und wird in

einigen Abschnitten durch Laubgehölze aufgewertet. Hier gibt es einen Nachweis der streng geschützten Zauneidechse (*Lacerta agilis*).

Die Kiefernforste weisen einen typischen Bestand an Brutvögeln auf. Von den Groß- und Greifvögeln sind Kolkkraben, Habicht und der Mäusebussard nachgewiesen, auch der Schwarzspecht und der Waldkauz sind vertreten. 2017 brütete der Wespenbussard am Südwestrand der Freudenberger Heide, 2018 war das Nest nicht mehr vorhanden. Der Rotmilan fehlt, auch sonstige windkraftsensible Vogelarten waren nicht vertreten. Eine besondere Rastplatzfunktion besteht im Umfeld nicht; die Ackerflächen um Freudenberger werden von Gänsen und Schwänen nicht als Rastflächen genutzt. Es sind keine Brut- oder Schlafplätze von Kranichen in der Umgebung bekannt. Es ist damit zu rechnen, dass Amphibien zerstreut im Forst vorkommen, die hier Winterquartiere nutzen. Fledermäuse nutzen regelmäßig den südlichen Waldrand, die B 168 mit den begleitenden Alleen sowie breitere Wege im Forst für die Jagd bzw. als Flugroute. In den älteren Forstabteilungen sind Höhlenbäume mit Quartieren nachgewiesen. Das Areal um den Standort der WEA GW1 wurde als Funktionsraum mittlerer Bedeutung für Fledermäuse eingestuft, es sind überwiegend die kollisionsgefährdeten Arten Zwergfledermaus und Großer Abendsegler aktiv.

Mit erheblichen Störungen der vorkommenden Arten während der Brutzeit wird aufgrund der Entfernung und Lage der WEA zu den Brutplätzen nicht gerechnet.

Anlagebedingte Biotop- und Habitatverluste entstehen durch den Verlust an Kiefern- und Robinienforsten, ggf. mit einzelnen Höhlenbäumen. An den Rändern der Kranstellfläche und ggf. am Zufahrtsweg entstehen neue Saumstrukturen.

Als kollisionsgefährdete Vogelart im UR ist insbesondere der Mäusebussard zu nennen. Er kommt allerdings im UR in relativ geringer Siedlungsdichte vor. Aufgrund der Größe der Population der Art in Brandenburg und Deutschland ist nicht damit zu rechnen, dass sich die Kollisionsoffer von Windenergieanlagen signifikant auf den Bestand der lokalen oder der landesweiten Population auswirken.

Zur Vermeidung *artenschutzrechtlicher Verbotsverletzungen* sind während der Bauphase Maßnahmen zur Vermeidung von Tierverlusten an Brutvögeln (Bodenbrüter, Nischenbrüter, Höhlenbrüter) und ggf. von Fledermäusen (bei Betroffenheit von Höhlen) umzusetzen. Für Höhlenbrüter und Fledermäuse sind CEF-Maßnahmen erforderlich, wenn Bäume mit entsprechenden Lebensstätten gefällt werden müssen. Die streng geschützte Zauneidechse ist durch die Wegverlagerung nicht mehr betroffen.

Während des Betriebes sind ggf. Abschaltzeiten für Fledermäuse gemäß TAK an der WEA erforderlich. Diese Maßnahme ergibt sich vor allem aus den noch nicht genau vorherzusehenden Änderungen im Jagd- und Flugverhalten über verbreiterten Forstwegen und der offenen Kranstellfläche.

Die Biologische Vielfalt an Lebensräumen wird durch den Bau der WEA im Forst eher etwas zunehmen. Bei den Tieren werden die Arten der Säume und halboffenen Habitats bevorzugt, die Habitats spezialisierter stenöker Waldarten nehmen ab. In einem intensiv genutzten Forst entstehen allerdings immer wieder Freiflächen durch Rodungen, wie das gleichmäßig junge Alter der Aufforstungen in der Freudenberger Heide zeigt.

Fläche und Boden

Im UR dominieren podsolige Regosole und verbreitet podsolige Braunerde-Regosole. Die Dünen am Südrand der Freudenberger und Brunower Heide sind geologische Relikte. Die Flugsande breiten sich auch auf den Flächen dazwischen, also am Standort der WEA GW1 aus. Die Böden weisen eine sehr hohe Wasserdurchlässigkeit und eine hohe Empfindlichkeit gegenüber Winderosion auf. Die Forstbehörde hat die gesamte Freudenberger und Brunower-Heckelberger Heide östlich der B 168 als Bodenschutzwald eingestuft [39]. Diese großflächige Ausweisung wurde durch ein fachlich-juristisches Gutachten in Frage gestellt [16]. Ein Bodendenkmal grenzt direkt an den Zufahrtsweg am Abzweig vom vorhandenen Forstweg.

Die Bodenverluste sind kleinflächig, denn sie betreffen das Fundament der WEA und mit 50 % Beeinträchtigungsintensität die neue Zufahrt und die Kranstellfläche (jeweils geschottert). Baubedingt werden mehr Flächen gerodet und sind somit anfälliger für die Bodenerosion. Diese wird durch flächige Auflagen wie Geotextil mit Schotter und Metallplatten sowie die anschließende sofortige Aufforstung verhindert. An der Zufahrt sollen offene Böschungen sofort mit einer Ansaat versehen werden.

Wasser, Klima, Luft

Oberflächengewässer sind vom geplanten Vorhaben nicht betroffen.

Das Grundwasser ist gegenüber flächigem Schadstoffeintrag geschützt. Es besteht ein geringes Risiko hinsichtlich einer Verschmutzung im Falle einer Havarie für den bedeckten Haupt-Grundwasserleiter. Es sind allgemeine Vorkehrungen zum Schutz des Bodens und Grundwassers gemäß dem Stand der Technik und DIN-Normen zu treffen. Die Grundwasserneubildung wird nicht erheblich beeinträchtigt. Trinkwasserschutzgebiete sind nicht betroffen.

Während der Betriebsphase der WEA entstehen keine Luftschadstoffe und keine Abwässer.

Das Bestandsklima des Waldes wird durch die zusätzlichen Auflichtungen verändert. Es werden für einen kurzen Zeitraum offene Flächen für die Montage auf ca. 9.548 m² und durch Kurven- und Wenderadien sowie für die Baufreiheit auf ca. 8.708 m² entstehen. Eine zeitnahe Wiederaufforstung ggf. mit einem höheren Laubholzanteil und als Waldmantelstruktur trägt zur Minderung der Auswirkungen bei.

Landschaft

Im Umkreis von 3,66 km liegen die Landschaftsbildeinheiten „Gamengrund“ und „Halboffene Barnimplatte“.

Der geplante Windpark liegt in der Landschaftsbildeinheit „Halboffene Barnimplatte“, die sich durch großflächige Ackernutzung sowie größere und kleinere Waldgebiete mit insgesamt nur sehr wenigen Gewässern auszeichnet. Der „Gamengrund“ ist fast vollständig bewaldet und weist eine Kette an Rinnenseen auf.

