

Landschaftspflegerischer Begleitplan

**zum Antrag auf Errichtung und Betrieb
einer Windenergieanlage bei Sundern-Westenfeld
im Hochsauerlandkreis**



Landschaftspflegerischer Begleitplan

**zum Antrag auf Errichtung und Betrieb
einer Windenergieanlage bei Sundern-Westenfeld
im Hochsauerlandkreis**

Auftraggeber:

Energieplan Ost West GmbH & Co. KG
Graf-Zeppelin-Straße 69
33181 Bad Wünnenberg

Verfasser:

Bertram Mestermann
Büro für Landschaftsplanung
Brackhüttenweg 1
59581 Warstein-Hirschberg

Bearbeiter:

Nadine Faßbeck
M. Eng. Landschaftsarchitektur und Regionalentwicklung

Bertram Mestermann
Dipl.-Ing. Landschaftsarchitekt

Proj.-Nr. 2548

Warstein-Hirschberg, November 2024

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	I
Abbildungsverzeichnis	II
Tabellenverzeichnis	II
1.0 Veranlassung und Aufgabenstellung	1
2.0 Vorhabensbeschreibung.....	3
3.0 Wirkfaktoren	5
3.1 Baubedingte Wirkungen	5
3.2 Anlagebedingte Wirkfaktoren.....	6
3.3 Betriebsbedingte Wirkfaktoren.....	7
4.0 Methodik.....	9
5.0 Planungsrechtliche Vorgaben und Schutzgebiete.....	10
5.1 Untersuchungsgebiet.....	10
5.2 Naturräumliche Lage	10
5.3 Regionalplan	10
5.4 Flächennutzungsplan	10
5.5 Landschaftsplan	10
5.6 Schutzgebiete und schutzwürdige Bereiche im Raum	11
5.6.1 Natura 2000-Gebiete	11
5.6.2 Naturschutzgebiete	11
5.6.3 Landschaftsschutzgebiete.....	11
5.6.4 Geschützte Biotope.....	13
5.6.5 Flächen des Biotopkatasters Nordrhein-Westfalen.....	14
5.6.6 Biotopverbundflächen	15
6.0 Bestands- und Konfliktanalyse	17
6.1 Wirkfaktoren	17
6.2 Schutzgut Boden	17
6.3 Schutzgut Wasser	19
6.4 Schutzgut Klima und Luft.....	21
6.5 Schutzgut Landschaft	22
6.6 Schutzgut Pflanzen.....	23
6.7 Schutzgut Tiere	27
7.0 Maßnahmen zur Eingriffsminderung.....	28
7.1 Schutzgut Boden	28
7.2 Schutzgut Wasser	28
7.3 Schutzgut Klima und Luft.....	29
7.4 Schutzgut Pflanzen.....	29
7.5 Schutzgut Tiere	30
8.0 Landschaftsbild	32
8.1 Einleitung	32
8.2 Methodik.....	32
8.3 Ermittlung des Ersatzgeldes	33
8.3.1 Abgrenzung des Untersuchungsraumes	33
8.3.2 Landschaftsbildbewertung im Untersuchungsraum	33

Verzeichnisse

8.3.3	Ermittlung des Ersatzgeldes	34
9.0	Eingriffsbewertung.....	36
9.1	Quantifizierung des Eingriffes.....	36
9.2	Inanspruchnahme von Waldflächen.....	40
9.3	Nachweis des Kompensationsbedarfes	40
10.0	Zusammenfassung.....	43
	Quellenverzeichnis	45

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1	Lage des geplanten Anlagestandortes	1
Abb. 2	Darstellung des Anlagenstandortes.....	4
Abb. 3	Luftbild des Anlagenstandortes	4
Abb. 4	Lage des Landschaftsschutzgebietes.....	12
Abb. 5	Lage der gesetzlich geschützten Biotope	13
Abb. 6	Lage der gesetzlich geschützten Biotopkatasterflächen	14
Abb. 7	Lage der Biotopverbundflächen.....	15
Abb. 8	Bodentypen am Anlagenstandort	18
Abb. 9	Gewässer am Anlagenstandort	20
Abb. 10	Blick vom Anlagenstandort in südliche Richtung.	23
Abb. 11	Wirtschaftsweg mit Saumflur.....	24
Abb. 12	Buchen-Eichenmischwald mit sehr jungen Anpflanzungen im Vordergrund. .	24
Abb. 13	Erle am Wirtschaftsweg.....	24
Abb. 14	Kahlschlagfläche am Anlagenstandort.	24
Abb. 15	Biotoptypen im Untersuchungsgebiet 25 m	25
Abb. 16	Verteilung der Landschaftsbildeinheiten	34
Abb. 17	Schematische Darstellung der Bestandsituation.....	37
Abb. 18	Schematische Darstellung der Zielbiotoptypen am Anlagenstandort	37
Abb. 19	Waldinanspruchnahme.....	40
Abb. 20	Lage der Rückbaufläche des Wirtschaftsweges	41

Tabellenverzeichnis

Tab. 1	Technische Daten der geplanten Windenergieanlage.	3
Tab. 2	Koordinaten des Anlagenstandortes.....	3
Tab. 3	Bodentypen am Anlagenstandort	18
Tab. 4	Übersicht über die Biotoptypen am geplanten Anlagenstandort	26
Tab. 5	Vom Eingriff betroffene Biotoptypen	26
Tab. 6	Übersicht über die Höhe des Ersatzgeldes.....	32
Tab. 7	Ermittlung der Flächenanteile der einzelnen Landschaftsbildeinheiten.....	34
Tab. 8	Eingriffsberechnung für die Errichtung der Windenergieanlage bei Sundern- Westenfeld.	38
Tab. 9	Kompensationswertermittlung für den Rückbau des Wirtschaftsweges.	42

1.0 Veranlassung und Aufgabenstellung

Die Energieplan Ost West GmbH & Co. KG plant die Errichtung und den Betrieb von einer Windenergieanlage bei Sundern-Westenfeld im Hochsauerlandkreis.

Vorgesehen ist die Errichtung einer Windenergieanlage des Typs V172-7.2 des Herstellers Vestas mit einer Nabenhöhe von 175 m, einem Rotordurchmesser von 172 m und 7,2 MW Nennleistung. Die Gesamthöhe der Windenergieanlage (WEA) beträgt bei senkrecht gestellter Rotorblattspitze 261 m.

Die geplante WEA soll auf einer Kahlschlagfläche nordöstlich von Westenfeld betrieben werden.

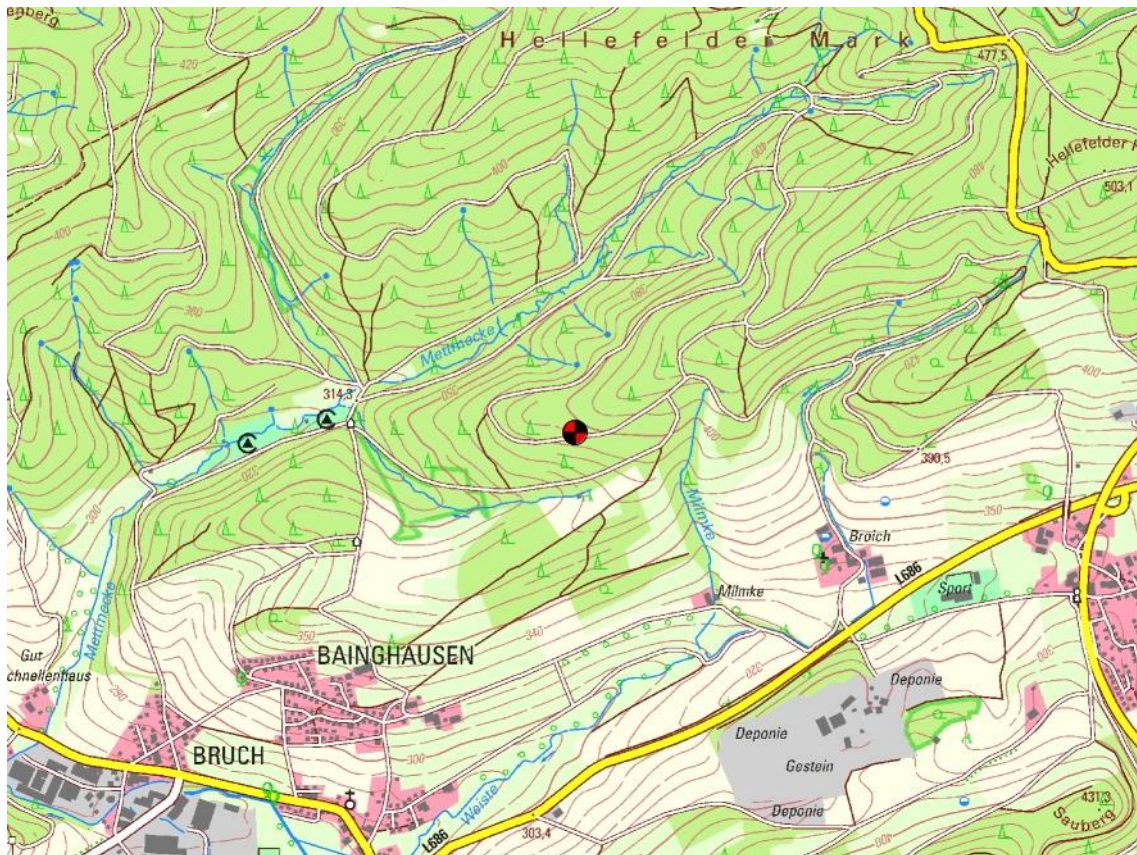


Abb. 1 Lage des geplanten Anlagestandortes (rot-schwarzer Kreis) auf Grundlage der Topografischen Karte 1:25.000.

