

# Windparkprojekt Werder Zinndorf

Errichtung von einer Windenergieanlage

WEA Z05

## UVP-Bericht



Auftraggeber: WKN GmbH  
Büro Berlin  
Puschkinallee 6d  
12435 Berlin

Auftragnehmer: Umweltplanung Meltendorf  
Glasewaldtstraße 22  
01277 Dresden

Dresden, 28.03.2024

**Inhalt**

<b>1</b>	<b>EINLEITUNG</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>VORHABENBESCHREIBUNG</b>	<b>6</b>
2.1	Standortbeschreibung	6
2.2	Erschließung des Standortes	6
2.3	Beschreibung der physischen Merkmale des Vorhabens	7
2.4	Beschreibung der Merkmale während der Betriebsphase des Vorhabens	8
2.5	Abschätzung zu Emissionen des Vorhabens sowie Abfällen während der Bau- und Betriebsphase	8
2.6	Beschreibung der Anfälligkeit des Vorhabens für die Folgen des Klimawandels	9
2.7	Maßnahmen bei Betriebseinstellung	10
<b>3</b>	<b>BESCHREIBUNG GEPRÜFTER ALTERNATIVEN</b>	<b>11</b>
3.1	Beschreibung der vom Vorhabenträger geprüften vernünftigen Alternativen	11
<b>4</b>	<b>BESCHREIBUNG DES AKTUELLEN ZUSTANDS DER UMWELT EINSCHLIEßLICH ENTWICKLUNGSPROGNOSE</b>	<b>12</b>
4.1	Flächennutzungen	12
4.2	Schutzgebiete und -objekte	12
4.2.1	Natura 2000 – Gebiete	12
4.2.2	Naturschutzgebiete und Landschaftsschutzgebiete	12
4.2.3	Geschützte Biotope	13
4.2.4	Überschwemmungsgebiete	13
4.3	Schutzgutweise Beschreibung der Umweltsituation	14
4.3.1	Schutzgut Mensch, insbesondere die menschliche Gesundheit	14
4.3.2	Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt	16
4.3.3	Schutzgut Fläche	20
4.3.4	Schutzgut Boden	20
4.3.5	Schutzgut Wasser	21
4.3.6	Schutzgut Klima und Luft	22
4.3.7	Schutzgut Landschaft	23
4.3.8	Schutzgut Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter	27
4.3.9	Voraussichtliche Entwicklung der Umwelt bei Nichtdurchführung des Vorhabens	27
<b>5</b>	<b>BESCHREIBUNG DER MÖGLICHEN ERHEBLICHEN UMWELTAUSWIRKUNGEN DES VORHABENS</b>	<b>28</b>
5.1	Art der Umweltauswirkungen	28
5.2	Art, in der Schutzgüter betroffen sind	29
5.2.1	Schutzgut Mensch, insbesondere die menschliche Gesundheit	29
5.2.2	Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt	31
5.2.3	Schutzgut Fläche	31
5.2.4	Schutzgut Boden	32
5.2.5	Schutzgut Wasser	33
5.2.6	Schutzgut Klima und Luft	33
5.2.7	Schutzgut Landschaft	34
5.2.8	Schutzgut Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter	35
5.2.9	Wechselwirkungen zwischen den Schutzgütern	36
5.3	Kumulationswirkungen	38
5.3.1	Kumulationswirkungen mit Vorhaben innerhalb des Windeignungsgebietes	38
5.3.2	Kumulationswirkungen mit Vorhaben außerhalb des Windeignungsgebietes	40
5.4	Mögliche Ursachen der Umweltauswirkungen	41
<b>6</b>	<b>GRENZÜBERSCHREITENDE AUSWIRKUNGEN</b>	<b>43</b>

<b>7</b>	<b>BESCHREIBUNG UND ERLÄUTERUNG DER MERKMALE DES VORHABENS UND SEINES STANDORTES, MIT DENEN DAS AUFTRETEN ERHEBLICHER NACHTEILIGER UMWELTAUSWIRKUNGEN AUSGESCHLOSSEN, VERMINDERT, AUSGEGLICHEN WERDEN SOLL</b>	<b>44</b>
<b>8</b>	<b>BESCHREIBUNG UND ERLÄUTERUNG VON VERMEIDUNGS-, KOMPENSATIONS- UND ETWAIGER ÜBERWACHUNGSMAßNAHMEN</b>	<b>45</b>
<b>9</b>	<b>BESCHREIBUNG DER AUSWIRKUNGEN AUF NATURA 2000-GEBIETE</b>	<b>46</b>
<b>10</b>	<b>BESCHREIBUNG DER AUSWIRKUNGEN AUF BESONDERS GESCHÜTZTE ARTEN</b>	<b>47</b>
<b>11</b>	<b>METHODENBESCHREIBUNG, HINWEISE AUF SCHWIERIGKEITEN</b>	<b>48</b>
<b>12</b>	<b>ALLGEMEIN VERSTÄNDLICHE ZUSAMMENFASSUNG</b>	<b>49</b>
<b>13</b>	<b>QUELLENANGABEN</b>	<b>50</b>

## 1 Einleitung

Das geplante Vorhaben befindet sich im Landkreis Märkisch-Oderland, Amt Märkische Schweiz, Gemeinde Rehefelde. Es umfasst die Errichtung von einer Windenergieanlage (nachfolgend WEA genannt).

Bei dem Betrieb von Windenergieanlagen handelt es sich entsprechend § 35 Abs. 1 Satz 5 Baugesetzbuch (BauGB) um Vorhaben, die der Erforschung, Entwicklung und Nutzung der Windenergie dienen und im Außenbereich zulässig sind, wenn ihnen öffentliche Belange nicht entgegenstehen. Eine Einschränkung der Flächenverfügbarkeit im Außenbereich ist im BauGB verankert, welches festsetzt, dass raumbedeutsame Vorhaben nicht den Zielen der Raumordnung und Landesplanung widersprechen dürfen (§ 35 Abs. 3 BauGB). Die raumbedeutsamen WEA sind auf Windeignungsgebiete zu beschränken bzw. auf angrenzende Flächen, welche als Erweiterungsflächen faktisch geeignet sind. Die Konzentration der Anlagen auf die genannten Bereiche soll Konflikte zwischen Windenergienutzung einerseits und Naturschutz sowie Erholungseignung der Landschaft andererseits räumlich eingrenzen und reduzieren.

Das Plangebiet befindet sich in der Gemeinde Rehefelde, welche zum Amt Märkische-Schweiz gehört. Das Plangebiet befindet sich im Außenbereich. Mit Urteilen vom 30. September 2021 hat das Oberverwaltungsgericht Berlin-Brandenburg den Regionalplan Oderland-Spree, Sachlicher Teilplan „Windenergienutzung“ für unwirksam erklärt. Die Unwirksamkeit wurde im Amtsblatt Brandenburg Nr. 1 vom 12. Januar 2022 bekannt gemacht. Die Regionalversammlung der Regionalen Planungsgemeinschaft Oderland-Spree hat in Ihrer 06. Sitzung /07. Amtszeit am 13. Juni 2022 die Einleitung des Planverfahrens für einen Sachlichen Teilregionalplan „Erneuerbare Energien“ beschlossen. Die Bekanntmachung inklusive der Festlegung der voraussichtlichen Planungskriterien zur Steuerung der Windenergienutzung folgte am 20. Juli 2022 im Amtsblatt. Die beschlossenen Kriterien lassen eine erneute Ausweisung des Plangebietes als Windeignungsgebiet erkennen, womit die Anwendung des § 2c Abs. 2 des Gesetzes zur Regionalplanung und Braunkohlen- und Sanierungsplanung (RegBkPIG) Anwendung finden kann."

Der vorliegende Bericht enthält Angaben zu den voraussichtlichen Umweltauswirkungen des Vorhabens. Er folgt den Vorgaben des Gesetzes über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG), § 16 i.V.m. Anlage 4. Angaben zu den Schutzgütern Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt, Boden, Wasser, Klima / Luft und Landschaft werden dem Landschaftspflegerischen Begleitplan sowie der FFH-Verträglichkeitsprüfung für das Vogelschutzgebiet „Märkische Schweiz“ und das FFH-Gebiet „Maxsee“ entnommen. Folgende Unterlagen wurden zur Erarbeitung des vorliegenden UVP-Berichts herangezogen und bilden dessen Grundlage:

- ORCHIS Umweltplanung GmbH: Windpark Zinndorf-Werder-Erweiterung für WEA Z05, FFH-Verträglichkeitsprüfung für das EU-Vogelschutzgebiet DE 3450-401 „Märkische Schweiz“ und die FFH-Gebiete DE 3450-305 „Rotes Luch Tiergarten“ und DE 3549-303 „Maxsee“, 22.03.2024
- PAVANA GMBH: Schallimmissionsprognose für eine Windenergieanlage des Typs Vestas V172-7.2 NH 175m, 19.12.2022
- PAVANA GMBH: Schattenwurfprognose für eine Windenergieanlage des Typs Vestas V172-7.2 NH 175m, 19.12.2022

- Umweltplanung Meltendorf: Windparkprojekt Werder Zinndorf, Errichtung von einer Windenergieanlage WEA Z05, Landschaftspflegerischer Begleitplan, Stand 08.12.2022
- Umweltplanung Meltendorf: Windparkprojekt Werder Zinndorf, Errichtung von einer Windenergieanlage V 172, WEA Z05, Allgemeine Vorprüfung des Einzelfalls, Stand 21.12.2022

## 2 Vorhabenbeschreibung

### 2.1 Standortbeschreibung

Das Untersuchungsgebiet befindet sich auf einem flachen Grundmoränenstandort, der sogenannten Barnimplatte. Dieser Landschaftstyp wird vorrangig landwirtschaftlich genutzt. Die dominierenden Offenlandflächen werden teilweise von kleineren Gehölz- und Waldflächen unterbrochen. Wälder, soweit vorhanden, werden überwiegend forstwirtschaftlich genutzt. Die Flächen auf denen der Anlagenstandort einschließlich Zuwegung errichtet werden soll und die unmittelbar angrenzende Umgebung unterliegen intensiven Nutzungsformen. Sie werden landwirtschaftlich genutzt. Östlich grenzt die Buckower Rinne auch „Rotes Luch“ genannt an. Die nächstgelegene Wohnbebauung befindet sich in einer Entfernung zum geplanten Anlagenstandort von ca. 1.555 m in südlicher Richtung in Heidekrug.

### 2.2 Erschließung des Standortes

Die geplante WEA wird über die südlich des Vorhabengebietes in Ost-West-Richtung verlaufende Bundesstraße 1 erschlossen. Die Einmündung von der Bundesstraße erfolgt in Verlängerung der Landesstraße 385 und verläuft auf gut ausgebauten, durch die Landwirtschaft sowie die Windanlagenbetreiber genutzten Wirtschaftswegen. In Verlängerung der Erschließung einer Bestandsanlage verläuft der letzte Abschnitt der Zuwegung bis zum Anlagenstandort auf intensiv genutzter Ackerfläche.

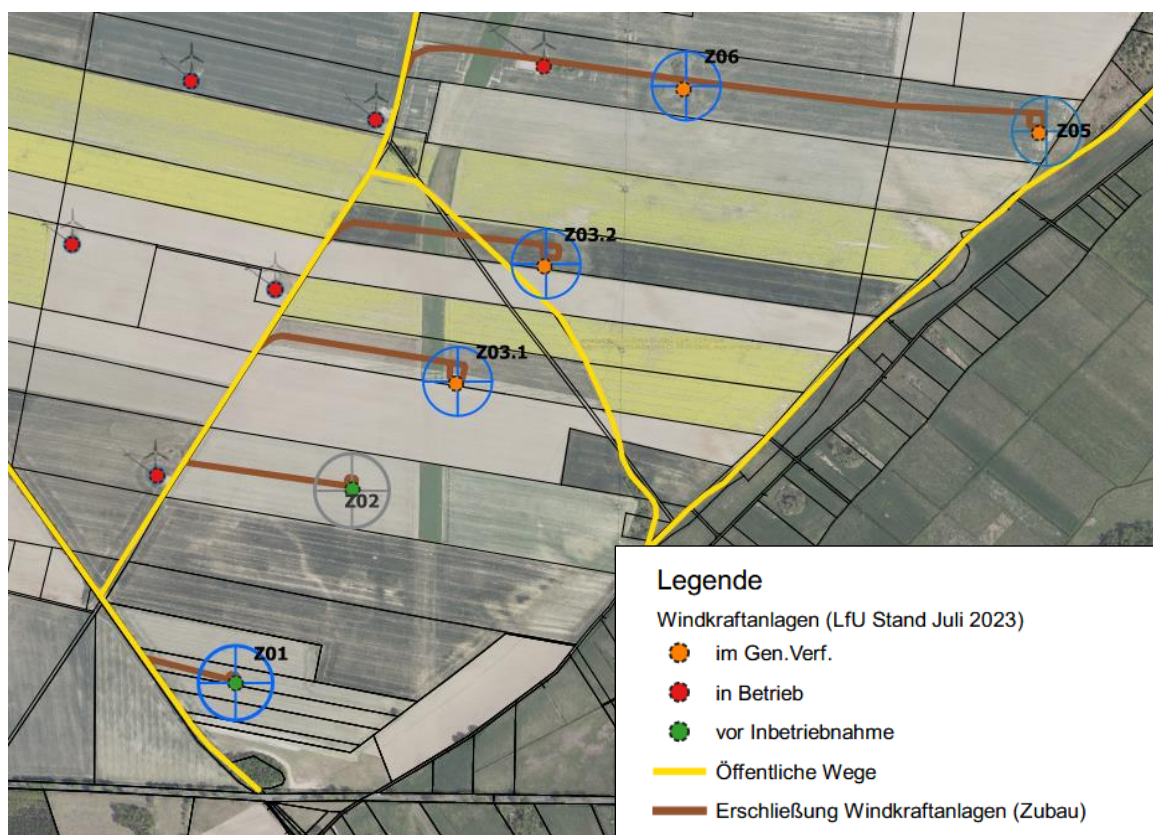


Abbildung 1: Erschließung der geplanten WEA Z05



## 2.3 Beschreibung der physischen Merkmale des Vorhabens

Geplant ist die Errichtung einer Windenergieanlage des Typs Vestas V172, 7,2 MW mit einer Nabenhöhe von 175 m Nabenhöhe und einer Gesamthöhe von 261 m. Die zu errichtende Windenergieanlage besteht aus folgenden Hauptbestandteilen:

- Rotor, mit Rotornabe, drei Rotorblätter und Pitchsystem (System zum Einstellen des Rotorblattwinkels der Rotorblätter)
- Maschinenhaus mit Triebstrang, Generator und Azimutsystem (System zur optimalen Drehung des Maschinenhauses in den Wind)
- Rohrturm mit Fundament oder Hybridturm mit Fundament
- Mittelspannungstransformator (MS-Transformator) und Mittelspannungsschaltanlage (MS-Schaltanlage)

Der Flächenumfang des geplanten Bauvorhabens beläuft sich auf:

Fundament	582 m <sup>2</sup>
dauerhaft teilversiegelte Flächen (Kranstellfläche, Zuwegung neu)	5.090 m <sup>2</sup>

Die Baumaßnahmen zum Neubau der WEA können in die Abschnitte Wege- und Kranstellflächenbau, Erstellung des Fundamentes, Montage des WEA-Turmes, des Maschinenhauses und der Rotorblätter sowie Verlegung der Erdkabel unterteilt werden. Im Rahmen des ersten Arbeitsschrittes werden befestigte Zuwegungen und Kranstellflächen aus wasserdurchlässigem Material (zumeist Brechkorngemisch mit Feinkornanteil  $\leq 15\%$ ) entsprechend den Spezifikationen des Herstellers erstellt. Die Befestigung temporärer Montageflächen und Flächen für den Kranausleger erfolgt entweder mittels einer Plattenverlegung oder durch eine temporäre Brechkornschicht.

Im nachfolgenden Prozess erfolgt die Errichtung des Fundamentes, bei der, je nach Ausführungsform (u. a. Flach – oder Tiefgründung), eine entsprechende Baugrube ausgehoben und im Anschluss das Fundament bewährt, geschalt und betoniert wird. Der bei den Baumaßnahmen der WEA ausgehobene Erdboden soll zur Bedeckung der Fundamente sowie im umliegenden Gelände nach Abstimmung mit dem Eigentümer vollumfänglich wiederverwendet werden. Sollte eine Zwischenlagerung des Bodenaushubs erforderlich sein, erfolgt diese außerhalb der Arbeitsbereiche, z.B. hinter dem Fundament. Der Ober- und Mutterboden ist getrennt von den unteren Bodenschichten zu lagern.