Anhand der Parameter wie Vielfalt, Naturnähe, Eigenart und Schönheit wurde das Landschaftsbild der Barnimplatte „mittel“ und das des Gamengrunds mit „hoch“ bewertet. Die Sichtverschattung durch die Forste und das wellige Relief ist im Gamengrund insgesamt hoch einzustufen, während sie auf der flachen Barnimplatte durch den Forstanteil „mittel“ eingeschätzt wird. Das LSG „Gamengrund“ ist für die landschaftsgebundene Erholungsnutzung von regionaler Bedeutung.

Kulturelles Erbe und Sachgüter

Die Baudenkmäler der umliegenden Siedlungen sind nur von lokaler Bedeutung und werden durch die Windenergieanlage nicht direkt beeinträchtigt. Ein bekanntes Bodendenkmal ist im Bereich der Anbindung der neuen Zufahrt an den vorhandenen Weg betroffen. Werden entsprechende Funde während der Bauarbeiten gemacht, sind diese gemäß Denkmalschutzgesetz des Landes Brandenburg zu sichern und zu dokumentieren.

Sonstige Sachgüter wie Bodenschätze, technische Anlagen werden nicht beeinträchtigt.

Technische Verfahrensalternativen (siehe Kapitel 3)

Im Vergleich zum Braunkohleabbau mit seinen irreversiblen Schäden an Natur und Landschaft ist die Windkraft eine Form der Energieerzeugung, bei der relativ wenig Fläche und Rohstoffe verbraucht werden. Auch die Installation von Solarparks stößt an Grenzen, da mehr landwirtschaftliche Nutzfläche für die Stromerzeugung verbraucht wird.

Die WEA liegt in einem von der Regionalplanung geplanten Windeignungsgebiet, hält den Mindestabstand von 1.000 m zur Wohnbebauung ein und führt nicht zu einer Umschließung von Orten über die 180°-Grenze hinaus.

Der Standort der WEA liegt in einem Kiefern-Mischforst, also einem Wirtschaftswald, der für Flora und Fauna eine mittlere Bedeutung besitzt. Es sind keine geschützten Waldbestände betroffen, die vom Einschlag bei Hiebreife ausgeschlossen wären.

Der Eingriff in den Bereich mit der ausgewiesenen Waldfunktion „Wald auf erosionsgefährdeten Standorten“ kann nicht vermieden werden, da er fast die gesamte Freudenberger Heide und somit fast die gesamte, 2018 beschlossene Erweiterung des WEG 05 betrifft. Der Eingriff wird jedoch durch die Verkürzung und Verlagerung der Zufahrt verringert.

Für die baubedingte Beeinträchtigung der Schutzgüter werden Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen festgelegt. Zufahrtswege werden nur teilversiegelt.

Für den Aufbau des Windrades wird nur der unbedingt notwendige Platz für die Aufstellung des Krans, die Lagerung und Montage von Anlagenteilen usw. ausgewiesen. Eine Vormontage noch größerer Teile ist nicht möglich. Die Rotoren müssen in einem Stück geliefert werden, so dass recht große Wendekreise erforderlich sind.

Gesamteinschätzung

Das geplante Vorhaben kann unter der Voraussetzung, dass die Kompensationsmaßnahmen sowie die Gestaltungs-, Vermeidungs-, Schutz- und CEF-Maßnahmen durchgeführt werden, umweltverträglich realisiert werden.

Berlin, 31. März 2023

CS Planungs- und Ingenieurgesellschaft mbH

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Birgit Schultz', is written over the company name.

i. A. Dr. Birgit Schultz

ANHANG**A 1 Quellen**Literatur, Gutachten etc.

[1]	Land Brandenburg, Ministerium für Wirtschaft und Europaangelegenheiten: Energiestrategie 2030 des Landes Brandenburg.- Potsdam, Februar 2012, https://mwae.brandenburg.de/media/bb1.a.3814.de/Energiestrategie2030_2012.pdf
[2]	MUGV (2011): Beachtung naturschutzfachlicher Belange bei der Ausweisung von Windeignungsgebieten und bei der Genehmigung von Windenergieanlagen.- Erlass des Ministeriums für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz vom 01. Januar 2011 („ TAK-Erlass “) (mit Anlage 1 vom 15.09.18, Anlage 2 vom 15.09.18, Anlage 3 vom 13.12.10, Anlage 4 vom 02.10.18).. Online im Internet: https://mluk.brandenburg.de/sixcms/media.php/land_bb_test_02.a.189.de/Windkrafterlass-BB.pdf (abgerufen am 05.11.2020).
[3]	Landesamt für Umwelt Brandenburg (2018): Fachinformationssystem Naturschutz (OSIRIS) – Informationen zu nationalen und internationalen Schutzgebieten, Artdaten (Fauna: Fledermausfauna (NuL 2008 Heft 2)), Raumgliederung (Naturräumliche Gliederung Brandenburgs (nach Scholz, 1962)). Online im Internet: https://osiris.aed-synergis.de/ARC-WebOffice/synserver?project=OSIRIS&language=de&user=os_standard&password=osiris (abgerufen am 05.11.2020).
[4]	Lutze, G. W. (2014): Naturräume und Landschaften in Brandenburg und Berlin – Gliederung, Genese und Nutzung. Berlin, be.bra wissenschaft verlag GmbH.
[5]	Landesamt für Umwelt Brandenburg (2019): Anforderungen an die Geräuschimmissionsprognose und die Nachweismessung von Windkraftanlagen (WKA). Potsdam, 16.01.2019. Online im Internet: https://mluk.brandenburg.de/sixcms/media.php/land_bb_test_02.a.189.de/WKA-Geraeuschimmissionserlass.pdf (abgerufen am 05.11.2020).
[6]	Amt Falkenberg-Höhe (2006): Flächennutzungsplan Beiersdorf-Freudenberg, Fassung gemäß Satzungsbeschluss vom 06.04.2006, rechtswirksam seit dem 14.07.2006. Online im Internet: https://www.geoportal-amt-fahoe.de/docs/xp15/Plandokument.pdf (abgerufen am 05.11.2020).
[7]	Land Brandenburg, Ministerium für Wirtschaft, Arbeit und Energie (MWAE): Energie- und Klimaschutzatlas Brandenburg (EKS).- zuletzt abgerufen am 18.11.2020)
[8]	Rotmilanprojekt: https://biologische-schutzgemeinschaft.de/rotmilan.html (abgerufen am 05.11.2020)
[9]	Landesvermessung und Geobasisinformation Brandenburg (2018): Geoportal Brandenburg. Fachinformation: Windkraftanlagen in Brandenburg INSPIRE View-Service (WMS-LFU-WKA). Online im Internet: https://geoportal.brandenburg.de/geodaten/suche-nach-geodaten/c/map/doc/B875116E-B262-45C6-A3C7-A759E827756D/ (abgerufen am 05.11.2020).
[10]	Bayerisches Landesamt für Umwelt, Bayerisches Landesamt für Gesundheit und Lebensmittelsicherheit (2016): Windenergieanlagen – beeinträchtigt Infraschall die Gesundheit?.- Neufassung März 2012, letzte Aktualisierung: August 2016.- Online im Internet: https://www.lfu.bayern.de/buerger/doc/uw_117_windkraftanlagen_infraschall_gesundheit.pdf .- abgerufen am 26.11.2020
[12]	CS Planungs- und Ingenieurgesellschaft mbh (2019/20): Windpark Beiersdorf-Freudenberg.- Naturschutzfachliches Eingriffsgutachten einschließlich einer artenschutzrechtlichen Betrachtung für die Windenergieanlage GW 1 in der Gemarkung Freudenberg, Flur 5 Landkreis Märkisch-Oderland. Berlin, uv.
[13]	Regionale Planungsgemeinschaft Oderland-Spree. Sachlicher Teilregionalplan Windenergienutzung.- Online im Internet: https://www.rpg-oderland-spree.de/regionalplaene/teilregionalplan-windenergienutzung (abgerufen am 18.11.20) sowie https://www.rpg-oderland-spree.de/regionalplaene/sachlicher-teilregionalplan-erneuerbare-energien (abgerufen am 30.03.23)
[13b]	Regionale Planungsgemeinschaft Oderland-Spree: Regionalplan Oderland-Spree, Sachlicher Teilregionalplan „Windenergienutzung“. Zusammenfassende Erklärung. Online im Internet: https://www.rpg-oderland-spree.de/sites/default/files/downloads/180613_Zusamm._Erklaerung_Final.pdf (abgerufen am 05.11.2020).