Im Zusammenhang mit dem Vorhaben sind gemäß den Vorgaben des Bundesnaturschutzgesetzes (BNATSCHG) sowie des Landesnaturschutzgesetzes (LNATSCHG) die vorhabenspezifischen Wirkungen auf Natur und Landschaft zu untersuchen. Entsprechend der Definition des § 14 BNATSCHG sind Veränderungen in der Gestalt oder Nutzung von Grundflächen, welche die Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushaltes oder das Landschaftsbild erheblich beeinträchtigen können, als Eingriff zu bewerten.

Veranlassung und Aufgabenstellung

Das planerische Instrument der Eingriffsregelung ist der Landschaftspflegerische Begleitplan (LBP). Er hat die Aufgabe, die Leistungsfähigkeit von Naturhaushalt und Landschaftsbild zu sichern, bzw. die von der Planung betroffene Landschaft wiederherzustellen oder neu zu gestalten. Er gewährleistet mit Hilfe von Minderungs- und Kompensationsmaßnahmen, dass nach Beendigung eines Projektes keine erheblichen Beeinträchtigungen verbleiben bzw. für unvermeidbare Eingriffe Ausgleich oder Ersatz geschaffen werden.

Vorhabensbeschreibung

2.0 Vorhabensbeschreibung

Vorgesehen ist die Errichtung einer Windenergieanlage des Typs V172-7.2 des Herstellers Vestas mit einer Nabenhöhe von 175 m, einem Rotordurchmesser von 172 m und 7,2 MW Nennleistung. Die Gesamthöhe der Windenergieanlage (WEA) beträgt bei senkrecht gestellter Rotorblattspitze 261 m.

Tab. 1 Technische Daten der geplanten Windenergieanlage.

Hersteller	Vestas
Typenbezeichnung	V172-7.2
Nennleistung	7,2 MW
Rotordurchmesser	172 m
Nabenhöhe	175 m
Gesamthöhe	261 m
Blattanzahl	3

Lage des Vorhabens

Die geplante Windenergieanlage befindet sich im Hochsauerlandkreis, Regierungsbezirk Arnsberg im Gemeindegebiet der Stadt Sundern.

Tab. 2 Koordinaten des Anlagenstandortes (UTM-Koordinaten).

Lage des Anlagenstandortes	
X-Koordinate	Y-Koordinate
434443,2	5687589,9

Gegenstand der Planung

Gegenstand der Planung ist der direkte Anlagenstandort sowie die Kranstellflächen, Hilfskranflächen, Flächen zur Montage und die Zuwegung bis zum nächstgelegenen Forstweg (vgl. Abb. 2). Die genannten Elemente sind durchweg neu zu errichten und werden im folgenden Gutachten als Nutzflächen bezeichnet.

Vorhabensbeschreibung

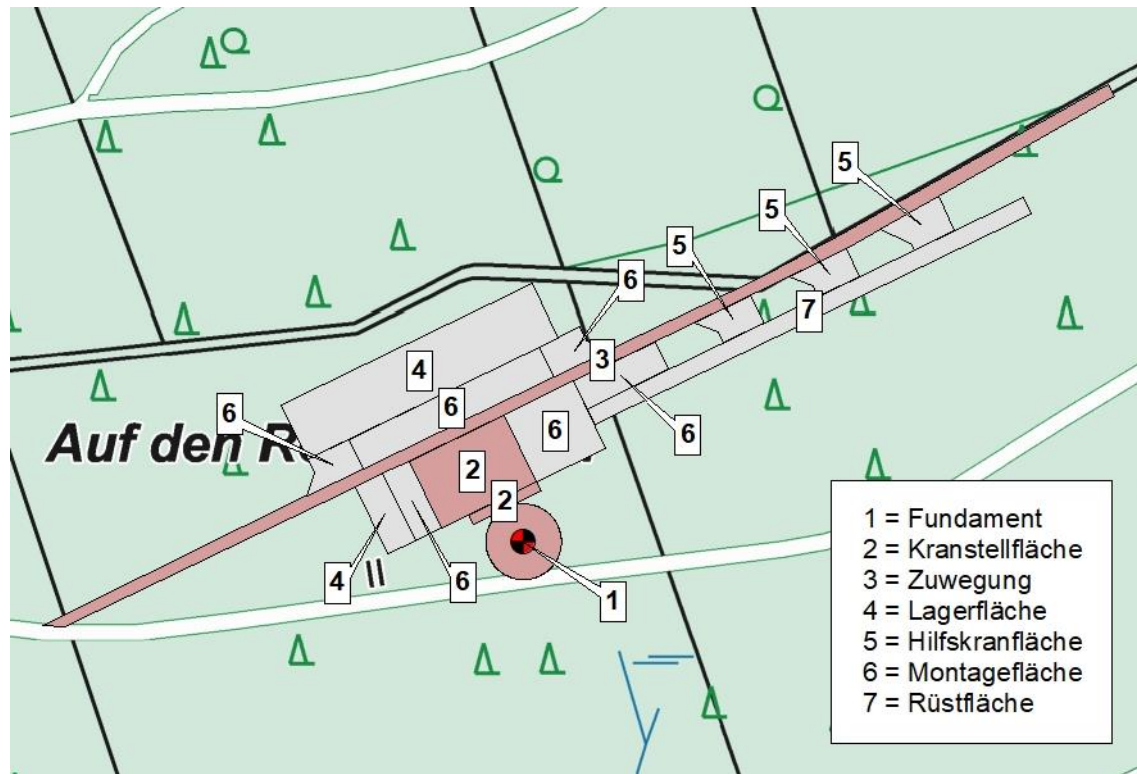


Abb. 2 Darstellung des Anlagenstandortes (Nr. 1, roter Kreis) sowie der dazugehörigen Flächen auf Basis der Topografischen Karte. Temporär beanspruchte Flächen sind grau gefärbt, dauerhaft beanspruchte Flächen rot.

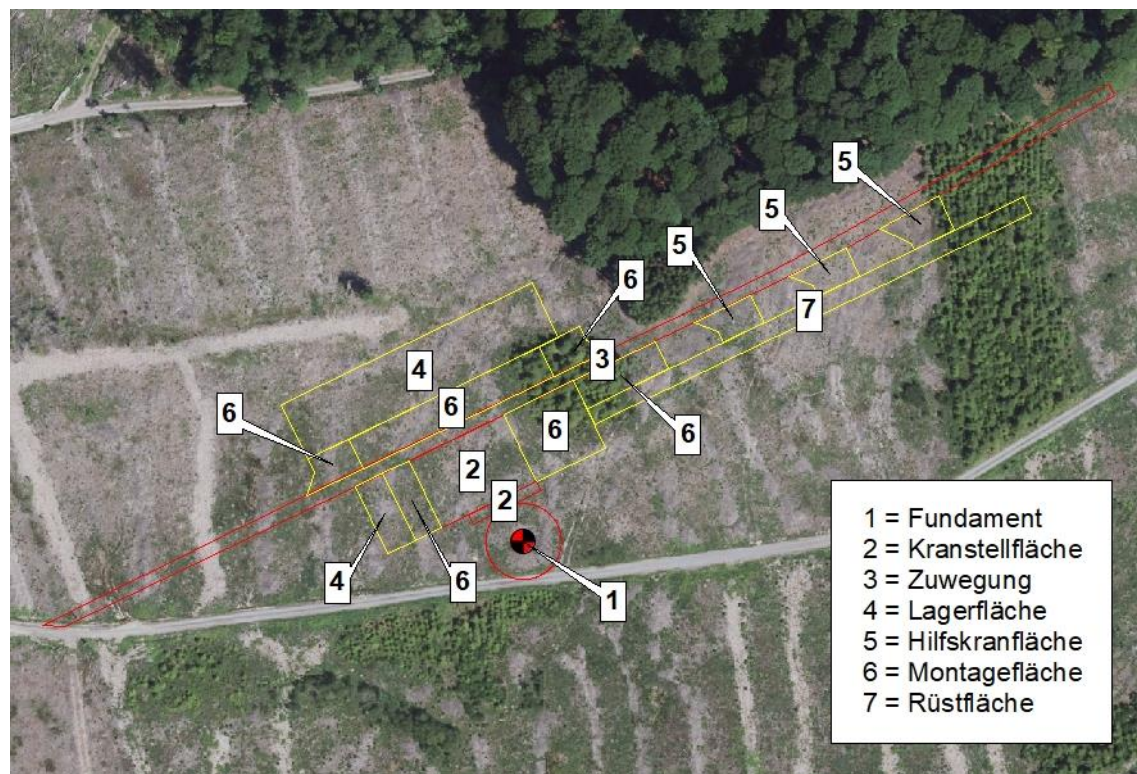


Abb. 3 Luftbild des Anlagenstandortes (Nr. 1, rot umrandeter Kreis) mit den beanspruchten Flächen auf Basis des Luftbildes. Temporär beanspruchte Nutzflächen sind gelb umrandet, dauerhaft beanspruchte Nutzflächen sind rot umrandet.

3.0 Wirkfaktoren

Mit der Errichtung und dem Betrieb der geplanten Windenergieanlage werden die anstehenden Strukturen dauerhaft durch Bauwerke und Verkehrsflächen überplant. Von dem Vorhaben oder durch einzelne Bestandteile des Vorhabens gehen unterschiedliche Wirkungen auf die zu betrachtenden Umweltschutzgüter aus. Die dabei entstehenden Wirkfaktoren können baubedingter, anlagebedingter oder betriebsbedingter Art sein und dementsprechend temporäre oder nachhaltige Auswirkungen auf die einzelnen Schutzgüter mit sich bringen. Neben der bau- und anlagebedingten Inanspruchnahme der Grundfläche können von dem geplanten Vorhaben auch betriebsbedingte Wirkungen ausgehen.

Baubedingte Wirkfaktoren sind zeitlich auf die Bauphase und räumlich auf die nähere Umgebung des geplanten Vorhabens beschränkt.