Nach Aushärtung des Fundamentes erfolgt die Errichtung des WEA-Turms, der Gondel einschließlich Nabe und der Rotorblätter. Auf dem Fundamentanschüttbereich wird eine befahrbare Fläche hergestellt. Die verbleibende Fläche bis zur Bewirtschaftungsgrenze der angrenzenden Landwirtschaftsflächen wird mit einer grobkörnigen Kiesschicht abgedeckt.

Die Bauzeit für die Errichtung der WEA nebst Wege- und Fundamentbau kann je nach Witterung ca. 14 Wochen betragen. Anschließend erfolgen die Inbetriebnahme sowie eine ggf. erforderliche Flächen- oder Bodenaufbereitung. Somit können etwa 150 Tage vom ersten Spatenstich bis zur Endabnahme durch den Gutachter (Baustatik) vergehen. Der vollständige Rückbau einer WEA wird je nach Rückbaumethode in den meisten Fällen vier Wochen andauern, kann aber je nach Rückbaumethode auch einen größeren Zeitraum beanspruchen.

## 2.4 Beschreibung der Merkmale während der Betriebsphase des Vorhabens

Die geplante Windenergieanlage ist mit umfangreichen Ausrüstungen und Einrichtungen ausgestattet, die dem Personen- und Anlagenschutz dienen. Nachfolgend werden die wesentlichen Schutzsysteme benannt.

Die Vestas V 172 ist mit einem Branderkennungs- und Brandwarnsystem ausgerüstet. Das System besteht aus mehreren Rauchmeldern, die auf der Unterseite des Maschinenträgers in der Turmspitze, in allen elektrischen Schaltschränken sowie im Transformatorraum verbaut sind. Darüber hinaus ist die geplante Windenergieanlage mit einem Blitzschutz- und Erdungssystem ausgestattet. Die Rotorblätter verfügen über ein eigenes Blitzschutzsystem; jedes Rotorblatt ist im Bereich der Spitze mit einem Rezeptor ausgerüstet. Ein flexibler, in das Rotorblatt integrierter Metallleiter stellt die Ableitung von den Rezeptoren zur Nabe sicher. Die gusseiserne Nabe fungiert als natürlicher Erdungsleiter zur Hauptwelle. Um das Hauptlager ausreichend vor Blitzschäden zu schützen, kommen Bürsten und Funkenstrecken zum Einsatz, welche den Blitzstrom von der Nabe über die Hauptwelle zum Gondelgehäuse und von dort über den Maschinenträger und den Turm zum Boden ableiten.

Bei Überschreitung von bestimmten Parametern, die die Sicherheit der Anlage betreffen, wird die Anlage gestoppt und in einen sicheren Zustand gesetzt. Dazu zählen äußere Ursachen, wie zu hohe Windgeschwindigkeit oder Über- / Unterschreitung der Betriebstemperatur.

Für die Vestas V 172 ist ein 24-Stunden-Betrieb unter variablen Parametern geplant. Folgende Einschränkungen gelten für den Betrieb der Anlage:

### Einschränkungen, die sich aus der Schallimmissionsprognose ergeben:

Die geplante Anlage soll im Nachtzeitraum schallreduziert im Betriebsmode S05 betrieben werden.

### Einschränkungen, die sich aus dem Artenschutzrechtlichen Fachbeitrag ergeben:

Zwecks Vermeidung einer signifikanten Erhöhung des Kollisionsrisikos von Fledermäusen werden Abschaltzeiten festgelegt. Eine tagesgenaue Zeitangabe kann hier nicht ausgeführt werden, da diese Betriebseinschränkung witterungsbedingt ist.

## 2.5 Abschätzung zu Emissionen des Vorhabens sowie Abfällen während der Bau- und Betriebsphase

Während der Bauphase wird es im üblichen Rahmen zu Lärm- und Staubemissionen kommen. Diese sind zeitlich begrenzt. Sie finden räumlich, in einer deutlichen Distanz zu den umliegenden besiedelten Bereichen statt.

Vestasanlagen sind so konstruiert, dass im Normalbetrieb sowie im Störfall keine Luftverunreinigungen entstehen. Zur Vermeidung von Umweltbelastungen durch optische Einflüsse sind alle Anlagen in der Standardausführung in einem leichten Grauton gehalten, RAL 7035 lichtgrau, nicht reflektierend. Die Rotorblätter sind mit einer matten Spezialbeschichtung im gleichen Farbton versehen, um den sogenannten Disco-Effekt zu vermeiden. Aufgrund dieser speziellen Beschichtung der Blätter treten keine nennenswerten Beeinträchtigungen der Anwohner durch Reflektionen des Sonnenlichtes auf.

Der Wechsel des Hydraulik- und Getriebeöls inklusive der Ölfilter wird von geschultem Personal entsprechend der Serviceanleitung vorgenommen. Ein versehentlicher Austritt von Öl wird durch die Konstruktion der WEA verhindert.

Während der Betriebsphase erzeugen Windenergieanlagen bauartbedingt Lärm und Schattenwurf. Die zum Vorhaben erstellte Schallimmissionsprognose kommt zu dem



Ergebnis, dass die geplante WEA Z 05 zur sicheren Einhaltung der Immissionsrichtwerte im Nachtzeitraum schallreduziert im Betriebsmode S05 betrieben werden soll. Der periodische Schattenwurf, den WEA verursachen, gilt als Immission im Sinne des Bundesimmissionsschutzgesetzes (BImSchG). Laut Schattenwurfprognose befinden sich keine Immissionsorte im Beschattungsbereich der neu geplanten WEA.

Während des Baus der Anlage kann es durch Lärm und Staub zu einer Beeinträchtigung angrenzender Flächen kommen. Diese Beeinträchtigungen sind temporär; sie beanspruchen ca. acht Wochen.

Aufgrund der Höhe der WEA (Gesamthöhe 261 m) hat diese einen signifikanten Einfluss auf das Landschaftsbild. Die WEA beeinflusst nicht nur die unmittelbare Umgebung ihres Standortes, sondern besitzt auch eine erhebliche Fernwirkung.

## 2.6 Beschreibung der Anfälligkeit des Vorhabens für die Folgen des Klimawandels

Das Klima in Deutschland verändert sich. Bereits eingetretene Klimaänderungen sind im Nationalen Klimareport 2022 des Deutschen Wetterdienstes aufgeführt. Demnach zeigt sich der Klimawandel in Deutschland bspw. in einem Anstieg des Jahresmittels der Lufttemperatur, der Veränderung sowie der Zunahme der mittleren Jahresniederschlagshöhe. Klimawissenschaftler erwarten eine Veränderung der Eintrittswahrscheinlichkeit meteorologischer Extremereignisse. Nachfolgend soll das Auftreten von Extremereignissen beleuchtet und bezüglich dessen Auswirkungen auf die geplante Windenergieanlage bewertet werden.

Tabelle 1: Anfälligkeit des Vorhabens für die Folgen des Klimawandels

Klimafaktoren	Extremereignis	Anfälligkeit des Vorhabens
Temperatur	extreme Temperaturereignisse / Hitzeperioden / Dürren	nicht anfällig
Niederschlag	Kurzzeitniederschläge hoher Intensität	nicht anfällig
	Hagel	nicht anfällig
	Überschwemmungen	nicht anfällig – WEA befindet sich in deutlicher Entfernung zu festgesetzten Überschwemmungsgebieten (vgl. Kap. 4.2.4)
Wind	Stürme	nicht anfällig – Automatische Abschaltung der WEA bei Windgeschwindigkeiten über 25 m/s
	Tornados	ggf. anfällig* – Automatische Abschaltung der WEA bei Windgeschwindigkeiten über 25 m/s,

Klimafaktoren	Extremereignis	Anfälligkeit des Vorhabens
		Schäden an einzelnen baulichen Komponenten je nach Stärke des Tornados sind nicht vollständig auszuschließen.

\* „Auf Basis der vorliegenden regionalen Klimaprojektionen ist nicht abzuleiten, dass Tornados zukünftig häufiger in Deutschland auftreten werden. Aufgrund des zukünftig höheren Energiepotenzials könnte es in der Verteilung der Stärke von Tornados zu einer Erhöhung des Anteils starker Ereignisse kommen und damit zu einem erhöhten Risiko sehr zerstörerischer Tornados.“ (vgl. Klimareport Brandenburg 2019, S. 37)

## 2.7 Maßnahmen bei Betriebseinstellung

Bei einer Betriebseinstellung besteht die Möglichkeit, die Anlage vollständig zu demontieren und zu entsorgen, so dass der landschaftliche Ursprungszustand wiederhergestellt werden kann und damit keine Gefahren bzw. Belästigungen für die Umgebung und die Nachbarschaft bestehen bleiben.

Dabei wird die WEA in der umgekehrten Reihenfolge zum Aufbau abgebaut. Begonnen wird mit der Demontage des Rotors. Jedes Rotorblatt wird einzeln demontiert und auf dem Boden abgelegt. Danach werden die Blätter auf LKW verladen. Anschließend wird das komplette Maschinenhaus mittels eines Krans auf LKW verladen und abtransportiert. Im Folgenden werden die einzelnen Turmteile demontiert und direkt auf die LKW verladen. Sämtliche Betriebsstoffe werden einer fachgerechten Entsorgung zugeführt.

Die Fundamente der Bauwerke unter der Erdoberfläche werden soweit notwendig entfernt, die entstandenen Hohlräume mit Füllboden verfüllt und verdichtet und mit Mutterboden abgedeckt. Nach Auffüllung und Verdichtung der Grube ist eine landwirtschaftliche Nutzung wie sie derzeit praktiziert wird, problemlos möglich.

### **3 Beschreibung geprüfter Alternativen**

#### **3.1 Beschreibung der vom Vorhabenträger geprüften vernünftigen Alternativen**

Die Errichtung von Windenergieanlagen ist auf die regionalplanerisch ausgewiesenen Windeignungsgebiete beschränkt. Innerhalb dieser Gebiete sind wiederum Abstände zu Nachbaranlagen sowie zu umliegenden Wohnbauten einzuhalten, welche die Spielräume der Standortwahl weiter einschränken.

Darüber hinaus sind Abstände der Windenergieanlagen untereinander einzuhalten. Prüfungen zur Turbulenzauswirkung und -belastung bestehender und geplanter WEA sind durchzuführen. In der Regel muss der Abstand zwischen zwei WEA mind. den 2,5-fachen Rotordurchmesser betragen, damit es zu keinen Überschreitungen kommt. In Hauptwindrichtung sind die notwendigen Abstände meist deutlich höher (bis 4-facher Rotordurchmesser).

Im Fall der innerhalb des vorliegenden Gutachtens untersuchten Anlage, waren sämtliche bestehende und / oder geplante WEA zu berücksichtigen. Im Rahmen der Entwicklung des Windparklayouts hat sich daher der beantragte Standort ergeben.

Bei der Planung des Standortes wurde ein Bereich mit geringem Konfliktpotenzial gewählt (Ackerflächen). Eine Flächeninanspruchnahme naturschutzfachlich wertvoller Bereiche wurde ausgeschlossen.

## **4 Beschreibung des aktuellen Zustands der Umwelt einschließlich Entwicklungsprognose**

Die nachfolgenden Darstellungen beziehen sich im Wesentlichen auf einen flächenmäßigen Umgriff von 1.000 m um die geplante WEA. Ist im Folgenden vom Vorhabengebiet oder Untersuchungsraum die Rede, handelt es sich um diesen Betrachtungsraum. Abweichungen von diesem Zuschnitt sind im Text vermerkt.

### **4.1 Flächennutzungen**

Die Flächen auf denen der Anlagenstandort einschließlich Zuwegung errichtet werden soll und die unmittelbar angrenzende Umgebung unterliegen intensiven Nutzungsformen. Sie werden landwirtschaftlich genutzt. Bei den Landwirtschaftsflächen handelt es sich ausschließlich um Acker. Eine Gliederung der Landschaft durch lineare Gehölzstrukturen entlang von Wirtschaftswegen sowie kleineren Feldgehölzen existiert in untergeordnetem Maß.

Mit 30 in Betrieb befindlichen Windenergieanlagen unterliegt das WEG „Werder-Zinndorf“ bereits heute einer intensiven Windenergienutzung. Zwei WEA sind bereits genehmigt jedoch noch nicht errichtet; sechs WEA befinden sich derzeit im Genehmigungsverfahren.

### **4.2 Schutzgebiete und -objekte**

Nachfolgend werden Schutzgebiete und -objekte nach europäischem sowie nationalem Recht aufgeführt und bewertet, ob und inwieweit das Vorhaben dazu geeignet ist, diese zu beeinträchtigen. Die Schutzgebiete werden in einem Radius von 5 km zum geplanten Vorhaben dargestellt (s. Abb. 3). Im Falle der Natura 2000 – Gebiete werden alle Gebiete in einem Radius von 10 km zum geplanten Vorhaben beschrieben und auf mögliche Beeinträchtigungen der Erhaltungsziele / geplanten Erhaltungsmaßnahmen geprüft.

#### **4.2.1 Natura 2000 – Gebiete**

**FFH-Gebiet „Rotes Luch Tiergarten“ (DE 3450-305)**

**FFH-Gebiet „Maxsee“ (DE 3549-303)**

**SPA-Gebiet „Märkische Schweiz“ (DE 3450-401)**

Die zum geplanten Vorhaben erarbeitete FFH-Verträglichkeitsprüfung (FFH-VP) umfasst eine ausführliche Beschreibung der betreffenden NATURA 2000-Gebiete sowie die Ermittlung möglicher erheblicher Beeinträchtigungen dieser.

Die FFH-Verträglichkeitsprüfung kommt zu dem Schluss, dass auf Basis der vorhandenen Unterlagen und der vorliegenden Untersuchungen durch das betrachtete Planvorhaben keine erheblichen Beeinträchtigungen des EU-Vogelschutzgebiets „Märkische Schweiz“ sowie der FFH-Gebiete „Rotes Luch Tiergarten“ und „Maxsee“ zu erwarten sind. Auch Summationswirkungen sind laut FFH-VP nicht zu erwarten.

#### **4.2.2 Naturschutzgebiete und Landschaftsschutzgebiete**

Unweit östlich des geplanten Anlagenstandortes befindet sich der Naturpark (NP) „Märkische Schweiz“, welcher im vorhabennahen Bereich vollständig deckungsgleich mit dem gleichnamigen LSG ist. Die Flächen südlich der B1 stehen ebenfalls unter Landschaftsschutz. Es handelt sich um das LSG „Mügelspree-Löcknitzer Wald- und

Seengebiet“, welches die Löcknitz (Ausweisung als NSG) und den Maxsee sowie die Seenkette um Kagel umfassen. Westlich Zinndorf befindet sich das Landschaftsschutzgebiet „Niederungssystem des Zinndorfer Mühlenfließes und seiner Vorfluter“.