[13c]	Regionale Planungsgemeinschaft Oderland-Spree: Regionalplan Oderland-Spree, Festlegungskarte. Online im Internet: https://www.rpg-oderland-spree.de/sites/default/files/downloads/Festlegungskarte_Satzung_Windplan_2018_A0.pdf (abgerufen am 05.11.2020).
[13d]	Regionale Planungsgemeinschaft Oderland-Spree: Regionalplan Oderland-Spree, Erläuterungskarte 1, Änderungen Regionalplan 2018 zum Regionalplan 2004. Online im Internet: https://www.rpg-oderland-spree.de/sites/default/files/downloads/Erlaeuterungskarte_1_Aenderungen_Windplan_Satzung_2018_A3_1.pdf (abgerufen am 05.11.2020).
[13e]	Regionale Planungsgemeinschaft Oderland-Spree: Regionalplan Oderland-Spree, Umweltbericht zum Sachlichen Teilregionalplan „Windenergienutzung“. Online im Internet https://www.rpg-oderland-spree.de/sites/default/files/downloads/TRP_Wind_Oderland-Spree_Umweltbericht_2018.pdf (abgerufen am 05.11.2020).
[14]	Ministerium für Ländliche Entwicklung, Umwelt und Landwirtschaft des Landes Brandenburg (MLUL) (2017): Landschaftsprogramm Brandenburg. Online im Internet: https://nachhaltigkeitsbeirat.brandenburg.de/mluk/de/ueber-uns/oeffentlichkeitsarbeit/veroeffentlichungen/detail/~01-12-2000-landschaftsprogramm-brandenburg (abgerufen am 05.11.2020). Sowie als Print-Ausgabe.
[15]	Ministerium für Ländliche Entwicklung, Umwelt und Landwirtschaft Brandenburg (MLUL) (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. Online im Internet: https://mluk.brandenburg.de/cms/media.php/lbm1.a.3310.de/Kompensationserlass-Windenergie.pdf (abgerufen am 05.11.2020).
[16]	Günther-Dieng, K. (2020): Gutachten zu den WEA 4, 5 und 6 der WEA Freudenberg.- hier: Waldfunktion 2100 - Wald auf erosionsgefährdeten Standorten -, Eberswalde / Potsdam, uv.
[17]	Bundesministerium der Justiz und für Verbraucherschutz (2017): Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen vom 18. April 2017 (BGBl. I S. 905). Online im Internet: http://www.gesetze-im-internet.de/awsv/ (abgerufen am 05.11.2020).
[18]	Landesamt für Umwelt Brandenburg (2020): Wasserschutzgebiete Brandenburg, Kartendienst. Online im Internet: http://maps.brandenburg.de/apps/Wasserschutzgebiete/ (abgerufen am 05.11.2020).
[19]	Landesamt für Bergbau, Geologie und Rohstoffe Brandenburg (2020): Fachinformationssystem Boden. Online im Internet: http://www.geo.brandenburg.de/boden/ (abgerufen am 05.11.2020).
[20]	Brandenburgisches Landesamt für Denkmalpflege und Archäologisches Landesmuseum (2020): Denkmalliste des Landes Brandenburg, Landkreis Märkisch-Oderland. Online im Internet: https://bldam-brandenburg.de/denkmalinformationen/denkmalliste/ (abgerufen am 05.11.2020).
[21]	Landesamt für Umwelt Brandenburg (2018): Überwachung der Luftqualität. Online im Internet: https://luftdaten.brandenburg.de/home/-/bereich/details (abgerufen am 05.11.2020).
[22]	anemos GmbH für Umweltmeteorologie: Schattenwurfgutachten zur Ermittlung der zu erwartenden Schattenimmissionen von einer Windenergieanlage. Standort Beiersdorf-Freudenberg, Landkreis Märkisch-Oderland (Brandenburg).- Reppenstedt, Jan. 2020
[23]	anemos GmbH für Umweltmeteorologie: Schallgutachten zur Ermittlung der zu erwartenden Schallimmissionen von einer Windenergieanlage Standort Standort Beiersdorf-Freudenberg, Landkreis Märkisch-Oderland.- Reppenstedt, Jan. 2020
[24]	statistik Berlin Brandenburg (2015): Bevölkerungsprognose für das Land Brandenburg 2014 bis 2040. Online im Internet: https://www.statistik-berlin-brandenburg.de/publikationen/stat_berichte/2015/SB_A01-08-00_2015u00_BB.pdf (abgerufen am 05.11.2020).
[24a]	Bevölkerungsentwicklung und Bevölkerungsstand im Land Brandenburg im 2. Quartal 2020 nach Verwaltungsbezirken.- Online im Internet: https://www.statistik-berlin-brandenburg.de/publikationen/stat_berichte/2020/SB_A01-01-00_2020q02_BB.pdf
[25]	TA Lärm (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm): Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz vom 26.08.1998 (GMBI. Nr. 26/1998 S. 503), zul. geändert durch Verwaltungsvorschrift vom 01.06.2017 (Banz AT 08.06.2017 B5). Online im Internet: http://www.verwaltungsvorschriften-im-internet.de/bsvwvbund_26081998_IG19980826.htm (abgerufen am 05.11.2020).