Die anlage- und betriebsbedingten Wirkungen von Windenergieanlagen gehen von dem anlagebedingten Flächenverlust sowie insbesondere von den betriebsbedingten Effekten aus.

3.1 Baubedingte Wirkungen

Unmittelbare Gefährdung von Individuen

Baubedingt ist die Tötung oder Verletzung von Tieren im Bereich der Windenergieanlage sowie der Nutzflächen und aller beanspruchten Flächen denkbar. So führt die Beseitigung von Vegetationsstrukturen, in denen sich Nester mit Eiern oder Jungtieren von Vögeln befinden, zur direkten Gefährdung der Tiere. Dies gilt auch im Falle der Rodung älterer Gehölzbestände mit einer Funktion als Quartierstandort für Fledermäuse. Überwinternde Tiere (z. B. Amphibien, Reptilien) können durch die Beseitigung ihrer Verstecke infolge von Bodenabtrag, aber auch durch das Zuschütten unterirdischer Landhabitate, verletzt oder getötet werden. Möglich sind darüber hinaus auch Verkehrstopfer durch den Fahrzeug- und Geräteeinsatz im Bereich der Vorhabenfläche. Dieses Risiko trifft insbesondere weniger mobile und nicht flugfähige Arten, wie etwa Amphibien. Die Geschwindigkeiten der Fahrzeuge sind i. d. R. zu gering, um zu einem Kollisionsrisiko für flugfähige Tiere (Fledermäuse und Vögel) zu führen.

Akustische Wirkungen

Die Bautätigkeit ist mit Maschinenbetrieb und den daraus resultierenden Emissionen verbunden. In diesem Zusammenhang kann es zu temporären Belastungen durch Lärm- und Staubemissionen im Bereich der Baustelle kommen.

Optische Wirkungen

Im Zusammenhang mit der Bautätigkeit ist auch mit visuellen Störwirkungen in Bereichen zu rechnen, die an den Standort der Windenergieanlage angrenzen: tagsüber durch Personal oder Fahrzeuge und Maschinen, nachts ggf. durch künstliche Beleuchtung. Die Aufstellkräne besitzen aufgrund ihrer Höhe eine entsprechende Fernwirkung auf die landschaftsästhetische Situation im Raum.

Wirkfaktoren

Flächeninanspruchnahme / Lebensraumverlust / Biotopverlust

Insbesondere für das Aufstellen der Windenergieanlage müssen Baufelder eingerichtet werden, auf denen die Materiallagerung erfolgt und auf denen die mobilen Kranwagen stehen können. Hinzu kommt die Flächeninanspruchnahme durch die Herrichtung der weiteren erforderlichen Nutzflächen. Hierbei kann es zum Lebensraumverlust sowie Biotopverlust kommen.

Die Zuwegung muss eine ausreichende Dimensionierung aufweisen, damit die benötigten Fahrzeuge an den Standort der WEA gelangen können. Im Regelfall kommen folgende Fahrzeuge zum Einsatz: Kesselbrücken, Tiefbettfahrzeuge, Sattelaufleger, Semiaufleger und Adapterfahrzeuge. Bei den Fahrzeugen handelt es sich z. T. um überlange Lkw, so dass bei der Zuwegung auf eine ausreichende Breite und eine entsprechende Kurvenführung zu achten ist.

Für die Errichtung einer WEA wird zudem eine Kranstellfläche benötigt, die in unmittelbarer Nachbarschaft zum Turm der WEA anzulegen ist. Diese Stellfläche ist als ebene Oberfläche mit einer Deckschicht aus Recycling- oder Mineralgemisch herzustellen. Neben der Kranstellfläche müssen weitere Lager- und Montageflächen errichtet werden, die ebenfalls zu schottern sind, jedoch nach dem Aufbau der WEA zurückgebaut werden können. Für das Fundament des Betonturms werden ebenfalls Flächen beansprucht.

Veränderung und Verunreinigung natürlicher Böden

Im Zusammenhang mit den Bauarbeiten können natürliche Böden durch Befahren (Bodenverdichtung) oder aufgrund von Aufschüttungen und Abgrabungen beeinträchtigt werden oder durch Leckagen an Behältern und Leitungen von Baumaschinen und -fahrzeugen verunreinigt werden. Diese Leckagen können ebenfalls zu Verunreinigungen des Grundwassers führen.

Oberflächenversiegelung

Die Überbauung von Freiflächen kann in Abhängigkeit von der Art der Oberflächenentwässerung zu einer flächenspezifischen Verringerung der Grundwasserneubildungsrate führen. Da die Flächen vorwiegend als unbefestigte Flächen mit einem Mineralgemisch hergestellt werden, ist eine flächige Niederschlagsversickerung weiterhin möglich. Die Grundwasserneubildungsrate wird infolge der zu erwartenden Verdichtung zugunsten einer etwas höheren Verdunstung nur geringfügig verringert.

3.2 Anlagebedingte Wirkfaktoren

Flächeninanspruchnahme / Lebensraumverlust / Biotopverlust

Anlagebedingt kommt es zu dauerhaften Flächeninanspruchnahmen durch die entstehende Windenergieanlage. Flächenverluste können aber auch im Bereich der Zuwegung und sonstigen für den Betrieb benötigten Flächen eintreten.

Wirkfaktoren

Optische Effekte

Optische Wirkungen auf Tierlebensräume können durch Gebäude oder sonstige bauliche Anlagen entstehen, die aufgrund ihrer Silhouettenwirkung die Lebensraumeignung für Arten der offenen Landschaft in ihrem näheren Umfeld beeinflussen. Weiterhin kann die Anwesenheit von Menschen zu Störwirkungen auf Tiere führen. Empfindlich gegenüber solchen Störwirkungen sind u. a. Säugetiere und Vögel. Störungen führen zu Energie- und Zeitverlust, sie verursachen Stress und lösen Flucht- oder Meideverhalten aus.

Windenergieanlagen wirken infolge ihrer baulichen Höhe nicht nur an dem Anlagenstandort, sondern aufgrund der Fernwirkung grundsätzlich weit in den Landschaftsraum hinein. Aufgrund der Gesamthöhe der geplanten Windenergieanlage kann ein ästhetischer Funktionsverlust der umgebenden Landschaft nicht ausgeschlossen werden.

Auswirkungen auf Lebensraumvernetzung und -verbund

Beeinträchtigungen von Vernetzungs- und Verbundbeziehungen treten beispielsweise auf, wenn funktionale Zusammenhänge von Lebensräumen gestört werden (z. B. Trennung von Brut- und Nahrungsräumen einer Tierart), wenn Tierwanderwege unterbrochen oder miteinander in Kontakt stehende Teilpopulationen durch ein Vorhaben voneinander getrennt werden (Barriereeffekte).

Verringerung der Niederschlagsversickerung durch Oberflächenversiegelung

Durch die Baumaßnahmen erfolgen temporäre und dauerhafte Versiegelungen größerer Flächen. Im Bereich des Fundaments wird die direkte Niederschlagsversickerung auf der Fläche unterbunden. Allerdings geht auch das Wasser von diesen Flächen dem unterirdischen Abfluss nicht verloren, sondern es versickert flächenhaft auf benachbarten Flächen. Die planmäßige Versickerung der auf befestigten Flächen anfallenden Niederschlagswässer sollte möglichst über die belebte Bodenzone erfolgen.

3.3 Betriebsbedingte Wirkfaktoren

Unmittelbare Individuengefährdung (insbesondere durch Kollisionen)

Der Betrieb von Windenergieanlagen kann zu Kollisionen mit Fledermäusen führen, wobei die Mortalitätsraten artspezifisch unterschiedlich hoch sind. Hinzu kommen starke Luftverwirbelungen im Nachlauf der Anlagen sowie Druckunterschiede an den Rotorblattvorder- und Rückseiten, sie können ebenfalls eine Gefährdung darstellen. Dabei können aufgrund eines kaum ausgeprägten Meideverhaltens Kollisionen und Barotraumata bei Fledermäusen, die den offenen Luftraum zur Jagd nutzen, insbesondere aber auch bei ziehenden Fledermäusen auftreten.

Bei Fledermäusen besteht zudem ein weiteres Gefährdungspotenzial durch die mögliche „Fallenwirkung“ der Gondel. Die Suche nach Quartieren und das Anlocken von Insekten durch die Wärmeabgabe der Gondel in diesem Bereich kann das Risiko der Kollision erhöhen.

Wirkfaktoren

Als weitere Artengruppe, die durch Kollisionen gefährdet ist, sind die Vögel zu nennen. Auch hier besteht ein artspezifisch höchst unterschiedliches Gefährdungspotenzial aufgrund der jeweiligen Habitatpräferenzen, Raumnutzungen etc. Dabei ist das Kollisionsrisiko in der Nähe von Revierzentren (insbesondere Brutplätzen) sowie von häufig aufgesuchten Flugrouten (etwa zwischen Brutplatz und Nahrungshabitat) in der Regel am höchsten anzusiedeln.

Ein erhöhtes Kollisionsrisiko besteht zudem in Gebieten mit besonders hohen Konzentrationen ziehender Vögel, wenn diese dort nur niedrig fliegen oder aber durch Schlechtwetterlagen dazu gezwungen werden, niedrig zu fliegen.

Akustische Effekte

Schallimmissionen können nachhaltig negative Einflüsse auf Tierindividuen und -populationen haben. Die Mehrheit der gut dokumentierten Effekte betrifft die Vogelwelt. So gilt ein negativer Einfluss von Lärm auf die Siedlungsdichte bestimmter Brutvögel als gesichert. Insbesondere einige Vogelarten des Offenlandes können aufgrund von Schallemissionen Lebensraumverluste erleiden, da sie mit einem Meideverhalten reagieren. Auch Säugetiere können grundsätzlich aufgrund des hoch entwickelten Gehörsinns empfindlich gegenüber Lärm reagieren.