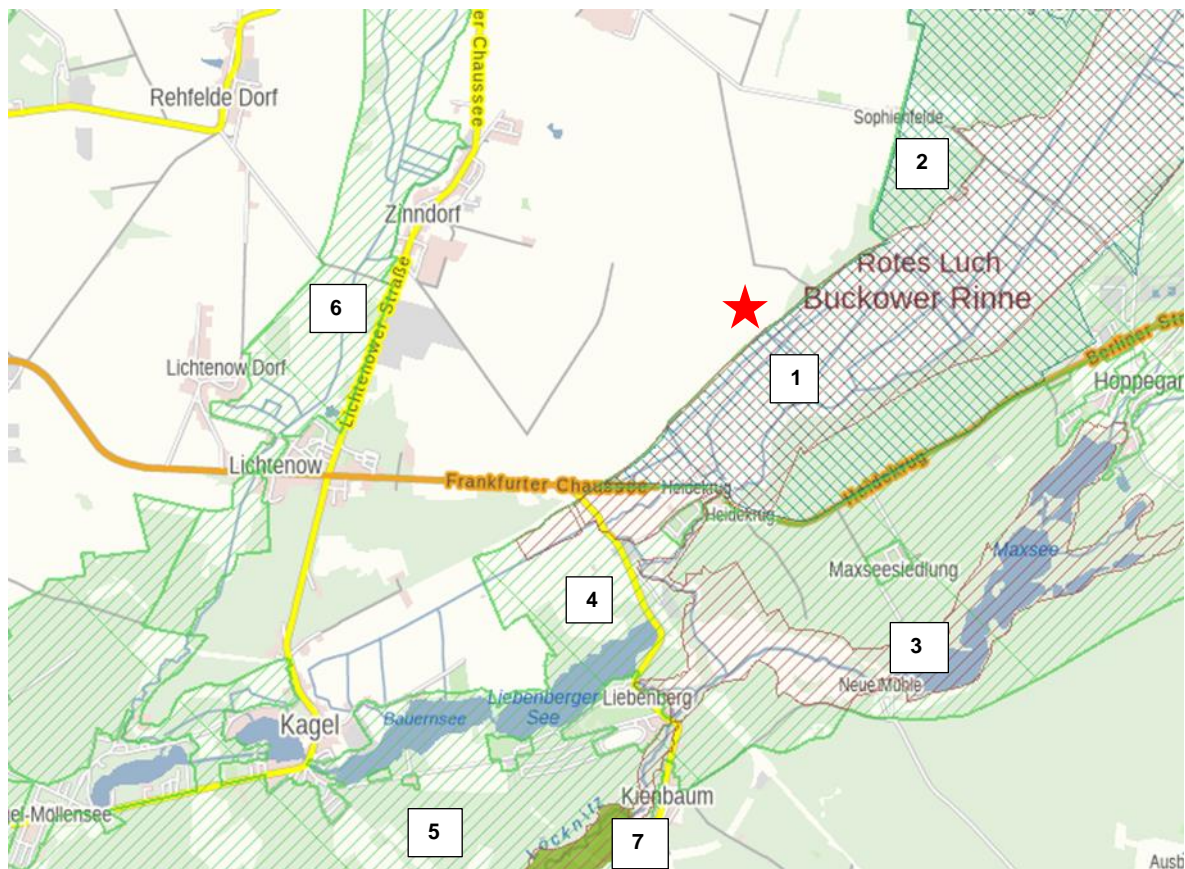


Abbildung 2: Schutzgebiete (FFH, SPA, LSG, NSG) im näheren Umfeld des geplanten Vorhabens (bis 5 km), geplante WEA = roter Stern (Quelle: LfU, Naturschutzfachdaten)

- 1 FFH-Gebiet „Rotes Luch Tiergarten“ (DE 3450-305)
- 2 SPA-Gebiet „Märkische Schweiz“ (DE 3450-401)
- 3 FFH-Gebiet „Maxsee“ (DE 3549-303)
- 4 LSG „Naturpark Märkische Schweiz“
- 5 LSG „Mügelspree-Löcknitzer Wald- und Seengebiet“
- 6 LSG „Niederungssystem des Zinndorfer Mühlenfließes und seiner Vorfluter“
- 7 FFH-Gebiet „Löcknitztal“ (DE 3549-301) / NSG „Löcknitztal“

### 4.2.3 Geschützte Biotope

Im Untersuchungsraum (300 m um den geplanten Anlagenstandort, 50 m beidseits der Zuwegung) befindet sich ein gesetzlich geschütztes Biotop. Dabei handelt es sich um ein Temporäres Kleingewässer unweit der geplanten Zuwegung.

### 4.2.4 Überschwemmungsgebiete

Innerhalb eines 5 km-Radius um die geplante WEA befinden sich keine festgesetzten Überschwemmungsgebiete.



### 4.3 Schutzgutweise Beschreibung der Umweltsituation

#### 4.3.1 Schutzgut Mensch, insbesondere die menschliche Gesundheit

Das Schutzgut Mensch (Bevölkerung, menschliche Gesundheit) umfasst die Daseinsansprüche des Menschen hinsichtlich des Wohnens, des Arbeitens und der Erholung.

Die Bestandserfassung erfolgt nach folgenden schutzgutbezogenen Gesichtspunkten:

- Wohn- und Wohnumfeldfunktionen
- Erholungsnutzung und Freizeitinfrastruktur

##### Wohn- und Wohnumfeldfunktionen

Das Vorhabengebiet befindet sich östlich von Berlin (gut 13 km von der Stadtgrenze entfernt) im ländlichen Raum. Innerhalb eines 5 km-Radius' um den geplanten Anlagenstandort befinden sich ausschließlich kleinere Orte mit großenteils dörflich geprägten Strukturen geprägt durch Einzelhausbebauung, alte Hofstandorte, Gärten sowie mehr oder weniger gut ausgeprägte Ortsränder als Übergang zur freien Landschaft. Sie sind umgeben von landwirtschaftlichen Nutzflächen. Einige von ihnen weisen die typische Struktur eines Angerdorfes auf (z.B. Werder, Zinndorf, Lichtenow-Dorf, Kagel).

Größere Flächen gewerblicher Nutzung sind im vorhabennahen Bereich nur in geringem Umfang vorhanden. Dabei handelt es sich um einen größeren Landwirtschaftsbetrieb östlich Zinndorf sowie ein Kiesabbaugebiet südlich Zinndorf.

Innerhalb des erweiterten Betrachtungsraums von rund 4 km ist eine mittlere Dichte an infrastrukturellen Verkehrseinrichtungen gegeben. Die Bundesstraße B 1, unweit südlich des geplanten Anlagenstandortes, zerschneidet den Untersuchungsraum in Ost-West-Richtung.

Die Eignungsfläche ist durch verschiedene Abstandskriterien ermittelt worden. Zu allen Wohnbauflächen ist ein Abstand von mindestens 1.000 m angesetzt worden. Eine unangemessene Belastung der Siedlungsfunktion wird auf Grund dessen praktisch ausgeschlossen. Die nächstgelegene Wohnbebauung befindet sich südöstlich der geplanten WEA am Ortsrand von Heidekrug in einer Entfernung von ca. 1.555 m in südlicher Richtung in Heidekrug. Innerhalb eines 500 m-Radius' um den geplanten Anlagenstandort sind, mit Ausnahme mehrerer Bestandsanlagen keine baulichen Anlagen vorhanden.

##### Erholungsnutzung und Freizeitinfrastruktur

Der geplante Anlagenstandort befindet sich an der Grenze zweier Räume unterschiedlicher Erlebnisintensität und damit auch unterschiedlich hoher Erholungseignung. Während der Windpark selbst sowie die gesamte nördliche Hälfte des erweiterten Betrachtungsraums aufgrund einer geringen Vielfalt und Eigenart der Landschaft auch eine geringe Erholungseignung aufweisen, besitzen die vielfältiger strukturierten, südlich der B 1 angrenzenden Bereiche eine höhere Eignung für naturgebundene Erholungsformen. Der nördliche Teil des Betrachtungsraums weist ein hohes Maß an Vorbelastungen auf. Erholungssuchende auf den regionalen Wanderwegen „Rehfelder Lilienrundweg“ sowie „Rundwanderung ins Rote Luch“ sind erheblichen optischen wie akustischen Beeinträchtigungen ausgesetzt.



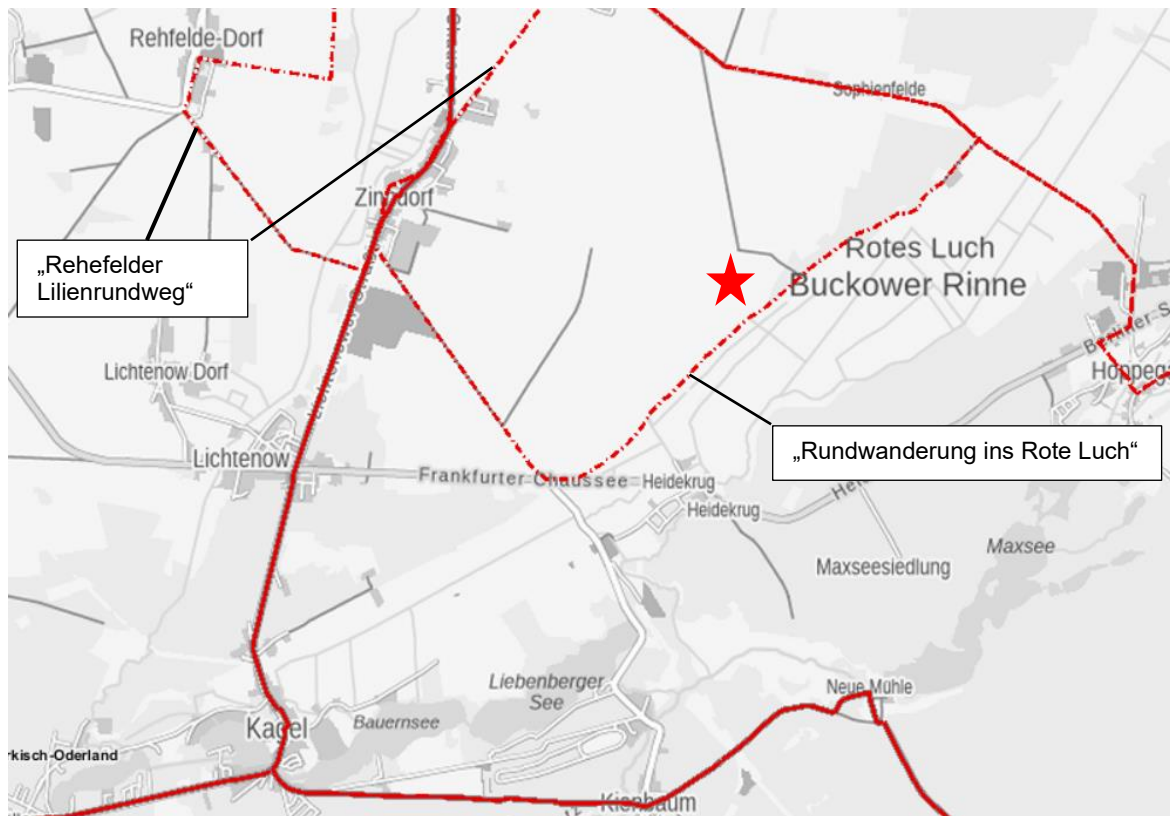


Abbildung 3: Rad- und Wanderwege im Umfeld des geplanten Vorhabens (Quelle: Landkreis Märkisch-Oderland, Geoportal) – roter Stern: geplanter WEA-Standort

Der als „anthropogen geprägte Räume mit mittlerer bis hoher Strukturvielfalt und mittlerer bis hoher Erholungseignung“ eingestufte südliche Teil des Betrachtungsraums weist einen vielfältigen Wechsel aus Waldgebieten und Offenlandschaften sowie einen verhältnismäßig hohen Anteil an Oberflächengewässern auf. Die Bedeutung dieses Landschaftsraums für die Erholung spiegelt sich in dessen Ausweisung als Landschaftsschutzgebiet „Müggelspree-Löcknitzer Wald- und Seengebiet“ wider. Die überregionalen Radwege „Europferweg, R1 ZR1“, „Tour Brandenburg“ und „Radtour Oder-Spree“ erschließen diesen Landschaftsraum für den aktiven Erholungssuchenden.

Folgende **Vorbelastungen** sind für den Menschen im Betrachtungsraum zu nennen:

- Akustische und optische Beeinträchtigungen durch den Betrieb der vorhandenen Windenergieanlagen im Windpark „Zinndorf-Werder-Erweiterung“ (im Folgenden kurz Windpark „Zinndorf“ genannt)
- Akustische und optische Beeinträchtigungen durch den Verkehrsbetrieb insbesondere auf der B1
- Optische Vorbelastungen durch gewerbliche Ansiedlungen östlich bzw. südlich Zinndorf sowie mehreren Freileitungen

Der Untersuchungsraum stellt einen bereits seit vielen Jahren intensiv durch die Windenergienutzung geprägten Raum dar. Die derzeit 30 in Betrieb befindlichen Windenergieanlagen im Windpark „Zinndorf“ verursachen visuelle sowie im Nahbereich akustische Beeinträchtigungen. Eine weitere Vorbelastung für den Menschen stellen Lichtimmissionen (Diskoeffekt, Befuerung der WEA) dar.

Insbesondere für die Bewohner von Werder, Zinndorf, Lichtenow und Heidekrug sind deutliche optische Vorbelastungen zu verzeichnen. Sämtliche vorhandenen Anlagen befinden sich innerhalb des Offenlandes, so dass sichtverschattende Elemente, die für eine optische Abschirmung sorgen, nur in begrenztem Umfang vorhanden sind.

**Gesamtbewertung (im Hinblick auf potentielle vorhabenbedingte Auswirkungen):**

Die Wohn- und Wohnumfeldfunktion ist im Plangebiet von großer Bedeutung. Es handelt sich bei den Ortschaften um historisch gewachsene Orte in ihrem ländlichen Umfeld.

Der engere Betrachtungsraum / Nahbereich spielt für die naturgebundene Erholung aufgrund der Ausweisung von zwei Wanderwegen eine gewisse Rolle. Dessen Vorbelastung ist jedoch als ausgesprochen hoch einzuschätzen. Bereiche mit hoher Erholungseignung beschränken sich auf die südliche Hälfte des Untersuchungsraums. Es ist jedoch zwischen Potenzialen (Eignung) und vorhandenen Nutzungsmöglichkeiten, z.B. Infrastruktureinrichtungen für naturgebundene Erholungsformen zu unterscheiden. Neben den ausgewiesenen Rad- und Wanderwegen existiert nur zum Teil eine infrastrukturelle Erschließung erholungsrelevanter Landschaftsräume. Insbesondere weisen die landschaftlich attraktiven Oberflächengewässer Bauernsee und Liebenberger See diesbezügliche Mängel auf. Innerhalb der Bereiche mit einer hohen Erholungseignung ist die visuelle Verletzbarkeit aufgrund des hohen Gehölz- / Waldanteils, welche für Sichtverschattungen sorgen, eher gering.

**4.3.2 Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt****4.3.2.1 Tiere**

Die hinsichtlich möglicher Beeinträchtigungsintensitäten besonders bedeutenden Artengruppen Vögel und Fledermäuse wurden in Faunistischen Sonderuntersuchungen zum geplanten Vorhaben eingehend untersucht. Sämtliche folgenden Aussagen zu diesen Artengruppen sind vollständig dem Landschaftspflegerischen Begleitplan entnommen, welcher Angaben der Fachgutachten in der notwendigen Bearbeitungstiefe übernommen hat. Im vorliegenden Artenschutzrechtlichen Fachbeitrag wurde – wie in §44 BNatSchG vorgegeben - für alle Arten des Anhangs IV der FFH-Richtlinie und der Europäischen Vogelschutzrichtlinie eine Prüfung auf die definierten Verbotstatbestände durchgeführt und sofern nötig entsprechende Maßnahmen definiert.

**Vögel***Brutvögel des Offenlandes*

Den Großteil der Offenlandflächen im Untersuchungsraum stellen intensiv genutzte Ackerflächen dar. Grünlandnutzung dominiert das „Rote Luch“, eine Wiesen- und Auenlandschaft, die den wesentlichen Teil des südöstlichen Untersuchungsraums einnimmt. Baumlose und gebüscharme Freiflächen sind in erster Linie Bruthabitat für Bodenbrüter. Im Kartierungszeitraum 2019 / 2020 wurden die Feldlerche mit zwei Revieren sowie die Grauammer mit einem Revier kartiert.

*Gehölzgebundene Brutvögel der offenen Feldflur*

Der Landschaftstyp, den die hier aufgeführten Arten besiedeln, wird als halboffene Landschaft bezeichnet. Die in die offene Agrarlandschaft eingestreuten Hecken, Baumreihen und Waldfragmente bieten geeignete Lebensräume für Gehölz- und Höhlenbrüter. Im Rahmen der Brutvogeluntersuchungen in 2019 / 2020 wurden in den Gehölzflächen nordöstlich der geplanten WEA mehrere gefährdete wie ungefährdete Brutvogelarten kartiert.

*Zug- und Rastvögel*

Während der Rastvogelkartierung 2019 / 2020 wurden vornehmlich die Wiesenflächen des „Roten Luch“ zur Rast aufgesucht. In deutlich geringerem Umfang rasteten Zug- und Rastvögel auf den Ackerflächen zwischen Werder / Zinndorf und dem „Roten Luch“.

### *Horste planungsrelevanter Groß- und Greifvögel*

Im Jahr 2019 wurden innerhalb eines 1.000m-Radius um den geplanten WEA-Standort keine besetzten Horste kartiert. Zwei durch den Mäusebussard besetzte Horste wurden nordwestlich in einem Abstand von über 1 km zum geplanten WEA-Standort kartiert. Rotmilan und Fischadler brüteten südlich des Windparks deutlich außerhalb der in den Tierökologischen Abstandskriterien für die Errichtung von Windenergieanlagen in Brandenburg (TAK), Anlage 1 festgelegten Schutzbereichen. Ebenso verhielt es sich mit besetzten Weißstorchhorsten, welche deutlich außerhalb der Schutzbereiche nach TAK kartiert wurden.

Östlich des geplanten Anlagenstandortes brütete 2023 ein Rotmilan erfolgreich (Bruterfolg mit drei Jungen). Die geplante Windenergieanlage hat einen Abstand von ca. 1.180 m zum Rotmilanhorst. Gemäß Windkrafte rlass vom 01.01.2011 befindet sich die geplante WEA außerhalb des Schutzbereiches (1.000 m) des Rotmilanhorstes.