[26]	Deutscher Naturschutzring (DNR, 2005): Grundlagenarbeit für eine Informationskampagne „Umwelt- und naturverträgliche Windenergienutzung in Deutschland (onshore) – Analyseteil. Lehrte. Online im Internet: https://www.lubw.baden-wuerttemberg.de/documents/10184/61110/Windkraft-Grundlagenanalyse-2012.pdf/656de075-a3d2-4387-aa30-7ec481c46c5c (abgerufen am 05.11.2020).
[27]	Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (BMUB) (2007): Nationale Strategie zur biologischen Vielfalt. Kabinettsbeschluss vom 7. Nov. 2007. Online im Internet: http://www.biologisheviefalt.de/fileadmin/NBS/documents/broschuere_biolog_vielfalt_strategie_bf.pdf (abgerufen am 05.11.2020).
[29]	K&S Umweltgutachten (2019): Erfassung und Bewertung der Brutvögel im Bereich der geplanten WEA 1 als Erweiterung des Windparks Freudenberg.- Enderbericht Saison 2017/2018.- Zepernick, 18.06.2019.- uv
[30]	K&S Umweltgutachten (2019): Erfassung und Bewertung der Zug- und Rastvögel im Bereich der geplanten Erweiterung und Ergänzung des Windparks Freudenberg.- Enderbericht Saison 2017/2018.- Zepernick, 18.06.2019.- uv.
[31]	Flade, M. (1994): Die Brutvogelgemeinschaften Mittel- und Norddeutschlands: Grundlagen für den Gebrauch vogelkundlicher Daten in der Landschaftsplanung.- IHW-Verl., Eching, 881 S.
[32]	K&S Umweltgutachten (2018): Faunistischer Fachbericht Chiroptera für das Windenergieprojekt „Freudenberg“ – Enderbericht 2017.- Berlin, 11.09.2018.- uv.
[33]	WEA-Schattenwurf-Leitlinie (Leitlinie des Ministeriums für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz des Landes Brandenburg zur Ermittlung und Beurteilung der optischen Immissionen von Windenergieanlagen) vom 24.03.2003 (Abl./03, Nr. 18, S. 498), zul. geänd. d. Erlass des MLUL v. 28. Februar 2015 (Abl./15, Nr. 11, S. 277). https://bravors.brandenburg.de/verwaltungsvorschriften/wea2003 (abgerufen am 05.11.2020)
[34]	MLUL (2014): Verordnung über das Landschaftsschutzgebiet „Barnimer Heide“ vom 13. März 1998 (GVBl.II/98, [Nr. 11], S.304), geändert durch Artikel 14 der Verordnung vom 29. Januar 2014 (GVBl.II/14, [Nr. 05]). Online im Internet: http://bravors.brandenburg.de/de/verordnungen-212839 (abgerufen am 15.10.19).
[35]	Land Brandenburg, Landesbetrieb Forst Brandenburg: Wald nutzen – Kahlschlagsverbot.- Online im Internet: https://forst.brandenburg.de/lfb/de/themen/wald-nutzen/kahlschlagsverbot/ (abgerufen am 26.11.2020)
[36]	Statistik Berlin Brandenburg (2018): Bevölkerungsentwicklung und Flächen der kreisfreien Städte, Landkreise und Gemeinden im Land Brandenburg 2016. Online im Internet: https://www.statistik-berlin-brandenburg.de/publikationen/stat_berichte/2018/SB_A01-04-00_2016j01_BB.pdf (abgerufen am 05.11.2020).
[37]	Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung (2009): Klimadaten und Szenarien für Schutzgebiete: Brandenburg – Märkisch-Oderland. Online im Internet: http://www.pik-potsdam.de/~wrobel/sg-klima-3/landk/Maerkisch-Oderland.html (abgerufen am 05.11.2020).
[38]	Brandenburgisches Landesamt für Denkmalpflege und Archäologisches Landesmuseum (2019): Denkmalliste des Landes Brandenburg. Landkreis Märkisch-Oderland. Stand: 31.12.2019. Online im Internet: https://bldam-brandenburg.de/wp-content/uploads/2020/02/09-MOL-Internet-20.pdf (abgerufen am 05.11.20).
[39]	Landesbetrieb Forst Brandenburg (2020): Geodatenportal Landesbetrieb Forst Brandenburg. Waldfunktionen. Online im Internet: http://www.brandenburg-forst.de/LFB/client/ (abgerufen am 05.11.20).
[40]	Landesbetrieb Forst Brandenburg (2018): Kartierung der Waldfunktionen im Land Brandenburg / Anleitung. Stand: 1. Januar 2018. Online im Internet: https://forst.brandenburg.de/sixcms/media.php/9/allgemein.pdf (abgerufen am 05.11.20). 3.2 Bodenschutzwald: https://forst.brandenburg.de/sixcms/media.php/9/302.pdf
[42]	Ryslavy, T; Jurke, M. & W. Mädlow (2019): Rote Liste und Liste der Brutvögel des Landes Brandenburg 2019.- Naturschutz und Landschaftspflege in Brandenburg 28 (4) Beilage, 232 S.
[44]	Bundesamt für Naturschutz (2018): Steckbriefe der Natura 2000 Gebiete – 3349-324 Gamengrundseen (FFH-Gebiet). Online im Internet: https://www.bfn.de/themen/natura-2000/natura-2000-gebiete/steckbriefe/natura/gebiete/show/ffh/DE3349324.html?tx_n2gebiete_pi%5Bsearch%5D%5Bgebname%5D=gamengrund&tx_n2gebiete_pi%5Bsearch%5D%5Bbundesland%5D=&cHash=ee0748ff0860c98dcfa361be2d81e5ef (abgerufen am 05.11.2020)
[45]	Naturwacht Gamengrund (2018): LSG Gamengrund. Online im Internet: http://www.naturwacht-gamengrund.de/seite/162300/lsg-gamengrund.html (abgerufen am: 05.11.2020).

[46]	NABU Stiftung Nationales Naturerbe (2016): LEUENBERGER SOLL. Online im Internet: https://data-naturerbe.nabu.de/schutzgebietssteckbriefe/Leuenberger_Soll.pdf (abgerufen am: 05.11.2020).
[47]	Landesamt für Umwelt (2018): Naturpark Barnim – Lebensräume. Online im Internet: https://www.barnim-naturpark.de/naturpark/natur-landschaft/lebensraeume/ (abgerufen am: 05.11.2020).
[48]	Informationen zu Leuenberg und Brunow (Amt Falkenberg-Höhe). Online im Internet: https://www.amt-fahoe.de/seite/373819/h%C3%B6henland.html und https://www.amt-fahoe.de/seite/373818/heckelberg-brunow.html (abgerufen am 19.11.2020).
[49]	Agema e.V. (2018): Verbreitungskarten der Amphibien und Reptilien in Brandenburg (bis 2012, ab 2013 bis 2018). Online im Internet: http://www.herpetopia.de/ (abgerufen am 05.11.2020).
[50]	Landesamt für Umwelt Brandenburg (2022): Fledermausverluste an Windenergieanlagen in Deutschland – Daten aus der zentralen Fundkartei der Staatlichen Vogelschutzwarte im Landesamt für Umwelt Brandenburg, 17. Juni 2022. Online im Internet: https://lfu.brandenburg.de/lfu/de/aufgaben/natur/artenschutz/vogelschutzwarte/arbeitschwerpunkt-entwicklung-und-umsetzung-von-schutzstrategien/auswirkungen-von-windenergieanlagen-auf-voegel-und-fledermaeuse/ (abgerufen am 28.02.23).
[51]	Landesamt für Umwelt Brandenburg (2022): Vogelverluste an Windenergieanlagen in Deutschland – Daten aus der zentralen Fundkartei der Staatlichen Vogelschutzwarte im Landesamt für Umwelt Brandenburg, Stand: 17. Juni 2022. Online im Internet: https://lfu.brandenburg.de/lfu/de/aufgaben/natur/artenschutz/vogelschutzwarte/arbeitschwerpunkt-entwicklung-und-umsetzung-von-schutzstrategien/auswirkungen-von-windenergieanlagen-auf-voegel-und-fledermaeuse/ (abgerufen am 29.03.2023).
[52]	Stiftung Naturschutzfonds Brandenburg: Managementplanung Natura 2000 im Land Brandenburg – Kurzfassung Managementplan für das Gebiet „Gamengrundseen“.- https://lfu.brandenburg.de/lfu/de/aufgaben/natur/natura-2000/managementplanung/ffh-gamengrundseen/ , abgerufen am (05.11.2020)
[53]	Landesamt für Umwelt Brandenburg, Staatliche Vogelschutzwarte (T. Langgemach, T. Dürr, 2018): Informationen über Einflüsse der Windenergienutzung auf Vögel.- Stand 19. März 2018.-
[54]	Informationen für die Forstpraxis, Waldbrandüberwachung: Online unter http://www.waldwissen.net/waldwirtschaft/schaden/brand/fva_waldbrand_wb3/index_DE