Wassergefährdende Stoffe

Betankungen und Wartungsarbeiten an Baumaschinen sind aus Vorsorgegründen grundsätzlich außerhalb der Baugrube durchzuführen, so dass bei Handhabungsverlusten keine wassergefährdenden Stoffe in die Baugrube gelangen können.

Eine Verunreinigung des Grundwassers durch Schmiermittel, Hydrauliköle oder synthetische Öle durch Leckagen an der Windenergieanlage wird vor dem Hintergrund der konstruktiven Maßnahmen der Anlagen sowie bei einem angemessenen Umgang mit den Mitteln bei Wartung und Ölwechsel nicht erwartet.

4.0 Methodik

Von Windenergieanlagen können Auswirkungen auf Natur und Landschaft ausgehen, die im Sinne des § 14 BNatSchG als Eingriffe in Natur und Landschaft zu bewerten sind. Neben den bau-, anlage- und betriebsbedingten Wirkungen im direkten Anlagen-umfeld sind auch Fernwirkungen der Anlagen auf das Landschaftsbild möglich.

Ziel des vorliegenden Landschaftspflegerischen Begleitplanes ist es, die Bestands-situation zu analysieren, die zu erwartenden Auswirkungen auf den Naturhaushalt und das Landschaftsbild zu quantifizieren sowie Maßnahmen zur Verminderung und zum Aus-gleich bzw. Ersatz dieser Wirkungen zu beschreiben.

Standortbezogene Eingriffe

Die vorhabensspezifischen Wirkungen werden für die Schutzgüter Boden, Wasser, Klima und Luft, Pflanzen und Tiere im Rahmen einer Bestands- und Konfliktanalyse beschrieben. Anschließend erfolgt schutzgutspezifisch die Benennung von Minde-rungs- und Gestaltungsmaßnahmen.

Abschließend erfolgt eine Quantifizierung der verbleibenden Eingriffe in den Natur-haushalt. Die Eingriffsbilanzierung erfolgt nach dem Berechnungsmodell „Numerische Bewertung von Biotoptypen für die Eingriffsregelung NRW“ (LANUV 2021).

Landschaftsbild

Windenergieanlagen wirken infolge ihrer baulichen Höhe nicht nur an dem Anlagen-standort, sondern aufgrund der Fernwirkung in den Landschaftsraum hinein. Nach dem Landesnaturschutzgesetz Nordrhein-Westfalen (LNatSchG NRW) ist von einem Eingriff im landschaftsästhetischen Sinne zu sprechen, wenn durch menschliche Aktivitäten Veränderungen der Gestalt oder Nutzung von Grundflächen hervorgerufen werden, die das Landschaftsbild erheblich oder nachhaltig beeinträchtigen können.

In der Regel sind Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes durch Windenergieanla-gen aufgrund der Anlagenhöhe > 20 m nicht ausgleichbar oder ersetzbar im Sinne des BNatSchG daher ist ein Ersatzgeld erforderlich. Die Höhe des Ersatzgeldes wird ge-mäß des „Erlass für die Planung und Genehmigung von Windenergieanlagen und Hin-weise für Zielsetzung und Anwendung (Windenergie-Erlass)“, vom 08.05.2018 (MKULNV 2018) ermittelt.

5.0 Planungsrechtliche Vorgaben und Schutzgebiete

5.1 Untersuchungsgebiet

Das betrachtete Untersuchungsgebiet für die Schutzgebiete erstreckt sich in einem 300 m-Radius um den Anlagenstandort. Zielsetzung der Abgrenzung der Untersuchungsgebiete sind die schutzgut- und vorhabenspezifische Bestandserfassung und Konfliktanalyse.

5.2 Naturräumliche Lage

Die geplante Windenergieanlage befindet sich in der Großlandschaft „Deutsche Mittelgebirgsschwelle“ und der naturräumlichen Haupteinheit „Sunderner Wälder Plackwald Obermöhne- und Almewald Fürstenberger Wald Oeventroper Ruhrtal“ (33402). Sie ist dem Landschaftstyp „Reine Waldlandschaft“ zugeordnet.

Die naturräumliche Einheit wird wie folgt beschrieben: „Die Landschaft ist durch das tief eingeschnittene Ruhrtal geteilt. Der westliche Teil, die Sunderner Wälder bildet einen über die Ruhr reichenden Ausläufer des Arnsberger Waldes. Der höchste Punkt hier ist der Hellefelder Berg mit 503 m ü. NN, von dem aus dieser Landschaftsteil sanft nach Nordwesten bis auf etwa 300 m ü. NN abfällt. Zwischen den nach Norden zur Ruhr fließenden Flüssen Röhr und Sorpe werden sanft gerundete Rücken gebildet. Die Sorpe ist in diesem Gebiet zu einem See aufgestaut. Zum windungsreichen Ruhrtal hin fällt die Landschaft über zerkerbte Hänge etwa 200 m steil ab. [...]

Bis auf die gemischt ackerbaulich und als Grünland genutzten Flächen der Ruhraue wird die gesamte Landschaft forstwirtschaftlich genutzt. Besonders östlich des Ruhrdurchbruchs befinden sich noch größere Flächen natürlichen Buchenwalds, ansonsten wurden Nadelhölzer eingebracht. Die Landschaft wird auch als Erholungsgebiet genutzt“ (BFN 2024).

5.3 Regionalplan

In der zeichnerischen Darstellung des Regionalplanes Arnsberg, Teilabschnitt Kreis Soest und Hochsauerlandkreis (BEZIRKSREGIERUNG ARNSBERG 2012) ist der Bereich um die geplante Windenergieanlage als „Waldbereich mit der Freiraumfunktion, Schutz der Landschaft und landschaftsorientierten Erholung“ gekennzeichnet.

5.4 Flächennutzungsplan

Der Bereich der geplanten WEA ist im Flächennutzungsplan von Sundern als „Fläche für die Forstwirtschaft ausgewiesen“ (STADT SUNDERN 2015). Darüber hinaus liegt die Fläche innerhalb einer Konzentrationszone für Windenergieanlagen gem. des „sachlichen Teilflächennutzungsplanes der Stadt Sundern (STADT SUNDERN 2017).

5.5 Landschaftsplan

Die Vorhabenfläche liegt innerhalb des Landschaftsplanes „Sundern“ und ist als Landschaftsschutzgebiet 2.3.1 (großflächiger Landschaftsschutz) festgesetzt. Als Entwicklungsziel wird das Ziel 1.1 „Erhaltung einer mit naturnahen Lebensräumen oder sonsti-

gen natürlichen Landschaftselementen reich oder vielfältig ausgestatteten Landschaft“ dargestellt.

Darüber hinaus wird unmittelbar südlich der Vorhabenfläche eine Maßnahme zur Anlage, Wiederherstellung oder Pflege naturnaher Lebensräume (Pf 5.1.39 Ökologische Optimierung eines Mittelgebirgsbachabschnittes) abgebildet (HSK 2019).

5.6 Schutzgebiete und schutzwürdige Bereiche im Raum

Die Entfernungangaben beziehen sich auf den Abstand der Rotorspitze, nicht des Fundamentes, der Windenergieanlage zu den geschützten und schutzwürdigen Bereichen.

5.6.1 Natura 2000-Gebiete

Natura 2000-Gebiete befinden sich im Bereich des Standortes und der Nutzflächen sowie des Untersuchungsgebietes nicht (LANUV 2024A).

5.6.2 Naturschutzgebiete

Natura 2000-Gebiete befinden sich im Bereich des Standortes und der Nutzflächen sowie des Untersuchungsgebietes nicht (LANUV 2024A). Das nächstgelegene Naturschutzgebiet „Unterlauf des Krummeckesiepens“ (2.1.37, HSK 2019) liegt ca. 360 m südwestlich des geplanten Windenergieanlagenstandortes. Vorhabensspezifische Beeinträchtigungen werden nicht erwartet und eine weiterführende Betrachtung ist nicht erforderlich.

5.6.3 Landschaftsschutzgebiete

Die geplante Windenergieanlage befindet sich innerhalb des Landschaftsschutzgebietes:

- 2.3.1 = LSG „Sundern“ (HSK 2019).

Objektbeschreibung

Die Schutzausweisung umfasst annähernd das gesamte Plangebiet mit Ausnahme der Siedlungsbereiche, Schutzgebiete strengerer bzw. spezifischer Schutzkategorien und der Gebiete ohne Festsetzungen. Das Schutzgebiet sichert einen repräsentativen Ausschnitt aus den Naturräumen des Sauerlandes. Das Landschaftsschutzgebiet Sundern ummantelt zahlreiche hochgradig schutzwürdige Lebensräume und Landschaftsbestandteile, die durch weitergehende Schutzfestsetzungen gesichert werden. Es dient somit auch der Sicherung eines weitgehend intakten Umfeldes für diese Schutzobjekte und Schutzgebiete. Das Gebiet wird durch bewaldete Bergrücken, wie z. B. die Hellefelder Höhe, die Homert oder den Waldbereich zwischen der Ortslage Sundern und dem Sörpesee geprägt, die weitgehend waldfreie, landwirtschaftlich dominierte Flächen voneinander trennen. Diese v. a. im Nordwesten und Südwesten und v. a. im zentralen östlichen Bereich des Plangebietes in Auen, an Unter- und Mittelhängen, im Osten v. a. in weiträumigen Mulden- und Hochflächenlagen anzutreffenden Freiflächen wurden nicht zuletzt aufgrund des hohen Waldanteils im Gesamt-Plangebiet von

über 50 % zu einem großen Teil dem kleinräumigen Landschaftsschutz unter 2.3.2 oder 2.3.3 zugeordnet (HSK 2019).