### **Fledermäuse**

#### *Fledermausrelevante Funktionsräume / Jagdgebiete*

**Funktionsräume hoher Bedeutung** im näheren Umfeld des geplanten WEA-Standortes stellen das dauerhafte Jagdgebiet JG 3 dar, welches entlang einer Gehölzkante unweit östlich des geplanten Anlagenstandortes verläuft. Hier sind primär der Große Abendsegler sowie Zwerg- und Mückenfledermäuse auf Jagdflügen detektiert und beobachtet worden. Im Bereich der Offenlandschaften, im freien Luftraum auf Gondelhöhe der untersuchten WEA kam es wiederholt zu hohen Flugaktivitätswerten des Großen Abend-seglers sowie der Zwerg- und Flughautfledermaus. Diese Beobachtungen identifizieren den freien Luftraum des Plangebiets als Funktionsraum von hoher Bedeutung für die lokale Fledermauspopulation, insbesondere der schlaggefährdeten Arten. (vgl. Faunistischer Fachbericht Chiroptera Windpark „Zinndorf“ 2021, S. 62)

Als **Funktionsraum mittlerer Bedeutung** wurde seitens des Fachgutachters die temporäre Flugroute – FR 6 identifiziert, welche das Jagdgebiet JG 1 mit JG 3 verbindet. Genutzt wurde sie insbesondere von der Zwergfledermaus. (vgl. Faunistischer Fachbericht Chiroptera Windpark „Zinndorf“ 2021, S. 63)

#### *Quartiere / Quartierpotenzial*

Innerhalb eines 1.000m-Radius wurden zwei Höhlenbäume mit Quartierverdacht kartiert. Baumquartiere sowie Gebäudequartiere wurden im näheren Umfeld des geplanten WEA-Standortes (1.000m-Radius) nicht kartiert.

### **Sonstige relevante Tierarten**

Bis auf zwei Arten ist anhand der Relevanzprüfung ein Vorkommen aller relevanten sonstigen Arten des Anhang IV der FFH-Richtlinie im Planungsgebiet aufgrund der Verbreitungsmuster und fehlender Lebensräume auszuschließen. Das Vorkommen von Zauneidechse und Knoblauchkröte im Untersuchungsraum hält die Fachgutachterin für möglich. Im Artenschutzfachbeitrag erfolgte eine Prüfung der Verbotstatbestände für Zauneidechse und Knoblauchkröte. Für beide Arten können Verbotstatbestände seitens der Fachgutachterin ausgeschlossen werden.

#### 4.3.2.2 Pflanzen und biologische Vielfalt

Im Untersuchungsgebiet wurden drei Biotopkomplexe gegeneinander abgegrenzt:

##### **Ackerflächen östlich Zinndorf**

Bei dem Biotopkomplex handelt es sich um artenarme intensiv genutzte Äcker. Ackerrandstreifen sind gering ausgeprägt bzw. nicht vorhanden; die intensive Bewirtschaftung erfolgt bis an die Nutzungsartengrenze heran.

Der Biotopkomplex „**Ackerflächen östlich Zinndorf**“ wird durch eine intensive landwirtschaftliche Nutzung geprägt. Die Vielfalt an Arten, die sich innerhalb der landwirtschaftlich genutzten Flächen ausgebildet hat, ist dementsprechend gering. Die Offenlandflächen fungieren als Lebensraum für bodenbrütende Vögel (insbesondere die Feldlerche). Für Rastvögel ist dieser Biotopkomplex von geringer Bedeutung.

Insgesamt kann festgestellt werden, dass innerhalb dieses Biotopkomplexes eine sehr geringe Artenvielfalt vorherrscht und Ubiquisten überwiegen, womit der Raum einen geringen Grad an Naturnähe aufweist sowie eine geringe faunistische Lebensfunktion besitzt (vgl. Knospe, Handbuch zur argumentativen Bewertung, 1998). Er wird der **Wertstufe 1** zugeordnet.

##### **Lineare und kleinflächige Gehölzstrukturen innerhalb des Offenlandes**

Kleinere Teilflächen innerhalb des Biotopkomplexes A unterliegen extensiven Nutzungsformen. Dazu zählen Hecken / Windschutzstreifen entlang von Wirtschaftswegen sowie größere Baumgruppen / kleinere Waldparzellen.

Die **linearen und kleinflächigen Gehölzstrukturen**, welche sich innerhalb des Biotopkomplexes „Ackerflächen“ sowie im Übergang zum „Roten Luch“ befinden, dienen als Ansitzwarte sowie für den Nestbau mehrerer wertgebender Vogelarten im Plangebiet. Darüber hinaus fungieren diese vertikalen Gehölzstrukturen als Jagdkorridor für Fledermäuse. Es handelt sich um Gehölzbestände unterschiedlicher Reifegrade, welche abschnittsweise aufgrund ihrer langen Entwicklungsdauer eine große Bedeutung als Lebensraum besitzen. Darüber hinaus übernehmen sie eine wesentliche Funktion im Biotopverbund. Hinsichtlich deren floristischer Ausbildung handelt es sich um eine standortgerechte Artenzusammensetzung heimischer Laubgehölze. In der Gesamtbetrachtung ist der Biotopkomplex von hoher Bedeutung für die Artengruppen des Untersuchungsraums (**Wertstufe 3**).

##### **Grünland im Niederungsbereich des „Roten Luchs“**

Im südöstlichen Teil des Vorhabengebietes befindet sich das „Rote Luch“, das größte Niedermoor Ostbrandenburgs, welches sich auf einer Länge von elf Kilometern bis in die Urstromebene der Spree erstreckt. Es präsentiert sich als Wiesen- und Auenlandschaft. Die Niederung ist Lebensraum einiger gefährdeter Tier- und Pflanzenarten. Das Luch wird von einer Vielzahl von Gräben durchzogen, die das Gebiet entwässern und damit für die Landwirtschaft nutzbar machen. Im Untersuchungsgebiet wechseln sich intensive Grünlandnutzung und Extensivstandorte (Feuchtwiesen nährstoffreicher Standorte, Streuwiesen) ab.

Der Niederungsbereich des „**Roten Luch**“ ist von Bedeutung als Lebensraum für Zug- und Rastvögel. Auch für Brutvögel stellt der Biotopkomplex einen interessanten Lebensraum dar. Das „Rote Luch“ wurde als bedeutendes Nahrungshabitat für den Rotmilan definiert (vgl. Avifaunistisches Gutachten - Nahrungsflächenanalyse). In der Gesamtbetrachtung ist der Biotopkomplex von mittlerer bis hoher Bedeutung für die Artengruppen des Untersuchungsraums (**Wertstufe 2 bis 3**).





Abbildung 4: Ackerflächen östlich Zinndorf



Abbildung 5: Gehölzfläche östlich des geplanten Anlagenstandortes



Abbildung 6: Das „Rote Luch“ nördlich Heidekrug

#### 4.3.2.3 Gesamtbewertung Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt

Die Gesamtbewertung des Schutzgutes erfolgt in Auswertung der Bestandsdarstellung im Hinblick auf potentielle vorhabenbedingte Auswirkungen. Der Biotopkomplex „lineare und kleinflächige Gehölzstrukturen“ ist als Habitat für die im Untersuchungsgebiet kartierten Vögel und Fledermäuse von besonderer Bedeutung. Lineare Gehölzstrukturen fungieren als regelmäßig genutzte Flugrouten für die lokale Fledermausfauna. Die in die offene Agrarlandschaft eingestreuten Hecken, Baumreihen und Waldfragmente stellen Trittsteinbiotop sowie einen Biotopverbund dar und bieten geeignete Lebensräume für Gehölzbrüter, darunter die wertgebenden Arten Bluthänfling und Goldammer.

Der Biotopkomplex „Ackerflächen östlich Zinndorf“ ist hinsichtlich dessen faunistischer Lebensfunktion aufgrund des Vorkommens der nach Roter Liste der Brutvögel Brandenburgs gefährdeten Feldlerche planungsrelevant.

#### 4.3.3 Schutzgut Fläche

Der Untersuchungsraum wird von intensiven Flächennutzungen dominiert. Neben dem Ackerbau wird im „Roten Luch“ Grünlandnutzung betrieben. Die Ackerflächen zwischen Zinndorf und „Rotem Luch“ unterliegen der intensiven Windkraftnutzung. Im Windpark Zinndorf existieren bereits 30 Windenergieanlagen. Die Erschließung der genannten Flächen unterschiedlicher Nutzungen erfolgt im Wesentlichen über befestigte Feldwege. Im Untersuchungsraum existieren keine mit Gebäuden bebauten Flächen. Extensive Flächennutzungen konzentrieren sich auf die Gehölzflächen innerhalb des Offenlandes sowie Teilflächen im „Roten Luch“, die einer extensiven Grünlandnutzung unterliegen.

Durch das Untersuchungsgebiet verlaufen mehrere Leitungstrassen. Dabei handelt es sich um Freileitungen einschließlich zweier Umspannwerke westlich der Landesstraße 385 sowie um die unterirdisch verlegte Erdgasfernleitung EUGAL, die den Windpark in Nord-Südrichtung quert.

#### **Gesamtbewertung (im Hinblick auf potentielle vorhabenbedingte Auswirkungen):**

Das Vorhabengebiet ist geprägt durch intensive Flächennutzungen und weist einen geringen Überbauungsgrad auf. Über- bzw. Unterbauungen sind punktuell (Windenergieanlagen, Leitungsmasten) sowie linear (Straßen, Feldwege, Leitungstrassen) über den Untersuchungsraum verteilt vorhanden. Bei den durch das geplante Vorhaben überbauten Flächen handelt es sich um Ackerstandorte mit einem geringen bis mittleren landwirtschaftlichen Ertragspotential.

#### 4.3.4 Schutzgut Boden

Bei den Böden des Plangebietes handelt es sich um Böden aus glazialen Sedimenten einschließlich ihrer periglazialen Überprägungen. Laut Bodenübersichtskarte des Landesamtes für Bergbau, Geologie und Rohstoffe Brandenburg (Fachinformationssystem Boden) stehen im Bereich des geplanten Anlagenstandortes überwiegend Braunerde-Fahlerden und Fahlerden an. Die Bodenart, die sich aus diesem Bodentyp entwickelt hat, ist schwach lehmiger Sand.

Für die Funktion im Bodenwasserhaushalt ist das Filter- und Puffervermögen (mechanisch / physiko-chemisch) relevant. Das Sorptionsvermögen im effektiven Wurzelraum ist mit wie ohne organische Auflagen gering. Wegen der niedrigen pH-Werte und Humusgehalte ist die Nährstoff- und Pufferkapazität sehr gering. Böden stellen den Lebensraum bzw. die Lebensgrundlage für Pflanzen und Tiere dar. Besondere Bedeutung besitzen Böden, wenn sie Standorte seltener oder gefährdeter Pflanzengesellschaften sind. Derartige Böden sind



durch Nährstoff- und / oder Wasserminima bzw. –maxima geprägte Extremstandorte. Es sind hierunter Standorte für Feucht- und Nassbiotope, sowie Trocken- und Magerbiotope zu verstehen, bzw. Standorte mit besonderer Standortfaktorenkombination. Derartige Extremstandorte existieren im Untersuchungsraum nicht. Es handelt sich um trockene Böden mit einer geringen Nährstoffkapazität. Aufgrund der intensiven ackerbaulichen Nutzung handelt es sich um stark anthropogen verdichtete Böden. Laut Knospe (Handbuch zur argumentativen Bewertung) lässt sich aus den genannten Parametern eine mittlere Lebensraumfunktion der anstehenden Böden ableiten.

Fahlerden sind charakteristische ackergenutzte Standorte. Mit einer Ackerzahl von überwiegend 30 bis 50, verbreitet unter 30 ist im Bereich des geplanten WEA-Standortes eine geringe bis mittlere natürliche Ertragsfunktion gegeben.

### **Gesamtbewertung (im Hinblick auf potentielle vorhabenbedingte Auswirkungen):**

Bei den Böden im Untersuchungsraum handelt es sich weitgehend um Böden intensiver Nutzungen mit einer geringen Nährstoff- und Pufferkapazität, deren Lebensraum- und Ertragsfunktion mittel bis gering ist. Das Maß anthropogener Vorbelastungen ist aufgrund intensiver Bearbeitungsformen in Verbindung mit dem Einsatz von Dünge- und Schädlingsbekämpfungsmitteln hoch. Die Humusverarmung infolge von Übernutzung hat zu einer Verringerung des Bodenlebens und damit der Regenerationsfähigkeit der Böden im Untersuchungsraum geführt. Oberböden von Fahlerden unter ackerbaulicher Nutzung sind stark verdichtungsgefährdet. Verdichtete Oberböden hemmen die Versickerung von Niederschlägen und sind damit verstärkt erosionsanfällig. Aufgrund regelmäßiger mechanischer Belastung besteht bereits eine Vorbelastung. Die Böden im Untersuchungsraum besitzen eine mittlere bis geringe Wertigkeit.

#### **4.3.5 Schutzgut Wasser**

Das Schutzgut Wasser besteht aus den Teilschutzgütern Grundwasser und Oberflächengewässer.

##### Grundwasser

Die Schutzgutuntersuchung erfolgt anhand folgender Kriterien:

- Grundwasserdargebot
- Grundwasserschutzfunktion
- Vorhandensein von Wasserschutzgebieten

##### *Grundwasserdargebot*

Die Grundwasserneubildungsrate aus Niederschlag ist im Wesentlichen abhängig von der Höhe des Niederschlages, dem Infiltrationsvermögen, dem Grundwasserflurabstand sowie der Nutzungsart der Flächen. Aufgrund des hohen Sandanteils der anstehenden Böden besteht generell eine hohe Sickerwasserrate. Die Grundwasserflurabstände sind hoch. Laut Auskunftsplattform Wasser liegen diese bei 10 bis 15 m unter Geländeoberkante (GOK). Der Jahresniederschlag an der Messstation in Müncheberg (vieljährige Mittelwerte 1991 – 2020) beläuft sich laut Deutschem Wetterdienst (DWD) auf 553 mm/a. Damit ist er vergleichsweise sehr gering.

##### *Grundwasserschutzfunktion*

Die Grundwasserschutzfunktion wird anhand der Parameter Grundwasserflurabstand sowie Wasserdurchlässigkeit des Sickerwasserkörpers i.V.m. der Puffer- und Filterfunktion des Bodens ermittelt. Das Fachinformationssystem (FIS) Boden, Karte Vernässungsverhältnisse, gibt für den Untersuchungsraum Böden ohne vorherrschenden Grund- und Stauwassereinfluss an. Die nutzbare Feldkapazität ist gering, die Wasserdurchlässigkeit

des Sickerwasserkörpers aufgrund der Bodenart hoch. Die Puffer- und Filterkapazität wurde als gering bewertet.

#### *Wasserschutzgebiete*

Am unmittelbaren Eingriffsort und dessen Umgebung (bis 5 km Entfernung) sind keine Wasserschutzgebiete ausgewiesen.

#### **Gesamtbewertung Grundwasser (im Hinblick auf potentielle vorhabenbedingte Auswirkungen):**

Die Gefährdung des Grundwassers durch eindringende Schadstoffe ist aufgrund der hohen Sickerwasserrate der Böden in Verbindung mit den hohen Grundwasserflurabständen im Bereich der Vorhabenfläche als mittel einzuschätzen. Bei geringen Jahresniederschlägen sowie hohen Grundwasserflurabständen ist das Grundwasserdargebot gering. Die Nutzung des Grundwassers für die Trinkwassergewinnung spielt aufgrund der großen Entfernung zu Trinkwasserschutzgebieten keine Rolle.

#### Oberflächengewässer

Die Schutzgutuntersuchung erfolgt anhand folgender Kriterien:

- Naturnähe
- Verschmutzungsgrad

Oberflächengewässer sind im Untersuchungsraum ausschließlich im „Roten Luch“ vorhanden. Dabei handelt es sich um anthropogen geschaffene Gewässer. Eine Vielzahl an Gräben durchziehen das Luch und dienen der Entwässerung zum Zwecke der landwirtschaftlichen Nutzung als Grünland. Die Gräben im Luch, vor allem der schnurgerade Hauptgraben, entwässern in den Stöbberbach. Es ist von einem erheblichen Eintrag an Düngemitteln und Pestiziden auf Grund der Nähe zu Intensiväckern sowie der flächenhaft vorhandenen intensiven Grünlandnutzung auszugehen. Darüber hinaus befinden sich die viel befahrene B 1 sowie L 385 in unmittelbarer Nähe zum genannten Grabensystem.

#### **Gesamtbewertung Oberflächengewässer (im Hinblick auf potentielle vorhabenbedingte Auswirkungen):**

Die Oberflächengewässer im Untersuchungsraum sind hinsichtlich deren Naturnähe von geringem Wert. Es ist davon auszugehen, dass der Verschmutzungsgrad, infolge von Schadstoffeinträgen durch Straßenverkehr und Landwirtschaft, hoch ist.