Gesetze, Verordnungen

AVV zur Kennzeichnung von Luftfahrthindernissen vom 24. April 2020 (Banz AT 30.04.2020 B 4).- http://www.verwaltungsvorschriften-im-internet.de/bsvwwbund_24042020_LF15.htm
BauGB (Baugesetzbuch) i.d.F. vom 23.09.2004 (BGBl. I. S.2414), zuletzt geändert am 29.05.2017 (BGBl. I, S. 1298), http://www.gesetze-im-internet.de/bundesrecht/bbaug/gesamt.pdf
BauNVO (Baunutzungsverordnung) Verordnung über die bauliche Nutzung der Grundstücke, in der Fassung der Bekanntmachung vom 21. November 2017 (BGBl. I S. 3786), online unter: http://www.gesetze-im-internet.de/baunvo/BauNVO.pdf
BNatSchG (Gesetz über Naturschutz und Landschaftspflege - Bundesnaturschutzgesetz) vom 29.07. 2009, das zuletzt durch Artikel 3 des Gesetzes vom 08. Dezember 2022 (BGBl. I S. 2240) geändert worden ist., https://www.gesetze-im-internet.de/bundesrecht/bnatschg_2009/gesamt.pdf
Biotopschutzverordnung (Verordnung zu den gesetzlich geschützten Biotopen) vom 07.08.2006 (GVBl.II/06, [Nr. 25], S. 438), http://www.bravors.brandenburg.de/sixcms/detail.php?gsid=land_bb_bravors_01.c.24140.de
BbgNatSchAG [68] Brandenburgisches Naturschutzausführungsgesetz) Brandenburgisches Ausführungsgesetz zum Bundesnaturschutzgesetz vom 21.01.2013 (GVBl. I/13 [Nr. 03, ber. (GVBl.I/13 Nr.21)]) http://www.bravors.brandenburg.de/sixcms/detail.php?gsid=land_bb_bravors_01.c.53027.de
BbgDSchG (Gesetz über den Schutz und die Pflege der Denkmale im Land Brandenburg) vom 24.05.2004 (GVBl.I/04, [Nr. 09], S.215), http://www.bravors.brandenburg.de/sixcms/detail.php?gsid=land_bb_bravors_01.c.15128.de
9. BImSchV : Erste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über das Genehmigungsverfahren – 9. BImSchV) i. d. F. der Bekanntmachung vom 29. Mai 1992 (BGBl. S. 1001), geänd. d. Art. 57 d. Ges. v. 29. März 2017 (BGBl. I S. 626), http://www.gesetze-im-internet.de/bundesrecht/bimschv_9/gesamt.pdf

<p>Seveso-II-Richtlinie: Gesetz zur Umsetzung der Richtlinie 2003/105/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 16.12.2003 zur Änderung der Richtlinie 96/82/EG des Rates zur Beherrschung der Gefahren bei schweren Unfällen mit gefährlichen Stoffen vom 25. Juni 2005.- BGBl. JG 2005 Teil I Nr. 39, ausgegeb. Bonn, 30. Juni 2005, S. 1865.-(Artikel 1: Änd. des Bundes-Immissionsschutzgesetzes), http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CONSLEG:1996L0082:20081211:DE:PDF</p>
<p>Gemeinsamer Erlass des Ministeriums für Infrastruktur und Raumordnung und des Ministeriums für Ländliche Entwicklung, Umwelt und Verbraucherschutz vom 16.06.2009 zum Abstand von Windrädern zur Wohnbebauung, http://gl.berlin-brandenburg.de/imperia/md/content/bb-gl/regionalplanung/windkrafterlass2009.pdf</p>
<p>UVPG (Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung) i. d. F. d. Bekanntmachung vom 18. März 2021 (BGBl. I S. 540), zuletzt geändert d. Art. 4 des Gesetzes vom 4. Jan. 2023 (BGBl. I, Nr. 6), http://www.gesetze-im-internet.de/uvpg/UVPG.pdf</p>
<p>WHG (Gesetz zur Ordnung des Wasserhaushaltes) vom 31.07.2009, zuletzt durch den Artikel 122 des Gesetzes vom 29.03.2017 geändert (BGBl. I, S. 626), https://www.gesetze-im-internet.de/bundesrecht/whg_2009/gesamt.pdf</p>