Schutzzweck

- Erhaltung der Eigenart und Schönheit einer Landschaft, die durch hohe Waldanteile mit eingestreuten Freiflächen auf überwiegend bewegtem Relief gekennzeichnet ist;
- Sicherung (und – in Teilen – Wiederherstellung) der Leistungsfähigkeit des Naturhaushalts vor Eingriffen, die allein oder durch ihre Summierung die Vielfalt des Landschaftsbildes und die spezifischen ökologischen Funktionen der waldgeprägten Landschaft beeinträchtigen können;
- Ergänzung der strenger geschützten Teile dieses Naturraums durch den Schutz ihrer Umgebung vor Einwirkungen, die den herausragenden Wert dieser Naturschutzgebiete und Schutzobjekte mindern könnten (Pufferzonenfunktion);
- Umsetzung des Entwicklungszieles 1.1;
- Sicherung der Kohärenz und Umsetzung des europäischen Schutzgebietssystems „Natura 2000“;
- Erhaltung von im Gebiet verstreut anzutreffenden kulturhistorischen Relikten (HSK 2019).

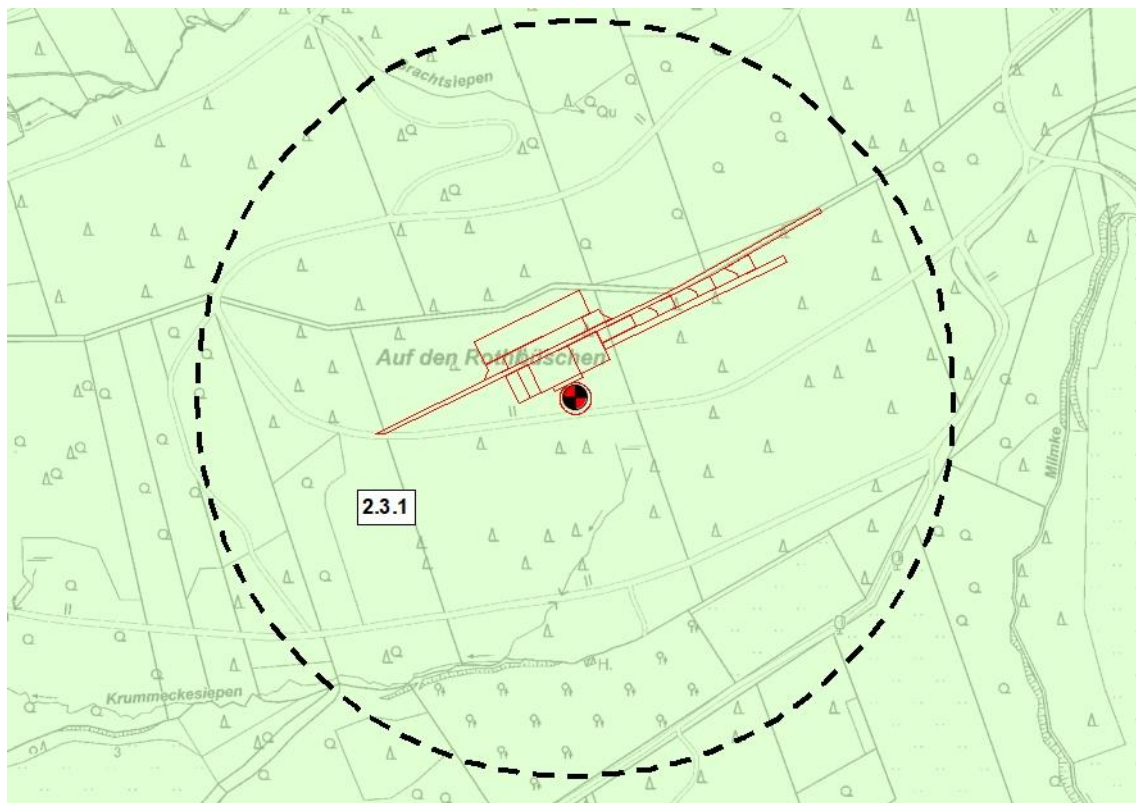


Abb. 4 Lage des Landschaftsschutzgebietes (grüne Fläche) zur geplanten Windenergieanlage (rot-schwarzer Kreis) und der Vorhabenfläche (rote Linien) und im Untersuchungsgebiet 300 m (schwarze Strichlinie) auf Grundlage der Topografischen Karte 1:5.000. Quelle: HSK 2019

2.3.1 = LSG Sundern

5.6.4 Geschützte Biotope

Nach § 30 BNATSchG (2009) sowie nach § 42 LNATSchG NRW (2000) werden bestimmte Teile von Natur und Landschaft, die eine besondere Bedeutung als Biotope haben, gesetzlich geschützt. Handlungen, die zu einer Zerstörung oder sonstigen erheblichen Beeinträchtigungen dieser Biotope führen können, sind verboten.

Im Bereich der Vorhabenfläche befinden sich keine gesetzlich geschützten Biotope. In der näheren Umgebung liegen die nachfolgend aufgeführten Biotope:

- BT-HSK-02020 = Krummecke-Siepen (ca. 100 m)
- BT-HSK-02022 = Mettmecke-Oberläufe (ca. 140 m) (LANUV 2024A).

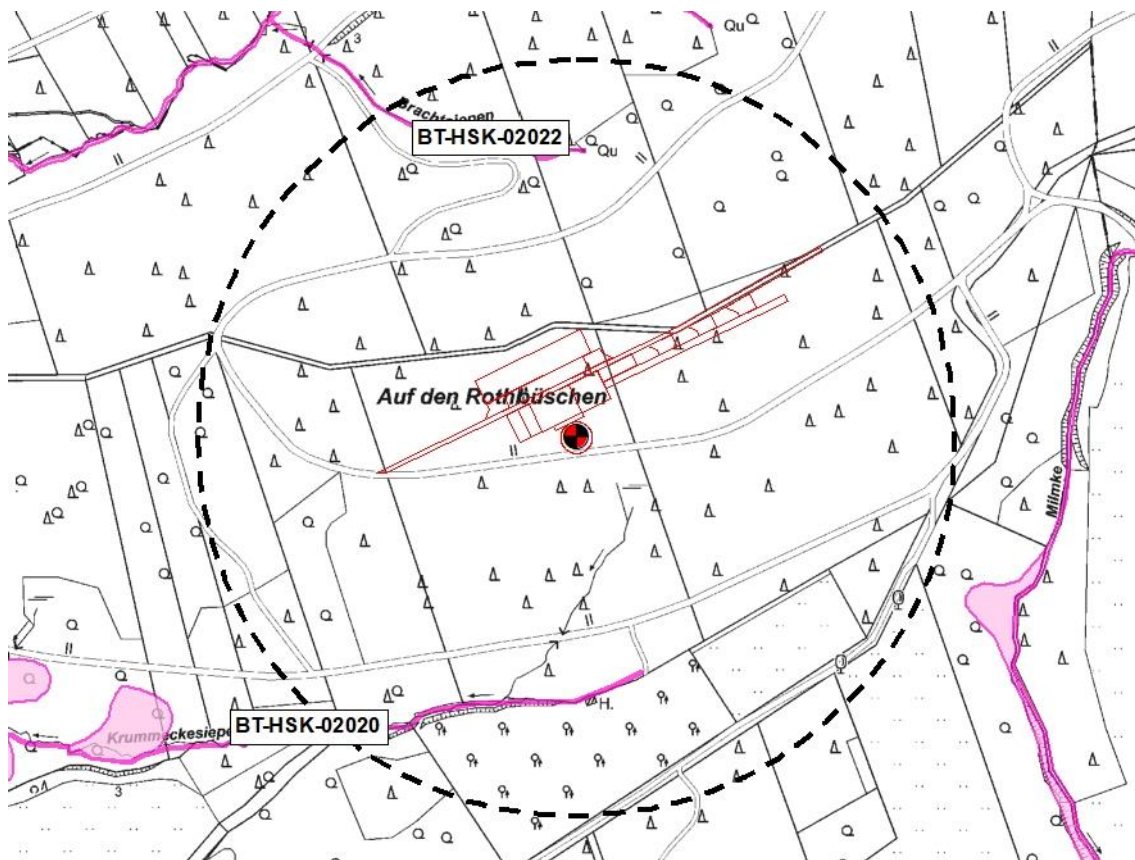


Abb. 5 Lage der gesetzlich geschützten Biotope (magentafarbene Flächen) zur geplanten Windenergieanlage (rot-schwarzer Kreis) und der Vorhabenfläche (rote Linien) und im Untersuchungsgebiet 300 m (schwarze Strichlinie) auf Grundlage der Topografischen Karte 1:5.000. Quelle: LANUV 2024A

BT-HSK-02020 = Krummecke-Siepen
BT-HSK-02022 = Mettmecke-Oberläufe

Des Weiteren liegen im Untersuchungsgebiet mehrere Quellen (vgl. Kap. 6.3), die ebenfalls geschützte Biotope darstellen.

Vorhabenspezifische Beeinträchtigungen werden unter Berücksichtigung der in Kap. 6.3 sowie 7.2 und 9.3 aufgeführten Aspekte nicht erwartet und eine weiterführende Betrachtung ist nicht erforderlich.

5.6.5 Flächen des Biotopkatasters Nordrhein-Westfalen

Das Biotopkataster Nordrhein-Westfalens ist eine Datensammlung über Lebensräume für wildlebende Tiere und Pflanzen, die für den Arten- und Biotopschutz eine besondere Wertigkeit besitzen. Die Gebiete werden nach wissenschaftlichen Kriterien ausgewählt, in Karten erfasst und im Gelände überprüft sowie dokumentiert.