### **4.3.6 Schutzgut Klima und Luft**

Das Schutzgut Klima und Luft untergliedert sich in die Funktionstypen:

- Klimatische Ausgleichsfunktion (Kaltluftentstehung / Luftaustausch)
- Lufthygienische Ausgleichsfunktion (Luftregeneration / Filterfunktion)

#### Klimatische Ausgleichsfunktion

Das Vorhabengebiet wird als ländlich geprägter Raum mit der dominierenden Flächennutzung Landwirtschaft beschrieben. Die klimatische Wirksamkeit der landwirtschaftlich genutzten Flächen besteht in ihrer Funktion als Kaltluftentstehungsgebiete. Bei entsprechender Neigung des Geländes sowie fehlender Abflussbarrieren kann die Kaltluft

abfließen und lufthygienisch belastete Räume klimatisch entlasten. Aufgrund des Relieftyps des Landschaftsraums, der Windpark befindet sich auf einer leicht welligen Ebene, wird jedoch nur ein sehr geringer Wirkungsgrad hinsichtlich des Kaltluftabflusses erzielt.

#### Lufthygienische Ausgleichsfunktion

Sämtliche Gehölzbestände im Untersuchungsraum übernehmen lufthygienische Ausgleichsfunktionen, indem sie Luftschadstoffe filtern. Diese sind jedoch nur in geringem Umfang vorhanden, so dass eine geringe Funktionserfüllung gegeben ist.

Das Ausmaß an klimatischen bzw. lufthygienischen Vorbelastungen im Untersuchungsraum ist gering. Lediglich in den Randbereichen der Bundes- und Landesstraße sind aufgrund von Emissionen des Straßenverkehrs erhebliche lufthygienische Belastungen zu verzeichnen. Weitere Emissionsquellen stellen die gewerblichen Nutzungen am östlichen Ortsrand von Zinndorf dar (Kieswerk, größerer Landwirtschaftsbetrieb).

#### **Gesamtbewertung (im Hinblick auf potentielle vorhabenbedingte Auswirkungen):**

Obwohl der Untersuchungsraum von Bedeutung für die Kaltluftentstehung ist, können klimatische Ausgleichsfunktionen reliefbedingt nur in sehr geringem Maß übernommen werden. Der Untersuchungsraum übt eine geringe Funktionserfüllung hinsichtlich des lufthygienischen Ausgleichs aus. Aufgrund der geringen lufthygienischen Belastung des Untersuchungsraums sowie der geringen Überhitzungsgefahr sind die klimatischen und lufthygienischen Funktionen im weiteren Planungsprozess jedoch von untergeordneter Bedeutung.

#### **4.3.7 Schutzgut Landschaft**

Das Schutzgut Landschaft untergliedert sich in folgende Funktionstypen:

- Landschaftsbildqualität / Landschaftsbildeinheiten
- Landschaftsprägende Strukturelemente

Unter dem Begriff Landschaftsbildqualität wird die äußere, sinnlich wahrnehmbare Erscheinung der Landschaft verstanden. Angesprochen sind hier die im Bundesnaturschutzgesetz genannte Vielfalt, Eigenart und Schönheit von Natur und Landschaft, welche die natürliche Attraktivität einer Landschaft beschreiben und grundlegende Bedeutung für die Erholungswirksamkeit des beschriebenen Raumes haben. Das Landschaftsbild ergibt sich aus dem Zusammenwirken flächiger, linienhafter und punktueller Landschaftselemente, die natürlichen oder anthropogenen Ursprungs sind bzw. als Elemente der Kulturlandschaft Naturnähe und zugleich Erkenntnisse und Erfahrungen über ihre Nutzungs- und Siedlungsstruktur sowie die ökologischen Verhältnisse vermitteln. Es ist darüber hinaus von einer Vielzahl dynamischer Einflussgrößen (Wetterlage, Jahreszeit etc.) sowie personenspezifischer subjektiver Filter beeinflusst. Dabei spielt die visuelle Wahrnehmung die größte Rolle. Landschaftsbildprägende Strukturelemente sind Gehölzstrukturen, Wasserflächen und –läufe sowie reliefspezifische Besonderheiten.

Auf der Basis unterschiedlicher Biotoptypen und Nutzungen werden Erscheinungsbilder ähnlicher räumlicher Merkmale und Charakteristik zu Landschaftsbildeinheiten zusammengefasst und Bereiche relativ einheitlicher Prägung abgegrenzt. Die Abgrenzung einzelner Einheiten ist dabei nicht als parzellenscharfe Trennlinie zu verstehen, da viele Einheiten Strukturen beinhalten, die in ihrer Kulissen- und Grenzwirkung für die benachbarten Einheiten von Bedeutung sind. Der Untersuchungsraum befindet sich im Naturraum „Barnimplatte“, einer flachhügeligen, lehmigen Grundmoränenplatte. Weitläufige

Flächen landwirtschaftlicher Nutzung werden teilweise von kleineren Gehölz- und Waldflächen unterbrochen.

Die Betrachtung und Bewertung der Landschaft erfolgt für zwei Raumeinheiten; den Nahbereich (1.000 m um die geplante WEA) sowie den Fernbereich (rund 4 km um die geplante WEA).

### Nahbereich



Abbildung 7: Blick vom „Roten Luch“ in Richtung Windpark – Vorbelastungen durch intensive Landwirtschaft, Freileitung, bestehende Windenergieanlagen

Die Landschaft im Bereich des Windeignungsgebietes „Werder-Zinndorf“ ist eben bis flach wellig. Südöstlich grenzt die Buckower Rinne, auch als „Rotes Luch“ bezeichnet an; eine ebene, als eiszeitliche Schmelzwasserrinne entstandene Niederung. Im Nahbereich ist die mit Abstand dominierende Flächennutzung die landwirtschaftliche Nutzung. In untergeordnetem Maße existieren Gehölzflächen. Die Offenlandflächen im engeren Betrachtungsraum werden hauptsächlich intensiv landwirtschaftlich als Acker oder Grünland genutzt. Flächen einer extensiven bzw. fehlenden Nutzung sind in geringem Umfang vorhanden. Gliedernde und strukturierende Landschaftselemente in Form linearer und flächiger Gehölzbestände existieren in untergeordnetem Maße. Sowohl die Ackerflächen zwischen Zinndorf und „Rotem Luch“ wie auch das Grünland des „Roten Luchs“ sind weiträumig ungegliedert (s. Abb. 4 und 6). Innerhalb des Nahbereichs existieren zwei ausgewiesene Wanderwege, der „Rehefelder Lilienrundweg“ sowie die „Rundwanderung ins Rote Luch“. Strukturelemente stellen lineare Gehölzbeständen entlang von Straßen und Gräben sowie einzelne Gehölzparzellen innerhalb des Offenlandes dar. Als reliefspezifische Besonderheit innerhalb des morphologisch eher unscheinbaren Nahbereichs, ist die Hangkante zwischen dem „Roten Luch“ und den nördlich angrenzenden Wald- und Ackerflächen zu nennen. Das Gelände steigt vom tiefsten Punkt der Niederung bis auf die höchstgelegenen Bereiche der Ackerflächen um rund 20 m an.

Der Nahbereich unterliegt über die vorherrschende intensive Landbewirtschaftung hinaus erheblichen anthropogenen Vorbelastungen insbesondere aufgrund des Vorhandenseins der Bestandsanlagen des Windparks „Zinndorf“ sowie einer Freileitung, die den Betrachtungsbereich tangiert.

**Gesamtbewertung des Nahbereichs (im Hinblick auf potentielle vorhabenbedingte Auswirkungen):**

Zusammenfassend ist festzustellen, dass der Nahbereich hinsichtlich dessen Landschaftsbildqualität einer inhomogenen Bewertung unterliegt. Während die kaum strukturierten, in großen Schlägen bewirtschafteten Acker- sowie Grünlandflächen im „Roten Luch“ eine geringe Wertigkeit besitzen, stellen die linearen und kleinflächigen Gehölzbestände strukturierende Landschaftselemente dar, die dem Landschaftsraum eine gewisse Vielfalt und Eigenart verleihen. Mit dem Vorhandensein von zwei ausgewiesenen Wanderwegen ist der Nahbereich für die naturgebundene Erholung gut erschlossen. Das Maß an anthropogenen Beeinträchtigungen ist hoch. Insbesondere die 30 in Betrieb befindlichen Windenergieanlagen stellen eine erhebliche optische wie akustische Vorbelastung des Nahbereichs dar.

**Fernbereich**

Hinsichtlich deren Strukturvielfalt und Erholungseignung können im weiteren Betrachtungsraum folgende Einheiten gegeneinander abgegrenzt werden:

- anthropogen geprägte Räume mit geringer bis mittlerer Strukturvielfalt und geringer bis mittlerer Erholungseignung (A)
- anthropogen geprägte Räume mit mittlerer bis hoher Strukturvielfalt und mittlerer bis hoher Erholungseignung (B)

***Anthropogen geprägte Räume mit geringer bis mittlerer Strukturvielfalt und geringer bis mittlerer Erholungseignung***

Die nördliche Hälfte des Betrachtungsraums wurde dieser Kategorie zugeordnet. Wie bereits bei der Beschreibung des Nahbereichs ausgeführt, handelt es sich hier um einen Landschaftsraum der sowohl aufgrund dessen Morphologie wie auch des geringen Umfangs an gliedernden Landschaftselementen von nur geringer bis mittlerer Strukturvielfalt ist. Umfangreichere Gehölzbestände, z.B. kleinere Waldflächen oder größere Feldgehölze fehlen nahezu vollständig. Lediglich nördlich der Ortslage Lichtenow existieren Nadel-Laubmischwälder, die sich südlich der B1 fortsetzen und in ein größeres zusammenhängendes Waldgebiet übergehen. Es wurden Teilbereiche mit linearen Gehölzbeständen entlang von Wegen und Gräben kartiert. Im Windpark selbst dominieren zusammenhängende, ungegliederte Ackerschläge.

Aus den genannten landschaftlichen Gegebenheiten in Verbindung mit der erheblichen Vorbelastung durch die in Betrieb befindlichen WEA im Windpark Zinndorf lässt sich eine nur geringe bis mittlere Eignung für naturgebundene Erholungsformen ableiten. Dennoch erschließen mit dem „Rehfelder Lilienrundweg“ und der „Rundwanderung ins „Rote Luch“ zwei ausgewiesene Wanderwege diesen Landschaftsraum.

**Zusammenfassende Bewertung - Landschaftsraum A:**

Bei dem Landschaftsraum A handelt es sich um einen stark anthropogen geprägten Raum. Das Landschaftsbild ist erheblich vorbelastet. Beeinträchtigungen optischer wie akustischer Art gehen insbesondere aus von

- den Bestandsanlagen im Windpark „Zinndorf“,
- einer den Windpark in Nord-Süd-Richtung querenden Freileitung,
- einer Kiesabbaufäche nord-westlich der geplanten WEA sowie
- dem Verkehrsbetrieb auf der B 1.

Weitere, jedoch lokal begrenzte Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes und der Erholungseignung mit geringerer Fernwirkung, werden durch gewerblich genutzte Flächen

---



südlich von Zinndorf verursacht. Infrastrukturelle Einrichtungen für die Naherholung sind in Form von zwei ausgewiesenen Wanderwegen vorhanden.

Während die Teilflächen westlich von Zinndorf aufgrund einer abwechslungsreicheren Flächennutzung und –gestaltung, Acker und Grünland im Wechsel, Vorkommen von Oberflächengewässern sowie Vorhandensein wegbegleitender Gehölzbestände, einen gewissen landschaftlichen Reiz entfalten, sind die Teilflächen zwischen Rotem Luch sowie der Siedlungsachse Werder – Zinndorf – Lichtenow als ausgeräumte Agrarlandschaft mit 30 Bestands-WEA von sehr geringem Wert für das Landschaftsbild.

#### *Anthropogen geprägte Räume mit mittlerer bis hoher Strukturvielfalt und mittlerer bis hoher Erholungseignung*

Die anthropogene Überprägung dieser Räume bezieht sich vor allem auf vorherrschende intensive Flächennutzungsformen der Landwirtschaft. Diese besitzen wegen ihrer meist monostrukturellen Nutzungsformen eine geringe Strukturvielfalt. Dennoch weist diese Kategorie eine deutlich höhere Strukturvielfalt auf als Landschaftsraum A.

Das Landschaftsprogramm Brandenburg, Karte Landschaftsbild gibt für diesen Landschaftsraum die Pflege und Verbesserung des vorhandenen Eigencharakters planerisch vor. Der Eigencharakter wird vorrangig durch vorhandene Landschaftsbildelemente wie lineare Gehölzstrukturen entlang von Straßen, Wegen und Gräben, Waldgebiete sowie diverse Oberflächengewässer bestimmt, z.B. die Seenkette südlich des „Roten Luchs“, die im Betrachtungsraum vom Baberowsee über Bauernsee und Liebenberger See bis zum Maxsee reicht. Der Bauernsee und der Liebenberger See weisen in weiten Abschnitten vielfältig strukturierte Gewässerränder aus standorttypischen Gehölzsäumen auf. Neben den künstlich angelegten Gräben im „Roten Luch“ befinden sich im südöstlichen Teil des Betrachtungsraums der Stöbberbach und die Löcknitz, zwei naturnahe Fließgewässer. Die Löcknitz ist ein naturnaher Zufluss zur Spree, der sich als Mäander durch ein naturnahes weitgehend anthropogen unbeeinflusstes Tal schlängelt. Die reich strukturierte Niederung weist artenreiche Wiesengesellschaften, Niedermoore, Röhrichte, Bruchwälder und Sandtrockenrasen auf.

Die benannten Landschaftselemente des Landschaftsraums B bilden ein abwechslungsreiches Mosaik unterschiedlicher Flächennutzungen und Nutzungsintensitäten.

Die Bedeutung aus Sicht des Landschaftsschutzes demonstriert die Unterschutzstellung eines großen Teils dieser Landschaftsbildeinheit als Landschaftsschutzgebiet. Das LSG „Müggelspree-Löcknitzer Wald- und Seengebiet“ umfasst Teile des „Roten Luchs“, die Seenkette von Kagel bis Maxsee sowie an diese angrenzende Waldflächen und besitzt aufgrund der Vielfalt und Eigenart der Landschaft ein großes Potenzial für naturgebundene Erholungsformen.

#### **Zusammenfassende Bewertung - Landschaftsraum B:**

Bei dem Landschaftsraum B handelt es sich um einen großenteils anthropogen geprägten Raum. Das Landschaftsbild weist Vorbelastungen auf. Beeinträchtigungen optischer wie akustischer Art gehen insbesondere aus von:

- dem Verkehrsbetrieb auf der den Betrachtungsraum zerschneidenden Bundes- und Landesstraße sowie
- mehreren, das Offenland sowie den Wald querenden Freileitungen.

In der Gesamtbetrachtung handelt es sich um einen Landschaftsraum mit hoher Eignung für naturgebundene Erholungsformen. Aufgrund fehlender Ausweisungen an regionalen und überregionalen Wanderwegen ist die Erschließung für die Naherholung jedoch eingeschränkt.



### 4.3.8 Schutzgut Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter

Kulturgüter sind in Form von Kulturlandschaften und Einzelobjekten Zeitzeugen der regionalen, kulturhistorischen Entwicklung. Historisch gewachsene Kulturlandschaften und Landschaftsteile von besonderer charakteristischer Eigenart und Schönheit sind grundsätzlich zu erhalten. Dies gilt auch für die Umgebung geschützter und schützenswerter Kultur-, Einzel- und Bodendenkmäler, sofern dies für die Erhaltung der Eigenart und Schönheit des Denkmals erforderlich ist.

Sachgüter dienen dem Menschen als infrastrukturelle Einrichtungen sowie als Objekte / Flächen des Wohnens und Arbeitens und besitzen eine hohe Schutzbedürftigkeit.

Die Bestandserfassung erfolgt nach folgenden schutzgutbezogenen Gesichtspunkten:

- Schutzgebiete, Schutzobjekte (Bau- und Bodendenkmäler)
- Sachgüter und Flächen eingeschränkter Verfügbarkeiten

#### Schutzgebiete, Schutzobjekte

Laut Geoportal des Brandenburgischen Landesamtes für Denkmalpflege und Archäologisches Landesmuseum befindet sich nordöstlich des geplanten WEA-Standortes ein registriertes Bodendenkmal. Es sind keine Baudenkmale in einem Radius von 1.000 m um den geplanten Anlagenstandort vorhanden.

#### Sachgüter und Flächen eingeschränkter Verfügbarkeit

Als relevante Sachgüter sind für den Vorhabensbereich folgende zu nennen:

- die vorhandenen Straßen (B 1 und L 385) und Wege im Untersuchungsraum
- die landwirtschaftlichen Nutzflächen

#### **Gesamtbewertung (im Hinblick auf potentielle vorhabenbedingte Auswirkungen):**

Es existieren keine Bau- und Bodendenkmale nach BbgDSchG im Baumgriff. Entsprechend ist dieses Teilschutzgut im Nahbereich nicht von Bedeutung.