A 2 VerzeichnisseTabellen

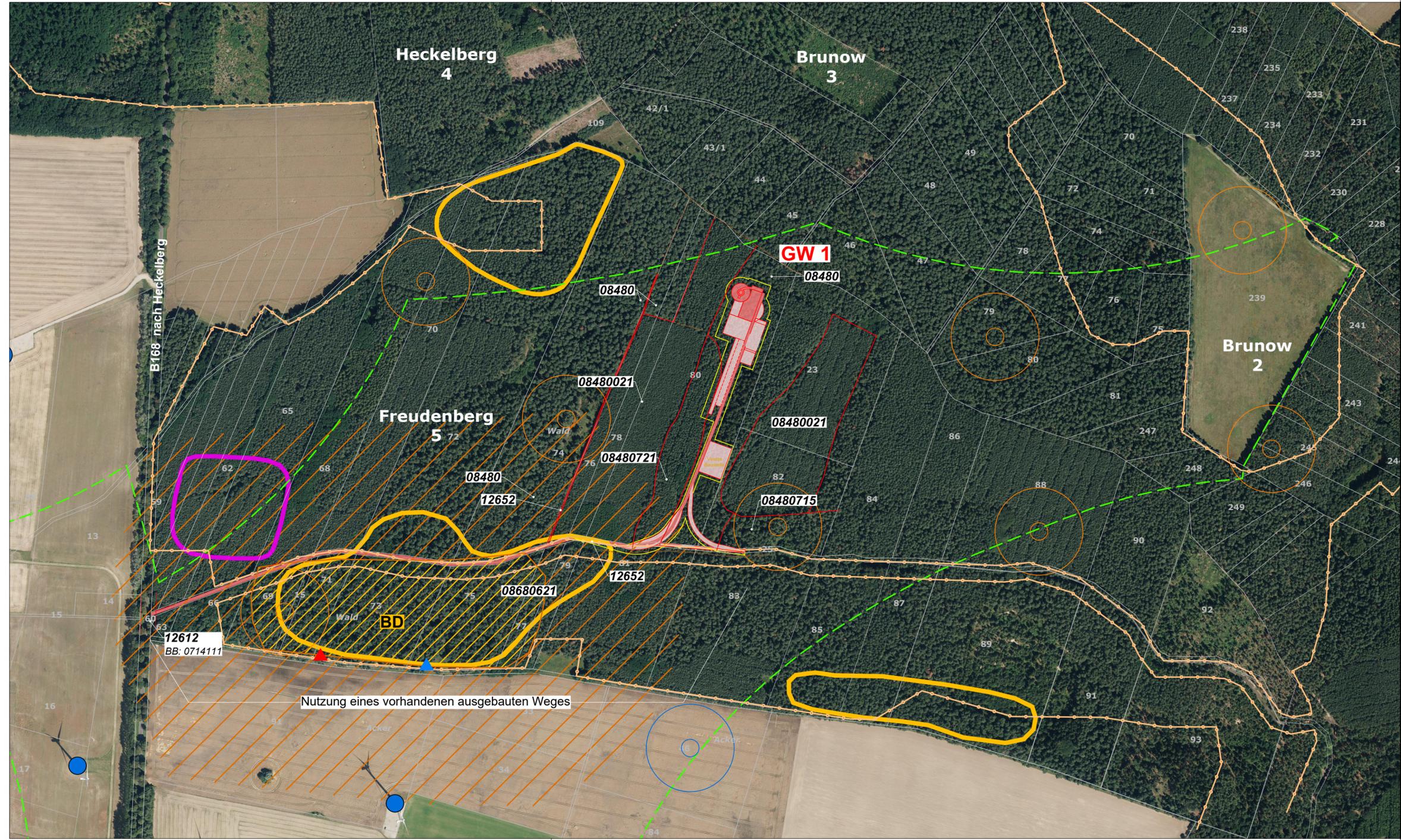
<u>Tabellen</u>		
Tabelle Nr.	Titel	Seite
1	Schutzgüter und Untersuchungsräume	7
2	Technische Daten der geplanten WEA und Flächenverbrauch	9
3	Übersicht zu den Schutzgebieten	12
4	Siedlungen in der Umgebung des Windparks „Beiersdorf-Freudenberg“	13
5	Bedeutung / Empfindlichkeit der Wohn- und Wohnumfeldfunktion	14 - 15
6	Einstufung der Erlebniswirksamkeit der Landschaft	17
7	Bewertungsrahmen für Biotope als Lebensräume der Flora und Fauna	18
8	Biotoptypen im Untersuchungsraum	19
9	Artenliste der planungsrelevanten und wertgebenden Brutvogelarten im UR [29]	21
10	Arten im UG, für die Tierökologische Abstandskriterien gelten	23 - 24
11	Bewertung der Natürlichkeit des Bodens	31 - 32
12	Bewertung der Landschaftsbildqualität	36
13	Bewertung des Landschaftsbildes im Bemessungsraum (3,66 km Umkreis)	37 - 38
14	Bewertungsstufen für die Intensität der visuellen Beeinträchtigung	52
15	Ökologische Risikoanalyse Schutzgut Mensch	53
16	Bewertungsstufen für die Intensität der Beeinträchtigung des Wohnens / Wohnumfeldes durch Lärm (Betrieb)	54
17	Ökologische Risikoanalyse biologische Vielfalt, Flora und Fauna	59
18	Ökologische Risikoanalyse Landschaftsbild	63
19	Auswirkungen und Vermeidungsmaßnahmen	70 - 72

Abbildungen

<u>Abbildungen</u>		
Abb. Nr.	Titel	Seite
1	WEG im Umfeld von Beiersdorf-Freudenberg; 05 = Nr. des WEG	4
2	Darstellung der Funktionsräume von Fledermäusen im Umfeld der WEA GW 1	27
3	Blick nach Süden nahe der Badestelle am Gamensee	36
4	Bewertungsschema für die ökologische Risikoanalyse	51

Karten

Karte 1: Biotope und Fauna	1: 5.000
Karte 2: Bevölkerung, Fläche, Boden, Wasser, Kulturelles Erbe und Sachgüter	1: 10.000
Karte 3: Landschaft und Schutzgebiete	1: 50.000



Legende

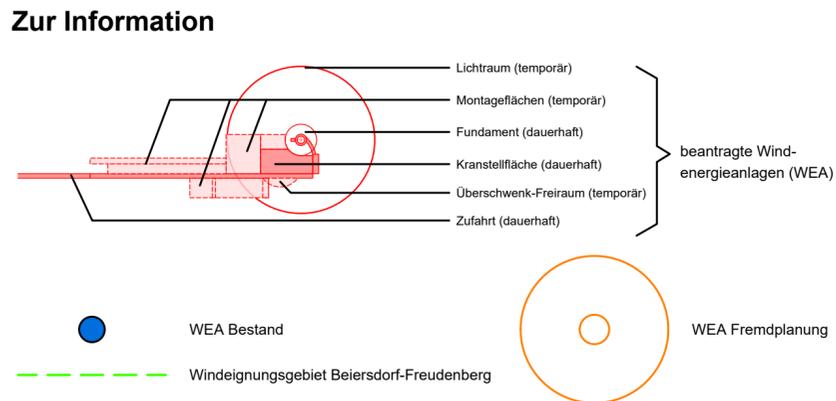
Karte 1: Bestand und Konflikt - Biotope, Fauna, Boden

Bestand und Bewertung Biotoptypen

Code	Biotoptyp, Gefährdung lt. Roter Liste Brandenburg	Bewertung*	§*
08 Wälder und Forste			
08480	WNK Kiefernforst	mittel	
08480021	WNKxxMP Spättraubenkirschen-Kiefernforst	mittel	
08480715	WNKxFKR Himbeer-Kiefernforst mit Fichte (Nebenbaumart, Deckung 10-30 %)	mittel	
08480721	WNKxFMP Spättraubenkirschen-Kiefernforst mit Fichte (Nebenbaumart, Deck. 10-30 %)	mittel	
08680621	WAKxWMP Spättraubenkirschen-Kiefernforst mit Birke (Nebenbaumart, Deck. 10-30 %)	mittel	
12 Bebaute Gebiete, Verkehrsanlagen und Sonderflächen			
12612	OVSB Straßen mit Asphalt- oder Betondecken (B 168, außerhalb des UR)	ohne	
BB: 0714111	BRAGA Allelen, mehr oder weniger geschlossen und in gesundem Zustand, überwiegend heimische Baumarten, überw. Altbäume	hoch	§ RL 2
12652	OVWW Weg mit wasserdurchlässiger Befestigung	ohne	