Im Bereich der Vorhabenfläche befinden sich keine Biotopkatasterflächen. In der näheren Umgebung liegen die nachfolgend aufgeführten Biotopkatasterflächen:

- BK-4614-049 = Bachsiepen nördlich Bainhausen (ca. 200 m)
- BK-4614-062 = Mischwald nördlich Milinke (ca. 140 m)
- BK-4614-125 = Buchenwald am Brachtsiepen (innerhalb des Rotorüberstrichs) (LANUV 2024A).



Abb. 6 Lage der gesetzlich geschützten Biotopkatasterflächen (grün gestreifte Flächen) zur geplanten Windenergieanlage (rot-schwarzer Kreis) und der Vorhabenfläche (rote Linien) und im Untersuchungsgebiet 300 m (schwarze Strichlinie) auf Grundlage der Topographischen Karte 1:5.000. Quelle: LANUV 2024A

BK-4614-049 = Bachsiepen nördlich Bainhausen
BK-4614-062 = Mischwald nördlich Milinke
BK-4614-125 = Buchenwald am Brachtsiepen

Auf etwa 475 m² wird die Biotopkatasterfläche BK-4614-125 durch den Eingriff berührt. Bei den betroffenen Bereichen handelt es sich jedoch nicht um Buchenwald, der über diese Biotopkatasterfläche geschützt wird, sondern um Fichten- bzw. Kahlschlagflächen.

Vorhabensspezifische Beeinträchtigungen werden – insbesondere bei Beachtung der in Kap. 7.0 aufgeführten Maßnahmen – nicht erwartet und eine weiterführende Betrachtung ist nicht erforderlich. Der Abstand zwischen Rotorspitze und max. anzunehmender Kronenhöhe der Buchen liegt bei mind. 60 m.

5.6.6 Biotopverbundflächen

Nach § 21 BNatSchG dient der Biotopverbund der dauerhaften Sicherung der Populationen wild lebender Tiere und Pflanzen einschließlich ihrer Lebensstätten, Biotope und Lebensgemeinschaften sowie der Bewahrung, Wiederherstellung und Entwicklung funktionsfähiger ökologischer Wechselbeziehungen. Er soll außerdem zur Verbesserung des Zusammenhangs des Netzes „Natura 2000“ beitragen.

Im Bereich der Vorhabenfläche befinden sich keine Biotopverbundflächen. In der näheren Umgebung liegt die nachfolgend aufgeführte Biotopverbundfläche:

- VB-A-4613-013 = Röhr- und Ruhr-Seitenbäche und Waldsiepen im Bereich der „Sunderner Wälder (min. ca. 16 m) (LANUV 2024A).

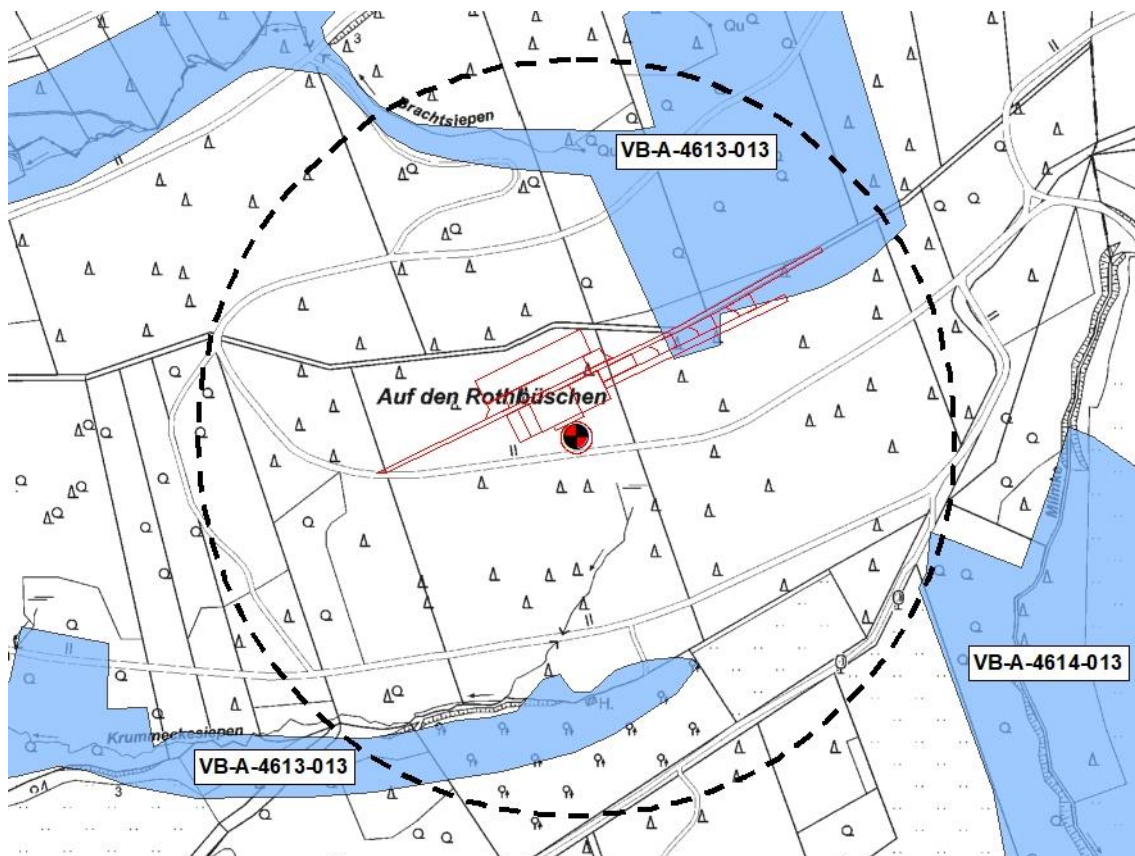


Abb. 7 Lage der Biotopverbundflächen (blaue Flächen) zur geplanten Windenergieanlage (rot-schwarzer Kreis) und der Vorhabenfläche (rote Linien) und im Untersuchungsgebiet 300 m (schwarze Strichlinie) auf Grundlage der Topografischen Karte 1:5.000. Quelle: LANUV 2024A

VB-A-4613-013

= Röhr- und Ruhr-Seitenbäche und Waldsiepen im Bereich der „Sunderner Wälder“

Planungsrechtliche Vorgaben und Schutzgebiete

Auf etwa 20 m² wird die Biotopverbundfläche VB-A-4613-013 durch den Eingriff berührt. Bei den betroffenen Bereichen handelt es sich um Fichten- bzw. Kahlschlagflächen. Vorhabensspezifische Beeinträchtigungen werden – insbesondere bei Beachtung der in Kap. 7.0 aufgeführten Maßnahmen – nicht erwartet und eine weiterführende Betrachtung ist nicht erforderlich.

6.0 Bestands- und Konfliktanalyse

6.1 Wirkfaktoren

Im Zusammenhang mit der Errichtung der Windenergieanlage und der Erschließung werden Boden- und Biotopflächen durch Bauwerke und Verkehrsflächen beansprucht. Wirkungen gehen in diesem Zusammenhang primär von den folgenden Faktoren aus:

- Überbauung und Versiegelung von Flächen im Fundamentbereich der Windenergieanlage
- Herstellung der Kranstellfläche mit befestigten, nicht versiegelten Oberflächen als dauerhafte Einrichtung
- Herstellung von Nutzflächen als temporäre Einrichtung. Diese Bereiche werden nach dem Abschluss der Montagearbeiten ihrer ursprünglichen Nutzung zugeführt und können in der Folge wiederum eine Lebensraumfunktion übernehmen.
- Herstellung der Zuwegung bis zum nächsten Waldweg für den Transport der Anlagenbestandteile. Die neu gebaute Zuwegung wird mit einem Mineralgemisch befestigt.

6.2 Schutzgut Boden

Zur Erfassung der Bestandssituation wurden die verfügbaren Karten und Datenquellen (BK50, WMS-FEATURE 2024) zur Geologie und den Böden im Bereich des Anlagenstandortes sowie der Erschließung bis zum nächsten Forstweg ausgewertet. Zudem werden die Böden in einem 300 m-Radius um den Anlagenstandort beschrieben.

Es erfolgt zunächst eine Beschreibung der Bestandssituation, anschließend werden die vorhabenspezifisch betroffenen Bereiche beschrieben.

Grundsätzlich ist darauf hinzuweisen, dass die Einstufung der Bodenkarte 1: 50.000 aufgrund des Maßstabes nur bedingt geeignet ist, flächenscharfe Abgrenzungen der anstehenden Böden in dem erforderlichen Maßstab darzustellen. Dies betrifft insbesondere den Übergangsbereich zwischen zwei Bodentypen. Die genannten Angaben können daher nur als Orientierung dienen.

Bestandsanalyse

Im Bereich der geplanten Windenergieanlage stehen eine Braunerden an. Der Braunerde (B31a) wird ein Biotopentwicklungspotenzial als Extremstandort zugewiesen. Aufgrund der bestehenden und vergangenen Nutzung ist es sehr unwahrscheinlich, dass sich solch ein Extremstandort (z. B. extrem nass, extrem nährstoffarm) an dieser Stelle tatsächlich herausbildet.

Der Anlagenstandort befindet sich auf einer Kahlschlagfläche, im Bereich derer die frühere Fichtenbestockung zu einer Versauerung des Bodens geführt hat. Im Bereich der vorhandenen Wege liegen bereits Teilversiegelungen des Bodens vor. Die Böden werden als mittel verdichtungsempfindlich eingestuft.