Die Bedeutung der genannten Sachgüter ist prinzipiell groß, da sie als Transportwege (Straßen, Feldwege) sowie Wirtschaftsflächen (landwirtschaftliche Nutzflächen) Lebensgrundlagen des Menschen darstellen.

### 4.3.9 Voraussichtliche Entwicklung der Umwelt bei Nichtdurchführung des Vorhabens

Bei Nichtdurchführung des Vorhabens ist für das Vorhabengebiet im Wesentlichen eine Fortführung der derzeitigen intensiven Landnutzungsformen zu prognostizieren. Es ist regionalplanerischer Wille, die Windenergienutzung innerhalb des im rechtskräftigen Eignungsgebiet Windenergienutzung Nr. 26 „Werder-Zinndorf“ des Regionalplans Oderland-Spree, Sachlicher Teilplan „Windenergienutzung“ der Regionalen Planungsgemeinschaft Oderland-Spree fortzuführen und das Eignungsgebiet auszulasten.

Somit würden die anthropogenen Vorbelastungen für die biotischen wie abiotischen Schutzgüter im Untersuchungsraum bestehen bleiben sowie weitere Belastungen durch den Zubau von Windenergieanlagen entstehen.

## 5 Beschreibung der möglichen erheblichen Umweltauswirkungen des Vorhabens

### 5.1 Art der Umweltauswirkungen

Die nachfolgende Tabelle stellt die möglichen erheblichen bau-, anlage-, und betriebsbedingten Umweltauswirkungen des Vorhabens dar:

Tabelle 2: Mögliche bau-, anlage- und betriebsbedingte Umweltauswirkungen

Wirkfaktor	Auswirkung	betroffenes Schutzgut
<b>baubedingt</b>		
temporäre Flächeninanspruchnahme (Zuwegung, Montageflächen)	Beeinträchtigung der landwirtschaftlichen Nutzung	Fläche
	Bodendegeneration durch Verdichtung/Veränderung	Boden
Schall- und Schadstoffemissionen durch Baustellenverkehr	Störwirkungen auf Fauna	Fauna
	Verunreinigung von Boden und Wasser	Boden, Wasser
	Störung des Landschaftserlebens	Landschaft
<b>anlagebedingt</b>		
Flächeninanspruchnahme durch Anlagenstandorte (Fundament, Kranstellfläche, Zuwegung)	Lebensraumverlust	Fauna
	Verlust landwirtschaftlicher Nutzfläche	Fläche
	Bodenverlust /-degeneration	Boden
	Verringerung der Versickerungsrate	Wasser
	Visuelle Beeinträchtigungen für Erholungssuchende und Anwohner	Mensch, Landschaft
Errichtung eines vertikalen Elements mit Fernwirkung (WEA – Mast und Rotor)	Visuelle Beeinträchtigungen	Mensch, Landschaft
<b>betriebsbedingt</b>		
Betrieb der WEA	Schlagrisiko für Fledermäuse	Fauna
	Schall- und Schattenemissionen	Mensch
	Visuelle Beeinträchtigungen für Erholungssuchende und Anwohner	Mensch, Landschaft

## 5.2 Art, in der Schutzgüter betroffen sind

Es folgt eine schutzgutweise Beschreibung möglicher Beeinträchtigungen durch das geplante Vorhaben. Das Maß der Beeinträchtigung drückt sich in der Zuordnung von Wertstufen wie folgt aus:

*Wertstufe 1* geringe Beeinträchtigungsintensität

*Wertstufe 2* mittlere Beeinträchtigungsintensität

*Wertstufe 3* hohe Beeinträchtigungsintensität / erhebliche Beeinträchtigung ist gegeben

### 5.2.1 Schutzgut Mensch, insbesondere die menschliche Gesundheit

Folgende vorhabenspezifische Beeinträchtigungen für den Menschen können entstehen:

Tabelle 3: Voraussichtliche Beeinträchtigungen für das Schutzgut Mensch (ohne Durchführung von umweltplanerischen Vermeidungsmaßnahmen)

Beeinträchtigung	Wertstufe	Begründung
Baubetrieb	1	Nutzungseinschränkungen sowie Baulärm räumlich und zeitlich begrenzt – geringe Beeinträchtigungsintensität
akustische und visuelle Effekte für Erholungssuchende im Nahbereich der WEA - anlage- und betriebsbedingt	1	erhebliche Vorbelastung bereits durch vorhandene WEA gegeben, Wanderweg „Rundwanderung ins Rote Luch“ führt bereits heute mitten durch den Windpark, keine wesentliche Änderung des Landschaftserlebens – zusätzliche Beeinträchtigungen nicht erheblich, geringe Beeinträchtigungsintensität
optisch bedrängende Wirkung für Anwohner - anlagebedingt	1	Aufgrund der Minimalentfernung zwischen geplanter WEA und Wohnbebauung von über 1.500 m wird nicht von einer optisch bedrängenden Wirkung der WEA ausgegangen.
Schallimmissionen - betriebsbedingt	1	Vorgaben der TA Lärm werden eingehalten bei folgenden Betriebsmodi: Tag - P0 7200 Nacht - im Mode S05
Schattenwurf - betriebsbedingt	-	Richtwerte werden eingehalten
Lichtimmissionen - betriebsbedingt	1	Vermeidung „Diskoeffekt“ durch entsprechende Lackierung Minderung der Beeinträchtigungen durch: Befeuerung mittels Verzicht auf Tagesbefeuerung, Bedarfsgesteuerte Nachtkennzeichnung

Beeinträchtigung	Wertstufe	Begründung
		(s. nähere Ausführungen zu den genannten Punkten im Anschluss an die Tabelle) Erhebliche Vorbelastungen bereits durch vorhandene WEA gegeben
Eiswurf, Brandfälle, Anlagenhavarien, meteorologische Extremereignisse  - anlage- und betriebsbedingt	1	Minimierung der Gefahren durch: Umsetzung von Maßnahmen aus dem Gutachten zu Risiken durch Eiswurf und Eisfall, Umsetzung von Maßnahmen aus Brandschutzplänen laut Brandschutznachweis, konstruktive Maßnahmen, regelmäßige Wartung.  (s. nähere Ausführungen zu den genannten Punkten im Anschluss an die Tabelle)

Beeinträchtigungen der Freizeit- und Erholungsnutzung durch das geplante Vorhaben werden als geringfügig gewertet. Der Untersuchungsraum präsentiert sich bereits heute durch das Vorhandensein von 30 Windenergieanlagen als stark anthropogen vorbelasteter Raum. Das vom Erholungssuchenden im Nahbereich wahrgenommene Landschaftsbild ändert sich kaum.

Eine optisch bedrängende bzw. erdrückende Wirkung ist nicht anzunehmen. Nach einschlägiger Rechtsprechung gilt, dass ab der dreifachen Gesamtbauhöhe einer WEA diese auf den Betrachter nicht mehr optisch erdrückend wirkt. Bei einer Gesamtbauhöhe von 261 m ergibt dies 783 m. Der geringste Abstand zwischen Wohngebäude und geplanter WEA beträgt über 1.500 m.

Die vorliegende Schallimmissionsprognose der Pavana GmbH kommt zu dem Ergebnis, dass alle untersuchten Immissionsorte im Tagzeitraum außerhalb des Einwirkungsbereichs nach TA Lärm liegen. Die Zusatzbeiträge unterschreiten den Immissionsrichtwert um mehr als 10 dB(A). Im Tagzeitraum kann die geplante Windenergieanlage Z05 im Betriebsmode P0 7200 betrieben werden. Zur sicheren Einhaltung der Immissionsrichtwerte im Nachtzeitraum soll die Anlage schallreduziert im Betriebsmode S05 betrieben werden.

Laut Schattenwurfprognose der Pavana GmbH befinden sich keine Immissionsorte im Beschattungsbereich der neu geplanten WEA. In Bezug auf die Immissionen durch periodischen Schattenwurf der WEA ist das Vorhaben somit als unkritisch zu bewerten.

Zur Vermeidung von Umweltbelastungen durch optische Einflüsse sind alle Vestasanlagen in der Standardausführung in einem leichten Grauton, nicht reflektierend gehalten. Zwecks Vermeidung des „Disko-Effekts“ sind die Rotorblätter mit einer matten Spezialbeschichtung im gleichen Farbton versehen. Aufgrund dieser speziellen Beschichtung der Blätter treten keine nennenswerten Beeinträchtigungen der Anwohner durch Reflektionen des Sonnenlichtes auf. Anhang 6 der „Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zur Kennzeichnung von Luftfahrthindernissen“ regelt „Anforderungen an die bedarfsgesteuerte Nachtkennzeichnung“, welche durch die Windenergieanlage bzw. deren Betreiber zu erfüllen sind.

Das „Gutachten zu Risiken durch Eiswurf und Eisfall am Standort Zinndorf“ beinhaltet Maßnahmen zur Risikoreduzierung. Für die geplante WEA Z05 wurde ein Brandschutznachweis erstellt. Dieser zeigt, dass im Zuge der geplanten Baumaßnahme der Brandschutz entsprechend der Schutzziele der Brandenburgischen Bauordnung gewährleistet wird.

## 5.2.2 Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt

In Kapitel 4.3.2.3 erfolgte eine Gesamtbewertung der Biotopstrukturen und Tierarten im Hinblick auf potentielle vorhabenbedingte Auswirkungen. In der folgenden Tabelle werden die voraussichtlichen Beeinträchtigungen zusammenfassend dargestellt:

Tabelle 4: Voraussichtliche Beeinträchtigungen von Biotop- und Habitatfunktionen (ohne Durchführung von umweltplanerischen Vermeidungs- / Kompensationsmaßnahmen)

	Beeinträchtigung	Wertstufe	Begründung - Nachweisquelle
<b>KA</b>	Beeinträchtigungen des Brutgeschehens der Avifauna - bau- und anlagebedingt	<b>3</b>	Gefahr der Überbauung von besetzten Brutplätzen / Gelegen (Bodenbrüter)
	Beeinträchtigungen für Zug- und Rastvögel - anlage- und betriebsbedingt	-	Laut Artenschutzfachbeitrag sind keine erheblichen Beeinträchtigungen zu erwarten.
	Beeinträchtigung für Groß- und Greifvögel - anlage- und betriebsbedingt	-	Laut Artenschutzfachbeitrag sowie Raumnutzungsanalyse treten keine Verbotstatbestände ein.
	Kollisionsrisiko für Fledermäuse - betriebsbedingt	<b>3</b>	Nähe des WEA-Standortes zu regelmäßig genutztem Jagdgebiet

Erklärung Kürzel: KA – Konflikt Arten

### KA

Bautätigkeiten während der Brutzeit und Jungenaufzucht der bodenbrütenden Feldlerche können ohne Durchführung von Vermeidungsmaßnahmen ebenfalls das Eintreten von Verbotstatbeständen nach §44 Abs. 1 BNatSchG nach sich ziehen.

Laut Artenschutzrechtlichem Fachbeitrag besteht ein erhöhtes Kollisionsrisiko für schlaggefährdete Arten, welche auch im Umfeld der geplanten WEA nachgewiesen werden konnten.

## 5.2.3 Schutzgut Fläche

Der zusätzliche dauerhafte Flächenverbrauch wurde im LBP mit 5.672 m<sup>2</sup> ermittelt. Dabei handelt es sich um sämtliche Flächen für die Neuerrichtung der geplanten WEA (Standort, Kranstellfläche, Zuwegung).

Tabelle 5: Voraussichtliche Beeinträchtigungen für das Schutzgut Fläche (ohne Durchführung von umweltplanerischen Vermeidungs- und Kompensationsmaßnahmen)

Beeinträchtigung	Wertstufe	Begründung
temporäre Inanspruchnahme landwirtschaftlicher Nutzfläche während der Bauzeit - baubedingt	1	Die Nutzungsdauer ist verhältnismäßig gering. Die Bauphase wird voraussichtlich zu großen Anteilen außerhalb der Phase einer intensiven Bewirtschaftung der Landwirtschaftsflächen stattfinden. – geringe Beeinträchtigungsintensität
Überbauung landwirtschaftlicher Nutzfläche - anlagebedingt	2	Es gehen Böden verloren, denen eine geringen bis mittlere Ertragsfähigkeit zugeschrieben wird. Im Vergleich zur verbleibenden Fläche für die Landwirtschaft ist der Flächenumfang gering. – geringe bis mittlere Beeinträchtigungsintensität

Für die dauerhafte Zuwegung wird im Wesentlichen ein vorhandener Weg genutzt; der Flächenverbrauch wird damit auf ein Mindestmaß begrenzt. Das Plangebiet wird weiträumig von landwirtschaftlicher Nutzung dominiert. Infolgedessen ist die der Agrarnutzung entzogene Fläche im Vergleich zum verbleibenden Flächenumfang gering. Hinsichtlich des landwirtschaftlichen Ertragspotenzials befindet sich der betroffene Standort im unteren Mittelfeld (Bodenzahlen zwischen 30 und 50; verbreitet unter 30). Es werden der Landwirtschaft infolgedessen keine Standorte von besonderer Wertigkeit entzogen.

#### 5.2.4 Schutzgut Boden

Bei den Böden im Untersuchungsraum handelt es sich um Böden einer mittleren bis geringen Ertragsfähigkeit und einer sehr geringen Naturnähe. Aufgrund einer langjährigen intensiven landwirtschaftlichen Bodennutzung sind die Böden stark degradiert. Folgende vorhabensspezifische Beeinträchtigungen für das Schutzgut Boden können entstehen.

Tabelle 6: Voraussichtliche Beeinträchtigungen für das Schutzgut Boden (ohne Durchführung von umweltplanerischen Vermeidungs- und Kompensationsmaßnahmen)

	Beeinträchtigung durch	Wertstufe	Begründung
	Schadstoffeintrag - baubedingt	1	Aufgrund geringer Puffer- und Speicherkapazität: geringe Schadstoffakkumulation, hohe Vorbelastung durch Einsatz von Pestiziden und Düngemitteln
<b>KV</b>	Versiegelung und Teilversiegelung - anlagebedingt	3	Verlust / Teilverlust von Bodenfunktionen

Erklärung der Kürzel: KV – Konflikt Versiegelung



**KV**

Die Versiegelung und Teilversiegelung von Böden verursacht einen irreversiblen Verlust von Bodenfunktionen.

**5.2.5 Schutzgut Wasser**

Das Schutzgut Wasser unterteilt sich in die Teilschutzgüter Grundwasser und Oberflächengewässer. Oberflächengewässer werden durch das geplante Vorhaben nicht tangiert. Folgende vorhabenspezifische Beeinträchtigungen für das Teilschutzgut Grundwasser können entstehen:

Tabelle 7: Voraussichtliche Beeinträchtigungen für das Teilschutzgut Grundwasser (ohne Durchführung von umweltplanerischen Vermeidungsmaßnahmen)

Beeinträchtigung	Wertstufe	Begründung
Schadstoffeintrag - baubedingt	1-2	Gefährdung des Grundwassers aufgrund der hohen Wasserdurchlässigkeit sowie des geringen Sorptionsvermögens der anstehenden Böden, keine Nutzung des Grundwassers für die Trinkwassergewinnung
Versiegelung - anlagebedingt	1	Verringerung der Versickerungsflächen, umfangreiche Versickerungsflächen im Umfeld

**5.2.6 Schutzgut Klima und Luft**

Die Gesamtbewertung in Kap. 4.3.6 kommt zu dem Schluss, dass die klimatischen und lufthygienischen Funktionen im weiteren Planungsprozess von untergeordneter Bedeutung sind. Vorhabenspezifische Beeinträchtigungen für das Schutzgut Klima und Luft können entstehen, sind jedoch folglich gering:

Tabelle 8: Voraussichtliche Beeinträchtigungen für das Schutzgut Klima und Luft (ohne Durchführung von umweltplanerischen Vermeidungsmaßnahmen)

Beeinträchtigung durch	Wertstufe	Begründung
Staubentwicklung - baubedingt	1	vorübergehend und von kurzer Dauer, keine erheblich nachteiligen Auswirkungen auf die Luftqualität
Reduzierung von Flächen mit klimatischer Ausgleichsfunktion durch Flächenversiegelung - anlagebedingt	1	geringer Umfang im Verhältnis zur unversiegelten Gesamtfläche im Untersuchungsgebiet, klimatische Ausgleichsfunktion des Untersuchungsraums von nur untergeordneter Bedeutung

### 5.2.7 Schutzgut Landschaft

Die Gesamtbewertung des Schutzgutes Landschaft im Hinblick auf potentielle vorhabenbedingte Auswirkungen soll nachfolgend, zusammenfassend für den gesamten Betrachtungsraum (bis rund 4 km um den geplanten WEA-Standort), detailliert dargelegt werden.