* Erläuterung: § nach § 17 BbgNatSchAG geschütztes Biotop
 RL 2 gemäß Roter Liste der Biotoptypen des Landes Brandenburg stark gefährdet
 BB Begleitbiotop

- ### Boden
- BD** Bodendenkmal mit Abstandsfläche
 - nicht dargestellt ausgeprägte Dünenfelder unter Forsten (großflächig) in der Freudenberger Heide
 - Bodenschutzwald: Wald auf erosionsgefährdetem Standort (2100) (generalisierte Darstellung)
- ### Fauna
- Nachweis Zauneidechse (Lacerta agilis), streng geschützt
 - Nachweis Ameisenhügel, besonders geschützt
 - Waldgebiete mit Höhlenbäumen und Quartierbäumen von Fledermäusen
 - Quartier Mopsfledermaus

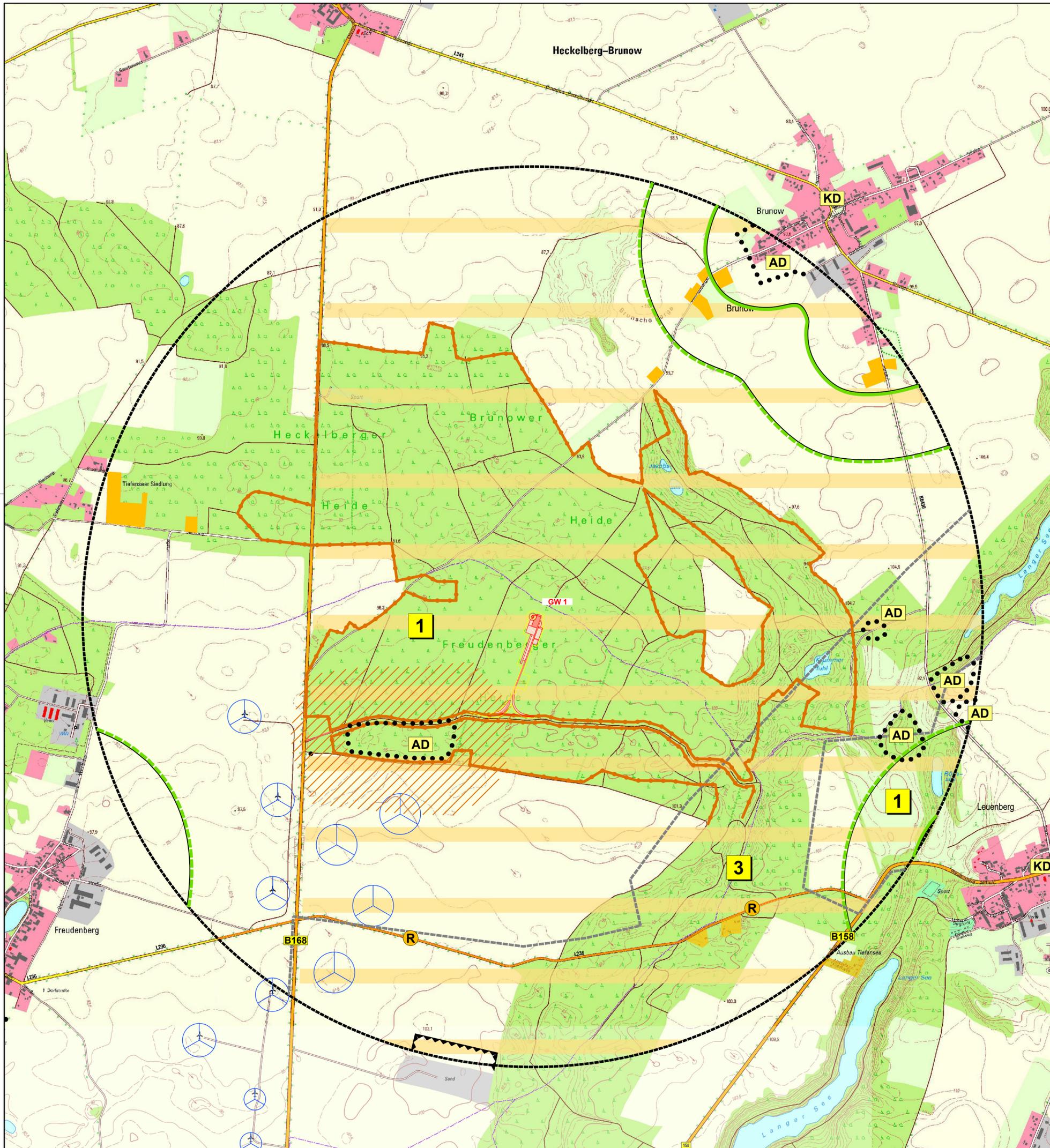


1		03 / 2023		Schultz	
Nr.	Änderung Zufahrtsweg, Kranstellfläche, Montageflächen	Datum	Name		

CS Planungs- und Ingenieurgesellschaft mbH Köpenicker Straße 145 10997 Berlin Telefon 030 / 61 20 95-0 Telefax 030 / 61 20 95-79	Datum	Zeichen	
	bearbeitet	14.12.2021	Belitz
	geprüft	14.12.2021	Schultz

Auftraggeber: Greenwind Energy GmbH Alt-Moabit 60A 10555 Berlin	Datum	Zeichen
	bearbeitet	
	geprüft	

Windpark Beiersdorf-Freudenberg UVP - Bericht - Biotope und Fauna - Land Brandenburg, Landkreis Märkisch - Oderland	Maßstab 1 : 5.000
	Blattgröße: 870 x 297 mm
	Karte 1 von 3



Legende

Karte 2: Bevölkerung, Fläche, Boden, Kulturelles Erbe und Sachgüter

Schutzgut Bevölkerung und menschliche Gesundheit

- Wohn- und Wohnumfeldfunktion**
- Bedeutung**
- sehr hoch Wohngebiet, Dorf- und Mischgebiet, Sondergebiet
 - hoch Einzelhäuser, Kleinsiedlung, Kleingärten, Sportplätze, Bungalowsiedlung, Zeltplatz
 - mittel Gewerbegebiet, Landwirtschaftlicher Betriebsstandort

- Siedlungsnaher Freiraum**
- Empfindlichkeit hoch (bis 200 m)
 - Empfindlichkeit mittel (bis 500 m)

- Erholung, Freizeitinfrastruktur**
- Erholungswirksamkeit der Landschaft
- Wertstufe 3
 - Wertstufe 1
 - Erhalt der Erholungseignung der Landschaft in Schwerpunkträumen der Erholungsnutzung
 - Radweg (Verbindungsweg)

- Schutzgüter Fläche und Boden**
- Bodenschutzwald: Wald auf erosionsgefährdetem Standort (2100) (generalisierte Darstellung)

- Kulturelles Erbe**
- Archäologisches Denkmal / Bodendenkmal mit Abstandsfläche
 - Kulturdenkmal / Baudenkmal