Bestands- und Konfliktanalyse

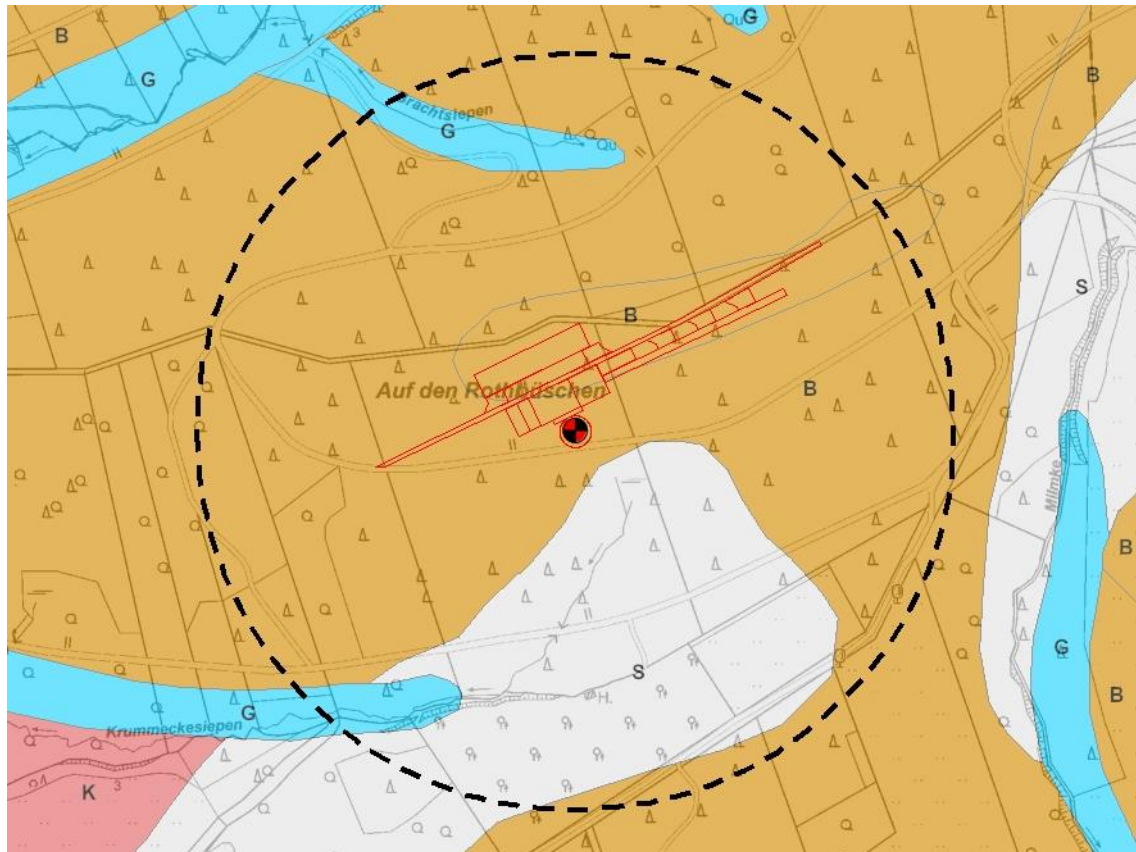


Abb. 8 Bodentypen am Anlagenstandort (rot-schwarzer Kreis) und im Bereich der Vorhabenfläche (rote Linien) und im 300 m-Untersuchungsgebiet (schwarze Strichlinie).

Tab. 3 Bodentypen am Anlagenstandort und den Nutzflächen sowie der Zuwegung.

Bodentyp		Boden-schätzung	Grundwasser	Schutzwürdigkeit
B31a	Braunerde	15 bis 35, gering	ohne Grundwasser	tiefgründige Sand- oder Schuttböden mit sehr hoher Funktionserfüllung als Biotopentwicklungspotenzial für Extremstandorte
B32b	Braunerde	25 bis 50, mittel	ohne Grundwasser	nicht bewertet
S33	Pseudogley	35 bis 50, mittel	ohne Grundwasser	nicht bewertet
G31	Gley	20 bis 45, gering	4 bis 8 dm, mittel	nicht bewertet

Konfliktanalyse

Generell gilt für Böden gemäß § 1 Abs. 1 Landesbodenschutzgesetz (LBODSCHG) der folgende Vorsorgegrundsatz: „Mit Grund und Boden soll sparsam und schonend umgegangen werden, dabei sind Bodenversiegelungen auf das notwendige Maß zu begrenzen. Böden, welche die Bodenfunktionen nach § 2 Abs. 2 Nr. 1 und 2 des Bundes-Bodenschutzgesetzes (BBODSCHG) im besonderen Maße erfüllen (§ 12 Abs. 8 Satz 1 Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung), sind besonders zu schützen“.

Bestands- und Konfliktanalyse

Im Rahmen der geplanten Errichtung der Windenergieanlage kommt es im Bereich des Fundamentes, der Nutzflächen und der Zuwegung zu vergleichsweise geringfügigen Verlusten von Bodenstrukturen. Während der Bauphase ist mit Versiegelung und Beeinträchtigungen der vorhandenen Bodenverhältnisse zu rechnen. Störungen werden durch Bodenabtrag/ Bodenaushub, Aufschüttung, Bodenverdichtung durch Befahren mit Baufahrzeugen sowie Voll- und Teilversiegelungen im Bereich des Fundamentes, der Nutzflächen und der Zuwegung verursacht. Während der Anlagenstandort dauerhaft überbaut wird, werden die Nutzflächen und Teile der Wegeflächen als befestigte aber nicht vollversiegelte Flächen hergestellt.

Die Nutzflächen sowie ein Teil der Zuwegung, die temporär erbaut wird, werden nach dem Abschluss der Bautätigkeit auf ca. 7.107 m² einer eigenen dynamischen Entwicklung überlassen. Dauerhaft werden etwa 1.747 m² (teil-)versiegelt.

Unter der Voraussetzung einer bodenschonenden Vorgehensweise (vgl. Kapitel 7.1) ist für diese Böden keine nachhaltige Betroffenheit zu erwarten.

6.3 Schutzgut Wasser

Zur Erfassung der Bestandssituation sind die verfügbaren Karten und Datenquellen (MUNV 2024) zur Geologie und Hydrologie ausgewertet worden. Ergänzend wurde nach Quellen und Fließgewässern im Wirkungsbereich des Anlagenstandortes geschaut.

Bestandsanalyse

Grundwasser

Die geplante Windenergieanlage liegt im Bereich des ca. 163 km² großen Grundwasserkörpers 276_25 „Rechtsrheinisches Schiefergebirge / Sundern“ und wird folgendermaßen beschrieben: „Das Rechtsrheinische Schiefergebirge setzt sich aus paläozoischen Tonschiefern (Ton- und Schluffsteinen), Sandsteinen und Kalksteinen sowie Quarziten und Konglomeraten zusammen; in diesen Schichten sind örtlich Diabase und Keratophyre eingeschaltet. Die Gesteine sind durch gebirgsbildende Kräfte in Sättel und Mulden gefaltet; hierbei sind auch Trennfugen und Klüfte entstanden, auf denen sich das Grundwasser bewegt.

Im Allgemeinen besitzen Sandsteine und Grauwacken größere Durchlässigkeiten als Tonsteine und Tonschiefer. Die Grundwasserneubildungsraten sind sehr gering und schwanken erfahrungsgemäß zwischen 1 bis 3 l/sec*km² (30-90 mm/a) im vorwiegend tonig-schiefrigen Bereich und zwischen 2 bis 4 l/sec*km² (60-120mm/a) in vorwiegend sandigem Bereich. Der Flurabstand ist überwiegend klein (<10 m) und hängt von der jeweiligen morphologischen Exposition als auch von der Gesteinszusammensetzung ab“ (MUNV 2024).

Der mengenmäßige und chemische Zustand dieses Grundwasserkörpers wird jeweils gut bewertet (MUNV 2024).

Oberflächengewässer

Im Untersuchungsgebiet verlaufen zwei Siepen, die in im Untersuchungsgebiet liegenden Quellen entspringen. Der Krummeckesiepen entspringt etwa 50 m südlich des geplanten Anlagenstandortes und fließt von dort in westliche Richtung, bis er in die Mettmecke mündet. Der ca. 230 m nördlich des Anlagenstandortes verlaufende Brachtsiepen mündet nach Verlauf nach Nordwesten ebenfalls in die Mettmecke. Der Höhenzug, auf dem die WEA errichtet werden soll, stellt eine oberirdische Wasserscheide zwischen den Fließgewässern Mettmecke im Norden und Krummeckesiepen im Süden dar.

Darüber hinaus wurde im Rahmen der Biotoptypenkartierung ein weiterer Quellbereich in Nähe des geplanten Standortes identifiziert. Für diesen Quellbereich wurde durch GEOCONSULT BUSCH 2024 ein potenzielles Quelleinzugsgebiet abgegrenzt.