Aufgrund des gering bewegten Reliefs in Verbindung mit einem sehr geringen Anteil an sichtverschattenden Elementen, ist eine hohe visuelle Transparenz gegeben. Die Bewohner der Ortschaften Werder, Zinndorf und Lichtenow sind bereits heute erheblichen visuellen Vorbelastungen ausgesetzt. Der Bestandswindpark befindet sich zwischen der geplanten WEA und den genannten Orten, so dass der Zubau einer WEA keine wesentliche Änderung in der Wahrnehmung des Landschaftsbildes bewirkt. Die gleiche Einschätzung wird für die Erholungssuchenden auf den beiden Wanderwegen „Rehfelder Lilienrundweg“ und „Rundwanderung ins Rote Luch“ getroffen. Beide Wanderwege verlaufen aufgrund der räumlichen Nähe zum Windpark sowie dem geringen Anteil an sichtverschattenden Elementen bereits heute durch einen stark anthropogen geprägten Landschaftsraum. Die visuellen wie (insbesondere für Wanderer auf der „Rundwanderung ins Rote Luch“) akustischen Vorbelastungen sind erheblich, eine wesentliche Änderung des Landschaftserlebens wird nicht prognostiziert.

Eine deutlichere zusätzliche Beeinträchtigung entsteht für die Bewohner von Heidekrug. Zwar übt der gut eingegrünte nordwestliche Ortsrand eine sichtverschattende Wirkung aus. Dennoch reichen die Blicke in Richtung der geplanten WEA über Offenlandflächen des „Roten Luch“ sowie die angrenzenden Ackerflächen, welche einen sehr geringen Umfang an sichtverschattenden Elementen aufweisen. Über die vorhandenen WEA des Windparks hinaus existieren jedoch weitere visuelle Vorbelastungen aus Blickrichtung Heidekrug: Eine Freileitung, die in einem Abstand von nur 100 m zum nächstgelegenen Wohngebäude in Nord-Süd-Richtung verläuft sowie der Verkehrsbetrieb auf der unweit nördlich verlaufenden B 1. Im südlichen Teil des Betrachtungsraums ist der Umfang an sichtverschattenden Elementen generell höher. U.a. setzen größere Waldflächen die visuelle Transparenz herab. Sämtliche Seen der Seenkette Liebenberger See / Maxsee sind von dichten Gehölzbeständen gesäumt. Auch wenn in diesem Bereich ausgewiesene Wanderwege fehlen, existieren doch einige Feld- und Waldwege, die sich für kurze Spaziergänge eignen.

Zusätzliche optische Beeinträchtigungen für Erholungssuchende auf dem Radweg „Radtour Oder-Spree“ sowie die Bewohner von Liebenberg und Kienbaum werden als geringfügig eingeschätzt. Die bereits verhältnismäßig große Entfernung zur geplanten WEA in Verbindung mit dem hohen Waldanteil in diesem Teil des Landschaftsraumes B sorgen für eine geringe visuelle Transparenz.

Tabelle 9: Voraussichtliche Beeinträchtigungen für das Schutzgut Landschaft (ohne Durchführung von umweltschutzplanerischen Vermeidungsmaßnahmen)

	Beeinträchtigung	Wertstufe	Begründung
	Störung des Landschaftserlebens durch Bautätigkeit / Lärm / Staub - baubedingt	1	Kurzzeitige, temporäre Beeinträchtigung
<b>KLa</b>	Einbringen eines weiteren landschaftsbildfremden, technischen Elementes in die Landschaft - anlagebedingt	<b>2-3</b>	Erhebliche zusätzliche visuelle Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes in Bereichen, die eine hohe visuelle Transparenz besitzen

	<b>Beeinträchtigung</b>	<b>Wertstufe</b>	<b>Begründung</b>
	Verstärkung der Vorbelastungen auf das Landschaftsbild durch Lärm und Mobilität - betriebsbedingt	1-2	Verstärkung der Störung des Landschaftserlebens im Umfeld der WEA durch die permanente Mobilität der Rotoren,  aufgrund erheblicher Vorbelastungen durch 30 in Betrieb befindliche WEA, bereits heute uneinheitlich in Bauart und Rotorbewegung: geringe bis mittlere Beeinträchtigungsintensität

Erklärung der Kürzel: KLa – Konflikt Landschaftsbild

Zusammenfassend kann die Aussage getroffen werden, dass in weiten Teilen des Betrachtungsraums (in der gesamten Nordhälfte sowie innerhalb des „Roten Luchs“) die visuelle Transparenz hoch ist. Im südlichen Teil des Betrachtungsraums ist der Anteil an sichtverschattenden Elementen jedoch deutlich höher, mit der Folge einer geringeren visuellen Transparenz. Diverse anthropogene Elemente / Einflüsse (Bestands-WEA, Freileitungen, Verkehrsbetrieb auf Bundes- und Landesstraßen) stellen erhebliche Vorbelastungen des Landschaftsbildes dar.

In Bereichen einer hohen visuellen Verletzbarkeit verursacht der Zubau der geplanten WEA im Windpark Zinndorf erhebliche Beeinträchtigungen.

### 5.2.8 Schutzgut Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter

Folgende vorhabenspezifische Beeinträchtigungen für das Schutzgut Kulturelles Erbe / sonstige Sachgüter können entstehen:

Tabelle 10: Voraussichtliche Beeinträchtigungen für das Schutzgut Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter (ohne Durchführung von umweltplanerischen Vermeidungsmaßnahmen)

<b>Beeinträchtigung durch</b>	<b>Wertstufe</b>	<b>Begründung</b>
Inanspruchnahme / Beschädigung von Sachgütern - baubedingt	1	Inanspruchnahme von Straßen / Wegen vorübergehend, ursprünglicher Zustand wird wieder hergestellt
Verlust von Sachgütern - anlagebedingt	1	Inanspruchnahme von Landwirtschaftsfläche im Verhältnis zur Gesamtfläche, die der Landwirtschaft im weiteren Betrachtungsraum zur Verfügung steht geringfügig

## 5.2.9 Wechselwirkungen zwischen den Schutzgütern

### Wechselwirkungen mit dem Schutzgut Mensch / menschliche Gesundheit (M)

	Menschen / menschliche Gesundheit
Tiere, Pflanzen, Biologische Vielfalt	-
Fläche / Boden	-
Wasser	-
Klima / Luft	Verlust von Flächen für die Kaltluftproduktion ohne nennenswerten Siedlungsbezug durch zusätzliche Flächenversiegelung
Landschaft	Erweiterung des ästhetisch beeinträchtigten Sichtfeldes durch den Zubau einer WEA mit höherer Gesamthöhe
Kulturelles Erbe / sonstige Sachgüter	-

### Wechselwirkungen mit dem Schutzgut Tiere, Pflanzen, Biologische Vielfalt (B)

	Tiere, Pflanzen, Biologische Vielfalt
Mensch / menschliche Gesundheit	-
Fläche / Boden	Die Inanspruchnahme der Schutzgüter Fläche / Boden bewirkt den Verlust von Habitatflächen für Bodenbrüter.
Wasser	-
Klima / Luft	-
Landschaft	-
Kulturelles Erbe / sonstige Sachgüter	-

### Wechselwirkungen mit den Schutzgütern Fläche / Boden (Bo / F)

	Fläche / Boden
Mensch / menschliche Gesundheit	
Tiere, Pflanzen, Biologische Vielfalt	s. unter (B)
Wasser	Potentielle baubedingte Schadstoffeinträge in Böden
Klima / Luft	Reduzierung von Flächen mit klimatischer Ausgleichsfunktion durch Flächeninanspruchnahme / -versiegelung. Keine spürbaren Auswirkungen auf das Kleinklima

	Fläche / Boden
Landschaft	-
Kulturelles Erbe / sonstige Sachgüter	Überbauung sonstiger Sachgüter (Landwirtschaftsflächen)

### Wechselwirkungen mit dem Schutzgut Wasser (W)

	Wasser
Mensch / menschliche Gesundheit	-
Tiere, Pflanzen, Biologische Vielfalt	-
Fläche / Boden	s. unter (Bo / F)
Klima / Luft	-
Landschaft	-
Kulturelles Erbe / sonstige Sachgüter	-

### Wechselwirkungen mit dem Schutzgut Klima / Luft (K)

	Klima / Luft
Mensch / menschliche Gesundheit	s. unter (M)
Tiere, Pflanzen, Biologische Vielfalt	-
Fläche / Boden	s. unter (Bo / F)
Wasser	-
Landschaft	-
Kulturelles Erbe / sonstige Sachgüter	-

### Wechselwirkungen mit dem Schutzgut Landschaft (L)

	Landschaft
Menschen / menschliche Gesundheit	s. unter (M)
Tiere, Pflanzen, Biologische Vielfalt	s. unter (B)
Fläche / Boden	-
Wasser	-
Klima / Luft	-
Kulturelles Erbe / sonstige Sachgüter	-

**Wechselwirkungen mit dem Schutzgut Kulturelles Erbe / sonstige Sachgüter (Ku)**

	Kulturelles Erbe / sonstige Sachgüter
Menschen / menschliche Gesundheit	-
Tiere, Pflanzen, Biologische Vielfalt	-
Fläche / Boden	s. unter (Bo / F)
Wasser	-
Klima / Luft	-
Landschaft	-

**5.3 Kumulationswirkungen****5.3.1 Kumulationswirkungen mit Vorhaben innerhalb des Windeignungsgebietes**

Zu prüfen sind sowohl kumulative Auswirkungen mit den bereits vorhandenen, wie auch mit weiteren geplanten WEA. Über die im vorliegenden UVP-Bericht untersuchte WEA hinaus, befinden sich weitere Anlagen in Planung bzw. im Genehmigungsverfahren. In Tabelle 3 sind für die Schutzgüter Fläche / Boden, Wasser, Arten, Landschaft und Mensch ohne die Durchführung von umweltplanerischen Vermeidungs- und Kompensationsmaßnahmen mögliche nachteilige Umweltauswirkungen aufgeführt. Nachfolgend werden kumulative Auswirkungen schutzgutweise geprüft.

Schutzgut Fläche / Boden

Der Versiegelungsgrad im Betrachtungsraum ist insgesamt als gering zu bezeichnen. Über den Bau des Fundamentes hinaus, bedingt der Neubauabschnitt der Zuwegung zum Anlagenstandort Boden(teil)versiegelungen und Flächenverbrauch. Die vorhandenen Windenergieanlagen werden über Wege erschlossen, die auch durch die Landwirtschaft zur Erschließung ihrer Flächen genutzt werden.

Der zusätzliche Flächenentzug durch die geplante Errichtung der WEA (Eigenplanung und Fremdplanung) ist im Verhältnis zum Umfang an verbleibender unversiegelter Fläche im WEG, welche für die Landwirtschaft genutzt wird gering. Die dauerhafte Erschließung wird über kürzest mögliche Anbindungen an Bestandswege realisiert.

Die entstehenden Beeinträchtigungen können durch Maßnahmen, die der Aufwertung von Bodenpotentialen dienen (Entsiegelung, Extensivierung), kompensiert werden.

Schutzgut Wasser

Der versiegelungsbedingte Verlust an Versickerungsfläche ist, auch bei kumulativer Betrachtung so gering, dass keine zusätzlichen erheblichen Beeinträchtigungen für das Schutzgut Wasser / Grundwasser zu erwarten sind. Oberflächengewässer werden vom Vorhaben nicht tangiert, so dass keine Auswirkungen stattfinden.

Schutzgut Arten

Aus dem Artenschutzrechtlichen Fachbeitrag können keine Kumulationseffekte abgeleitet werden. Brutplätze und –reviere planungsrelevanter Groß- und Greifvögel liegen außerhalb der Schutzbereiche nach TAK sowie der Abstandsempfehlungen der LAG-VSW. Im



Stand März 2024

Rahmen einer Raumnutzungsanalyse wurde lediglich an einem Tag ein Weißstorch beim Durchfliegen des 500 m-Radius um die fremdgeplanten WEA beobachtet. Die Ackerflächen des Plangebietes spielen laut Fachgutachter keine bzw. keine besondere Rolle als Nahrungsgebiet für die Weißstörche.

Bei Festlegung von Bauzeiten außerhalb der Brutzeit von Bodenbrütern für sämtliche geplanten WEA können Beeinträchtigungen für die Avifauna vermieden werden.

### Schutzgut Landschaft / Mensch

Aufgrund der vielfältigen und umfangreichen Vorbelastungen im Landschaftsraum besteht bereits eine starke anthropogene Prägung des Landschaftsbildes. Eine Ergänzung der in Betrieb befindlichen 30 Windenergieanlagen des Windparks um eine weitere WEA, bei kumulativer Betrachtung um sechs Anlagen (im Genehmigungsverfahren bzw. bereits genehmigt jedoch noch nicht errichtet), bewirkt keine wesentliche Änderung des vorhandenen Landschaftsbildes.

Bei den derzeit in Planung / vor Errichtung bzw. Inbetriebnahme befindlichen WEA handelt es sich um Anlagen nahezu identischer Bauhöhe. Optische Unruhemomente werden dadurch reduziert. Bei kumulativer Betrachtung des geplanten Vorhabens mit allen weiteren Vorhaben sowie Bestandsanlagen im Windeignungsgebiet ergeben sich für die einzelnen Schutzgüter **positive wie negative Effekte**, die nachfolgend aufgeführt werden:

Schutzgut	positiver Effekt	negativer Effekt
<b>Mensch / menschliche Gesundheit</b>	Schallausbreitung und Schattenwurf: In den Schallimmissions- und Schattenwurfprognosen sind Kumulationseffekte bereits berücksichtigt.	
<b>Mensch / menschliche Gesundheit</b> i.V.m.	Rotoren der neuen WEA bewegen sich deutlich langsamer, als die Rotoren der Altanlagen = ruhigeres Erscheinungsbild	Zubau deutlich höherer WEA mit einem größeren Rotordurchmesser führt zu einer Vergrößerung des Sichtfeldes zum Windpark im gesamten Landschaftsraum
<b>Landschaft</b>	Nahezu identische Bauhöhe bei sämtlichen geplanten WEA = Verringerung optischer Unruhemomente	
<b>Tiere, Pflanzen, Biologische Vielfalt</b>	-	Reduzierung potentieller Bruthabitate für Bodenbrüter (marginaler Effekt aufgrund Umfang an verbleibender Ackerfläche)
<b>Fläche</b>	-	Flächenverbrauch steigend
<b>Boden</b>	-	Eingriffe in Bodenpotentiale durch Neubau von WEA –  Festlegung von Kompensationsmaßnahmen zur nachhaltigen Aufwertung von Bodenpotentialen

Schutzgut	positiver Effekt	negativer Effekt
<b>Wasser</b>	<u>Keine nachweisbaren kumulativen Effekte auf das Schutzgut Wasser:</u> Oberflächengewässer: nicht betroffen Grundwasser: bauzeitliche Verschmutzung durch Festlegung von Vermeidungsmaßnahmen vermeidbar, Verringerung Grundwasserneubildungsrate aufgrund geringfügig erhöhten Maßes an Überbauung im nicht nachweisbaren Bereich	
<b>Klima / Luft</b>		Reduzierung von Flächen für die Kaltluftproduktion durch Überbauung offenen Bodens, aufgrund geringen Umfangs im Vergleich zu verbleibender unversiegelter Fläche sowie fehlenden Siedlungsbezugs = keine spürbaren Auswirkungen auf das Kleinklima
<b>Landschaft</b>	<b>s. unter Mensch / menschliche Gesundheit</b>	
<b>Kulturelles Erbe / sonstige Sachgüter</b>	-	Dauerhafter Verlust von Sachgütern: Inanspruchnahme von Landwirtschaftsfläche bei kumulativer Betrachtung immer noch verhältnismäßig gering im Vergleich zum Umfang an verbleibender Fläche für die Landwirtschaft

**In der Gesamtbetrachtung kumulativer Auswirkungen überwiegen die negativen kumulativen Effekte. Diese lassen sich mit Durchführung von Vermeidungs- und Kompensationsmaßnahmen auf ein unerhebliches Maß reduzieren.**

### **5.3.2 Kumulationswirkungen mit Vorhaben außerhalb des Windeignungsgebietes**

Im Umweltbericht zum Regionalplan Oderland-Spree, Sachlicher Teilregionalplan „Windenergienutzung“, Stand Mai 2018 wurden kumulative Umweltauswirkungen, also Wechselwirkungen mit anderen umweltrelevanten raumbedeutsamen Planungen geprüft. Dazu zählten u.a. Luftreinhalte- und Lärmaktionspläne der Städte und Gemeinden in der Planungsregion, Bauleitplanungen, Landschaftsrahmenpläne, Landschaftspläne, das Landschaftsprogramm Brandenburg, Vorhaben des Landesstraßenbedarfsplans sowie Energieleitungsplanungen. Im Ergebnis dieser Prüfung ergaben sich für den „Sachlichen Teilregionalplan „Windenergienutzung“ der Planungsregion Oderland-Spree“ keine erheblichen bis hin zu positiven Wechselwirkungen mit anderen umweltrelevanten raumbedeutsamen Planungen.