- Sachgüter und Flächen eingeschränkter Verfügbarkeit**
- Abbaugbiet gemäß FNP

- Zur Information**
- 2 km - Radius um die geplanten WEA
 - GW 1** geplante Windkraftanlagen (Vestas V150 mit 244 m Gesamthöhe)
 - vorhandene Windkraftanlagen

Nr.	Änderung	Datum	Zeichen
1	Änderung Zufahrtsweg, Änderung der Zulassungsfächen	14.12.2023	Schultz
	Art der Änderung		Name

CS Planungs- und Ingenieurgesellschaft mbH Köpenicker Straße 145 10997 Berlin	bearbeitet 14.12.2021	Datum	Zeichen
	geprüft 14.12.2021		Beltz

Auftraggeber: Greenwind Energy GmbH Alt-Moaabit 60A 10555 Berlin	bearbeitet 14.12.2021	Datum	Zeichen
	geprüft		Schultz

Windpark Beiersdorf-Freudenberg

UVP - Bericht

- Bevölkerung, Fläche, Boden, Kulturelles Erbe und Sachgüter -

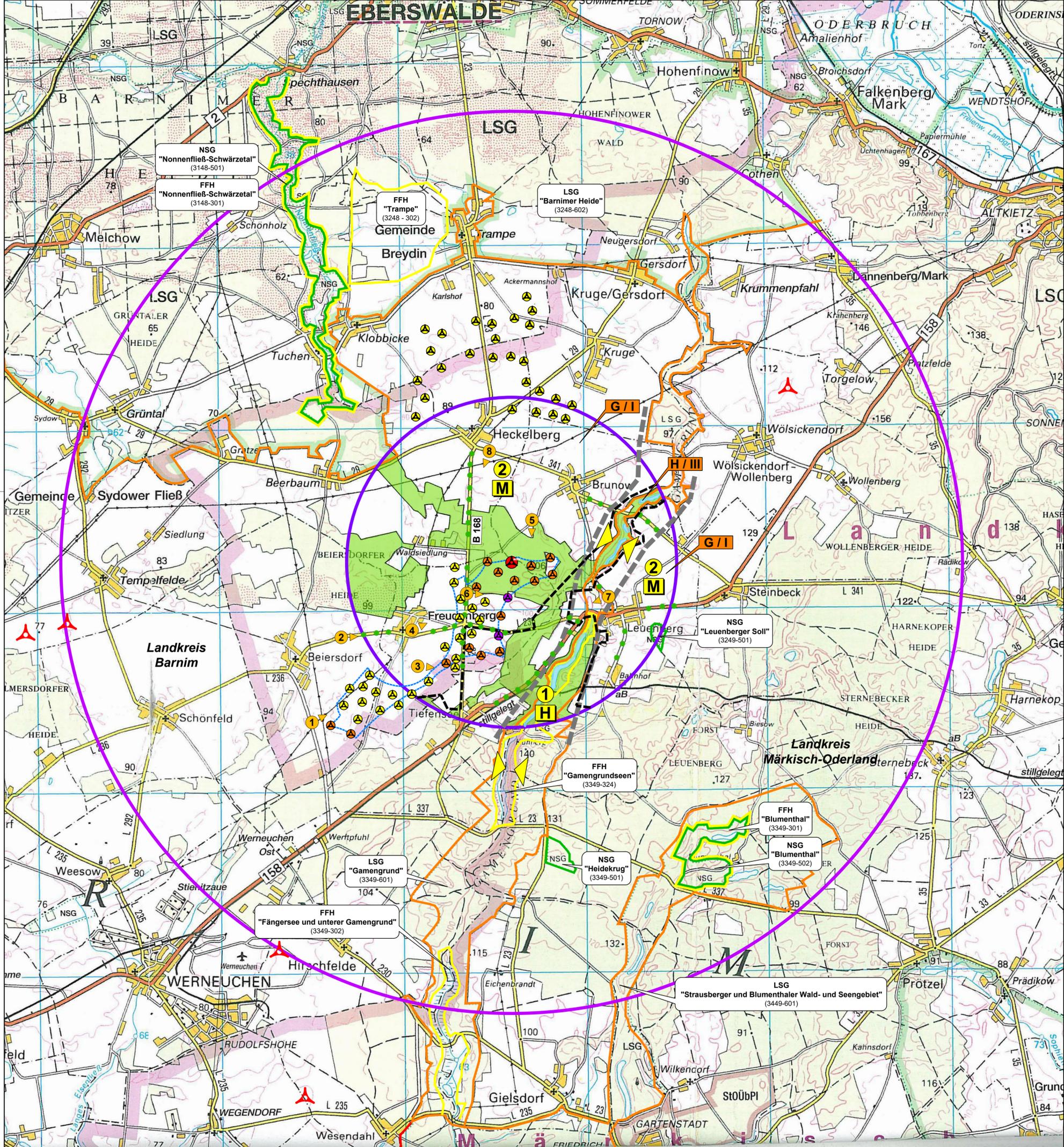
Land Brandenburg, Landkreis Märkisch - Oderland

Maßstab 1 : 10.000

0 100 500 m

Blattgröße: 680 x 560 mm

Karte 2 von 3



Legende

Karte 3: Landschaft und Schutzgebiete

Schutzgebiete:

- Landschaftsschutzgebiet
- Naturschutzgebiet
- FFH-Gebiet

Landschaft:

- | | | |
|-------------------------------------|---------------------------------|---|
| Landschaftsbild-einheiten | Landschaftsbild-qualität | Erlebniswirk-samkeit |
| 1 Gamengrund | H hoch | G/I gering (Wertstufe I) |
| 2 halboffene Barnimplatte | M mittel | H/III hoch (Wertstufe III) |
| Grenze der Landschaftsbildeinheiten | | Grenze der Stufen der Erlebniswirksamkeit |

Landschaftsbildprägende Strukturelemente

- ausgeprägter Talraum
- Wald, Waldrand
- Landschaftsbildprägende alte Alleen
- Landschaftsbildprägendes Stillgewässer
- 1 Sichtbeziehungen (mit Foto-Nr., siehe Textteil)

Vorbelastungen

- vorhandene Windenergieanlagen / Windparks in der Umgebung (z.T. symbolisch)
- genehmigte Windenergieanlagen
- Windeignungsgebiet Freudenberg - Beiersdorf
- Hochspannungs-Freileitungen
- stark befahrene Bundesstraße

Zur Information:

- geplante Windenergieanlage (Vestas V150 mit 244 m Gesamthöhe)
- sonstige geplante Windenergieanlagen
- 3,66 km - Radius um die geplante WEA (Bemessungsraum für die Erlebniswirksamkeit)
- 10 km - Radius um die geplante WEA

Nr.	Art der Änderung	Datum	Name

Datum	Zeichen
bearbeitet 20.11.2020	Belitz
geprüft 20.11.2020	Schultz

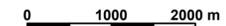
Datum	Zeichen
bearbeitet	
geprüft	

Windpark Beiersdorf-Freudenberg

UVP - Bericht
- Landschaft und Schutzgebiete -

Land Brandenburg, Landkreis Märkisch - Oderland

Maßstab 1 : 50.000



Blattgröße: 680 x 520 mm

Karte 3 von 3