## 5.4 Mögliche Ursachen der Umweltauswirkungen

Die durch das geplante Vorhaben verursachten Umweltauswirkungen haben folgende Ursachen:

1. Durchführung aller baulichen Maßnahmen (bauzeitliche Auswirkungen), damit verbunden Risiken für
  - *die menschliche Gesundheit durch*
    - Baulärm
  - *Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt durch*
    - Baulärm
    - Bauzeitliche Flächeninanspruchnahme (Habitatverlust)
  - *den Boden durch*
    - bauzeitliche Schadstoffeinträge
  - *das Grundwasser durch*
    - Schadstoffeintrag, Verdichtung (verzögerte Versickerung)
  - *das Schutzgut Klima / Luft durch*
    - Staubentwicklung
  - *das Schutzgut Fläche / die sonstigen Sachgüter durch*
    - temporäre Inanspruchnahme landwirtschaftlicher Nutzfläche während der Bauzeit
  - *die Landschaft durch*
    - temporäre Störung des Landschaftserlebens durch Bautätigkeit / Lärm / Staub
2. Physische Anwesenheit der Anlage (anlagebedingte Auswirkung), damit verbunden Risiken für
  - *die menschliche Gesundheit durch*
    - Gefahr eines Brandes
    - Gefahr einer Anlagenhavarie
    - visuelle Effekte für Erholungssuchende im Nahbereich der WEA
  - *Tiere, Pflanzen, Biologische Vielfalt durch*
    - Flächeninanspruchnahme (Habitatverlust)
  - *die Landschaft durch*
    - Einbringen eines weiteren anthropogenen Elementes in die Landschaft
    - Errichtung einer im Vergleich zu den Bestandsanlagen deutlich höheren WEA mit höherer Raumwirksamkeit

3. Nutzung natürlicher Ressourcen (anlagebedingte Auswirkungen), damit verbunden Risiken für

- *Tiere, Pflanzen, Biologische Vielfalt durch*
  - Flächeninanspruchnahme (Habitatverlust)
- *den Boden / das Grundwasser durch*
  - Teil- und Vollversiegelung unversiegelter Böden verbunden mit dem Verlust von Bodenpotentialen und Reduzierung von Flächen für die Versickerung
- *das Schutzgut Fläche / die sonstigen Sachgüter durch*
  - Überbauung landwirtschaftlicher Nutzfläche, Flächenverlust

4. Betrieb der geplanten WEA, damit verbunden Risiken für

- *die menschliche Gesundheit durch*
  - akustische und visuelle Effekte für Anwohner sowie Erholungssuchende im Nahbereich der WEA:  
Schallemissionen und Schattenwurf,  
Lichtemissionen,  
Eiswurf, Brandfälle, Anlagenhavarien
- *Arten*
  - Kollisionsrisiko für Fledermäuse aufgrund der Bewegung der Rotorblätter
- *Landschaft*
  - Errichtung einer im Vergleich zu den Bestandsanlagen höheren WEA mit größerem Rotordurchmesser (Verstärkung der optischen Unruhemomente)

## 6 Grenzüberschreitende Auswirkungen

Mit grenzüberschreitenden Auswirkungen ist nicht zu rechnen. Das Vorhabengebiet befindet sich in einer Entfernung von rund 47 km zur nächstgelegenen Landesgrenze, der polnischen Grenze.

## **7 Beschreibung und Erläuterung der Merkmale des Vorhabens und seines Standortes, mit denen das Auftreten erheblicher nachteiliger Umweltauswirkungen ausgeschlossen, vermindert, ausgeglichen werden soll**

Folgende vorhabensspezifische Merkmale dienen der Verminderung nachteiliger Umweltauswirkungen:

- Der Standort wurde so gewählt, dass für die Zuwegung vorrangig vorhandene Straßen und Wege genutzt werden können. Neu zu errichtende Zuwegungsabschnitte und damit zusätzliche Flächeninanspruchnahmen wurden auf das bautechnisch notwendige Maß begrenzt.
- Dauerhafte Zuwegung und Kranstellfläche werden in wassergebundener Deckschicht (voraussichtlich Schotter oder Recyclingmaterial) hergestellt. Das Niederschlagswasser bleibt vor Ort für den Wasserhaushalt verfügbar.
- Boden- und Grundwasserverunreinigungen während der Bauzeit werden durch regelmäßige Kontrolle aller Maschinen auf einwandfreien Zustand vermieden.
- Eine Verdichtung der Böden wird vermieden. Die Baumaßnahme wird in einer „Trockenphase“ durchgeführt. Nach Abschluss der Baumaßnahme werden die Böden soweit notwendig durch mechanische Lockerung regeneriert.



## **8 Beschreibung und Erläuterung von Vermeidungs-, Kompensations- und etwaiger Überwachungsmaßnahmen**

### **VA 1 Bauzeitenregelung**

Bauvorbereitende Maßnahmen (Baufeldfreimachung, Rodung) sowie alle sonstigen Baumaßnahmen sind ausschließlich außerhalb der Brutzeit (Avifauna) sowie Fortpflanzungszeit (Fledermäuse) im Zeitraum vom 01.09. eines Jahres bis 28.02. des Folgejahres zulässig. Baumaßnahmen, die vor Beginn der Brutzeit begonnen wurden, können, sofern sie ohne Unterbrechung fortgesetzt werden, in der Brutzeit beendet werden. Eine mögliche Unterbrechung der Baumaßnahme darf höchstens eine Woche betragen.

### **VA 2 Abschaltzeiten**

Zwecks Vermeidung einer signifikanten Erhöhung des Kollisionsrisikos werden Abschaltzeiten gemäß aktuell gültiger TAK festgelegt.

### **E1 Flächenextensivierung**

Auf den Flurstücken 11, 12/2 und 13, Flur 7, Gemarkung Zinndorf wird, in Ergänzung der bereits geplanten Kompensationsmaßnahmen eine Erweiterung der Extensivierung von Intensivacker durchgeführt.

## 9 Beschreibung der Auswirkungen auf NATURA 2000-Gebiete

Im räumlichen Umfeld des geplanten Vorhabens (bis rund 5 km) existieren folgende NATURA 2000-Gebiete:

Gebietsname / -nummer	Entfernung zum geplanten Vorhaben (ca.)
<b>FFH-Gebiete</b>	
FFH-Gebiet „Rotes Luch Tiergarten“ (DE 3450-305)	70 m
FFH-Gebiet „Maxsee“ (DE 3549-303)	1.670 m
<b>SPA-Gebiet</b>	
SPA-Gebiet „Märkische Schweiz“ (DE 3450-401)	70 m

Mögliche Auswirkungen des geplanten Vorhabens auf die drei aufgeführten NATURA 2000-Gebiete wurden ausführlich in einer Verträglichkeitsprüfung zum geplanten Vorhaben beschrieben.

Auf Basis vorhandener Unterlagen und vorliegender Untersuchungen kommt diese zu dem Ergebnis, dass durch das betrachtete Planvorhaben keine erheblichen Beeinträchtigungen des EU-Vogelschutzgebiets „Märkische Schweiz“ sowie der FFH-Gebiete „Rotes Luch Tiergarten“ und „Maxsee“ zu erwarten sind. Auch Summationswirkungen sind laut Fachgutachterin der FFH-VP nicht zu erwarten.

## 10 Beschreibung der Auswirkungen auf besonders geschützte Arten

Für das geplante Vorhaben wurde ein Artenschutzrechtlicher Fachbeitrag erarbeitet (Stand: 22.06.2022). Dieser nahm die Prüfung aller artenschutzrechtlichen Verbotstatbestände für besonders und streng geschützte Tier- und Pflanzenarten vor. Aus dem AFB wurden notwendige artenschutzrechtliche Maßnahmen abgeleitet und in den LBP übernommen. Folgende Vermeidungsmaßnahmen zur Verhinderung des Eintretens von Verbotstatbeständen gem. § 44 Abs. 1 Nr. 1 – 3 BNatSchG sind erforderlich (siehe Kapitel 7):

### VA 1 Bauzeitenregelung

Maßnahmenbeschreibung – s. Kap. 8

### VA 2 Abschaltzeiten

Zwecks Vermeidung einer signifikanten Erhöhung des Kollisionsrisikos werden Abschaltzeiten entsprechend der TAK festgelegt.

Bei Umsetzung der aufgeführten Vermeidungsmaßnahmen treten keine vorhabenbedingten Verbotstatbestände gemäß § 44 Abs. 1 Nr. 1 - 3 BNatSchG ein.

## 11 Methodenbeschreibung, Hinweise auf Schwierigkeiten

Die Erfassung und Bewertung des Bestandes erfolgte anhand eigener Kartierungen in Verbindung mit der Auswertung von durch die Fachbehörden zur Verfügung gestellter Daten sowie Stellungnahmen.

Aufgrund des bereits vorliegenden LBP zum Vorhaben sowie Faunistischer Fachgutachten, eines Artenschutzrechtlichen Fachbeitrages sowie einer FFH-Verträglichkeitsprüfung für das EU-Vogelschutzgebiet DE 3450-401 „Märkische Schweiz“ und die FFH-Gebiete DE 3450-305 „Rotes Luch Tiergarten“ und DE 3549-303 „Maxsee“, ist die Genauigkeit der Darstellungen hoch.

Soweit möglich erfolgte die Übernahme von im Rahmen der LBP-Bearbeitung ermittelten Daten in den UVP-Bericht (im Wesentlichen Schutzgüter Tiere / Pflanzen / biologische Vielfalt, Boden, Wasser, Landschaft / Erholungsfunktion).

Aussagen zu den im UVP-Bericht zusätzlich untersuchten Schutzgütern Mensch insbesondere die menschliche Gesundheit, Klima und Luft sowie Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter wurden aus gesonderten Gutachten, behördlichen Stellungnahmen sowie eigenen Ableitungen / Recherchen gewonnen.

Bei der Zusammenstellung der Angaben für den UVP-Bericht traten keine Schwierigkeiten und Unsicherheiten auf.

## 12 Allgemein verständliche Zusammenfassung

Geplant ist die Errichtung und der Betrieb von einer Windenergieanlage des Anlagentyps Vestas V172, 7,2 MW mit einer Nabenhöhe von 175 m Nabenhöhe und einer Gesamthöhe von 261 m.

Das Vorhabengebiet befindet sich im naturräumlichen Hauptgebiet „Ostbrandenburgische Platte“, Untergebiet „Barnimplatte“. Auf ebenem Relief dominiert die intensive landwirtschaftliche Nutzung. Gliedernde und strukturierende Landschaftselemente sind in nur sehr geringem Umfang vorhanden.

Die geringste Entfernung zwischen Wohnbebauung und WEA beträgt rund 1.550 m.

In Auswertung der Konfliktanalyse des Landschaftspflegerischen Begleitplans (LBP) liegt der Schwerpunkt der vorhabenbedingten Beeinträchtigungen bei den Schutzgütern Boden, Arten sowie Landschaft. Mit den im LBP dargestellten Maßnahmen kann eine teilweise Vermeidung von Beeinträchtigungen sowie eine vollständige Kompensation verbleibender Beeinträchtigungen erzielt werden.

Zur Ermittlung artenschutzrechtlicher Betroffenheiten wurden Faunistische Sonderuntersuchungen sowie ein Artenschutzrechtlicher Fachbeitrag (AFB) erarbeitet, deren Ergebnisse in den UVP-Bericht eingeflossen sind.

Über die in der Eingriffsregelung behandelten Schutzgüter hinaus, wurden im UVP-Bericht mögliche erhebliche Umweltauswirkungen des Vorhabens auf die Schutzgüter „Mensch, insbesondere die menschliche Gesundheit“, „Fläche“ sowie „Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter“ untersucht. Es wurden keine erheblichen Beeinträchtigungen dieser Schutzgüter durch das geplante Vorhaben prognostiziert bzw. können Beeinträchtigungen mit Durchführung entsprechender Maßnahmen (Umsetzen der Vorgaben aus den projektspezifischen Fachgutachten – Schallimmissionsprognose, Schattenwurfprognose, Gutachten zu Risiken durch Eiswurf und Eisfall, Brandschutzkonzept) vermeiden bzw. auf ein unerhebliches Maß reduziert werden.

Prognostizierte kumulative Auswirkungen innerhalb des Windeignungsgebietes lassen sich mit Durchführung von Vermeidungs- und Kompensationsmaßnahmen auf ein unerhebliches Maß reduzieren. Kumulationswirkungen mit Vorhaben außerhalb des Windeignungsgebietes wurden unter Zugrundelegung der zum Zeitpunkt der Erstellung dieser Unterlage dem Gutachter bekannten Vorhaben nicht prognostiziert.

Das Vorhaben verursacht keine grenzüberschreitenden Auswirkungen.

Erhebliche Beeinträchtigungen der NATURA 2000-Gebiete in einem 5 km-Radius um den WEA-Standort durch das geplante Vorhaben wurden ebenfalls nicht prognostiziert.

Auswirkungen auf besonders geschützte Arten wurden im Artenschutzrechtlichen Fachbeitrag (AFB) zum Vorhaben untersucht. Im Ergebnis des AFB kann die Aussage getroffen werden, dass bei Umsetzung der aufgeführten Vermeidungsmaßnahmen keine vorhabenbedingten Verbotstatbestände gemäß § 44 Abs. 1 Nr. 1 - 3 BNatSchG eintreten werden.

Hinsichtlich der Umweltverträglichkeit des Vorhabens wird in Bezug auf sämtliche Schutzgüter die Einschätzung getroffen, dass erhebliche Beeinträchtigungen unter Berücksichtigung der Durchführung von Vermeidungsmaßnahmen der Technischen Planung sowie von Vermeidungs- und Kompensationsmaßnahmen der Umweltplanung nicht entstehen werden.

## 13 Quellenangaben

Brandenburgisches Landesamt für Denkmalpflege und Archäologisches Landesmuseum: Geoportal, Zugriff Februar 2024

F2E Fluid und Energy Engineering GmbH und Co. KG: Gutachten zu Risiken durch Eiswurf und Eisfall am Standort Zinndorf, Stand 10.03.2023

hhpberlin Prüfgesellschaft für Brandschutz mbH: Brandschutznachweis Errichtung Windenergieanlage – Windpark Zinndorf, WEA Z05, Gemarkung Zinndorf, Flur 3, Flurstück 40, 16928 Märkisch-Oderland, Rehefelde, Stand 20.12.2022

ORCHIS Umweltplanung GmbH: Windpark Zinndorf-Werder-Erweiterung, FFH-Verträglichkeitsprüfung für WEA Z05 für das EU-Vogelschutzgebiet DE 3450-401 „Märkische Schweiz“ und die FFH-Gebiete DE 3450-305 „Rotes Luch Tiergarten“ und DE 3549-303 „Maxsee“, Stand 22.03.2024

PAVANA GMBH: Schallimmissionsprognose für eine Windenergieanlage des Typs Vestas V172-7.2 NH 175m, Standort: Zinndorf, Brandenburg, Deutschland, Stand 19.12.2022

PAVANA GMBH: Schattenwurfprognose für eine Windenergieanlage des Typs Vestas V172-7.2 NH 175m, Standort: Zinndorf, Brandenburg, Deutschland, Stand 19.12.2022

Regionale Planungsgemeinschaft Oderland-Spree: Sachlicher Teilregionalplan Windenergienutzung, in Kraft getreten am 16. Oktober 2018

Regionale Planungsgemeinschaft Oderland-Spree: Umweltbericht zum Regionalplan Oderland-Spree, Sachlicher Teilregionalplan „Windenergienutzung“, gebilligt am 28.05.2018

Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz, (1998): Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm -TA Lärm

Umweltplanung Meltendorf: Windpark Zinndorf-Werder-Erweiterung, Errichtung einer Windenergieanlage (WTG Z05), Landschaftspflegerischer Begleitplan, Stand 08.12.2022

### Gesetze in ihrer jeweilig aktuellen Fassung

BauGB - Baugesetzbuch

BbgNatSchAG - Brandenburgisches Ausführungsgesetz zum Bundesnaturschutzgesetz (Brandenburgisches Naturschutzausführungsgesetz)

BNatSchG – Gesetz über Naturschutz und Landschaftspflege (Bundesnaturschutzgesetz)

BbgDSchG – Gesetz über den Schutz und die Pflege der Denkmale im Land Brandenburg