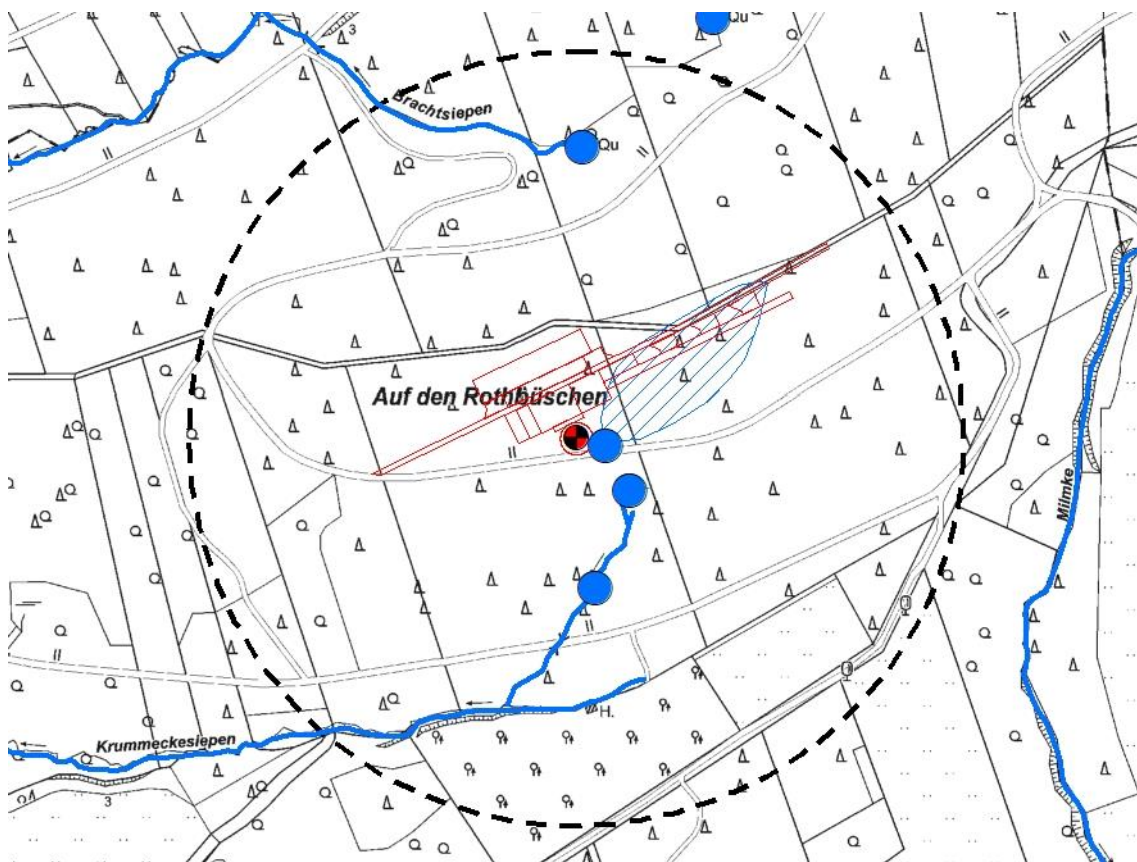


Abb. 9 Gewässer am Anlagenstandort (rot-schwarzer Kreis) und im Bereich der Vorhabenfläche (rote Linien) und im 300 m-Untersuchungsgebiet (schwarze Strichlinie). Quellbereiche sind als blaue Punkte, Fließgewässer als blaue Linien und das potenzielle Quelleinzugsgebiet als blaue Strichlinie dargestellt. Quelle: GEOCONSULT BUSCH 2024

Anhand der Grundwasserverhältnisse ist ersichtlich, dass die Schüttung der Quelle in Nähe des Anlagenstandortes nicht auf den Grundwasserleiter der Arnsberger Schichten (276_25) zurückzuführen ist. Stattdessen handelt es sich voraussichtlich um Schichtwasser bzw. oberflächennah ablaufenden Grundwasser, welches entlang der Hangmorphologie der Quelle zufließt (sog. Interflow). Aus diesem Grund ist das unterirdische Einzugsgebiet der Quelle mit dem oberirdischen Einzugsgebiet näherungsweise gleichzusetzen (GEOCONSULT BUSCH 2024).

Bestands- und Konfliktanalyse

Das Quelleinzugsgebiet befindet sich hangaufwärts in nordöstliche Richtung erstreckt. Es umfasst eine Fläche von etwa 0,83 ha. Der eigentliche Quellaustritt befindet sich etwa 2 m nördlich des Wirtschaftsweges und entwässert von dort in den Graben entlang des Weges.

Konfliktanalyse

Grundwasser

Die Überbauung von Freiflächen kann in Abhängigkeit von der Art der Oberflächenentwässerung zu einer flächenspezifischen Verringerung der Grundwasserneubildungsrate führen. Da die Flächen vorwiegend als unbefestigte Flächen mit einem Mineralgemisch hergestellt werden, ist eine flächige Niederschlagsversickerung weiterhin möglich. Die Grundwasserneubildungsrate wird infolge der zu erwartenden Verdichtung zugunsten einer etwas höheren Verdunstung nur geringfügig verringert.

Mit der geplanten Errichtung der Windenergieanlagen sowie der Erschließung sind keine vorhabensspezifischen Wirkungen auf das Grundwasser zu erwarten, wenn die im Kapitel 7.2 genannten Vermeidungsmaßnahmen eingehalten werden.

Oberflächengewässer

Aus fachgutachterlicher Sicht werden als erhebliche Beeinträchtigungen für den Quellbereich die signifikante Verringerung des zuströmenden Wassers (z. B. durch eine Verringerung des Quelleinzugsgebiets) sowie eine Verunreinigung durch die eingesetzten Betriebsmittel (Bau und Betrieb) eingestuft. Diesbezüglich wurde eine Gefährdungsanalyse durch GEOCONSULT BUSCH 2024 durchgeführt. Infolge dieser Gefährdungsanalyse wurden die Zuwegung und auch Betriebsflächen umgeplant, sodass diese nun überwiegend außerhalb des Quelleinzugsgebietes liegen. Darüber hinaus wird der Wirtschaftsweg auf die Wasserscheide verlegt und abschnittsweise zurückgebaut (vgl. Kap. 9.3).

Mit der geplanten Errichtung der Windenergieanlage sind keine vorhabensspezifischen Wirkungen auf die Oberflächengewässer zu erwarten, wenn die im Kapitel 7.2 genannten Vermeidungsmaßnahmen eingehalten werden.

6.4 Schutzgut Klima und Luft

Zur Erfassung der Bestandssituation wurden die verfügbaren Datenquellen (Klimaatlas NRW, Nordrhein-Westfalen, Fachinformationssystem Klimaanpassung) zum Schutzgut Klima und Luft ausgewertet.

Bestandsanalyse

Das Sauerland gehört zur „feuchttemperierten subatlantischen Klimaregion, in der die Witterung meist durch feuchte atlantische Luftmassen geprägt ist. Diese werden durch überwiegend westliche bis südwestliche Winde herangeführt und tragen zum maritimen Klimaeinfluss bei“ (ROTH 2014).

Bestands- und Konfliktanalyse

„Mit zunehmender Höhe nehmen die mittleren Jahres-temperaturen [Jahresdurchschnitt im Niedersauerland 8 – 9 °C] um ca. 0,62 °C / 100 m ab und die Niederschläge zu. In den Höhenlagen ist das Klima nasskalt, wind-, wolken- und nebelreich, sodass die Dauer es produktiven Pflanzenwachstums auf den Rothaar-gebirgshöhen um mehr als 40 Tage kürzer ist als im Niedersauerland“ (ROTH 2014).

Der geplante Anlagenstandort befindet sich an einem nach Südwesten abfallenden Hang, ca. 385 m über NN. In direkter Umgebung befinden sich Waldflächen (Buchenwald, Jungwuchs, Kahlschlagflächen). Im südlichen Teil des Untersuchungsgebiets liegen zudem Offenlandflächen.

Im Fachinformationssystem Klimaanpassung des LANUV (LANUV 2024B) ist die Vorhabenfläche als Teil eines großflächigen, zusammenhängenden Waldklimatops dargestellt.

Das Waldklima ist durch einen sehr ausgeglichenen Tages- und Jahresgang der Temperatur und Luftfeuchte geprägt, mit tagsüber gegenüber der Umgebung relativ kühlen Temperatur- und hohen Luftfeuchtwerten. In der Regel sind mittelgroße bis große Waldparzellen als ausgleichende Kaltluftproduzenten mit geringer bis mittlerer Intensität und hoher Volumenleitung anzusehen.

Konfliktanalyse

Durch die Anlage und den Betrieb der Windenergieanlage sind keine Beeinträchtigungen des Schutzgutes Klima und Luft zu erwarten.

Allenfalls während der eigentlichen Bauphase kann es zu temporären Belastungseffekten durch Schadstoffemissionen durch die eingesetzten Baumaschinen oder Staubemissionen kommen

Im Zuge der Energieerzeugung durch eine Windenergieanlage werden keine Emissionen des klimaschädlichen Gases Kohlendioxid (CO₂) produziert. Diese regenerative Form der Energiegewinnung wirkt sich positiv auf das Schutzgut aus. Vorhabenspezifische Auswirkungen auf die lokal- oder gar regionalklimatische Situation können sicher ausgeschlossen werden.

Es besteht daher kein weitergehender Untersuchungsbedarf.

6.5 Schutzgut Landschaft

Bestandsanalyse

Die geplante Windenergieanlage befindet sich im Landschaftsraum „Wald zwischen Rüthen und Marsberg (Kennung: LR-Vlb-016-W). Dieser wird von LANUV (2024A) wie folgt definiert:

„Zwischen Rüthen im Westen und Marsberg im Osten erstreckt sich das große, zusammenhängende Waldgebiet des Ringelsteiner und Fürstenberger Waldes. Das Gebiet wird durch ein dichtes Fließgewässernetz zertalt. Die Waldfläche ist unverbaut und naturnah. Der Laubwaldanteil ist hoch. Vorbelastungen durch größere Straßen usw. sind kaum vorhanden.

Das Gebiet ist von zahlreichen Wegen erschlossen (LANUV 2024A).“

Die geplante Anlage liegt räumlich nordöstlich der Ortslage von Sundern-Westenfeld an einem Hang, der in die sog. Hellefelder Höhe übergeht. Die umgebende Landschaft ist maßgeblich durch Waldflächen (Wechsel von Laub- und Nadelwaldflächen) geprägt. In südliche Richtung zur Ortslage nach Westenfeld schließen sich weiträumige Offenlandflächen an. Vom Anlagenstandort sind insbesondere in südliche Richtung weitere Blickbeziehungen möglich.



Abb. 10 Blick vom Anlagenstandort in südliche Richtung.

Konfliktanalyse

Windenergieanlagen wirken infolge ihrer baulichen Höhe nicht nur an dem Anlagenstandort, sondern aufgrund der Fernwirkung grundsätzlich weit in den Landschaftsraum hinein. Der ästhetische Einfluss nimmt jedoch mit zunehmender Entfernung immer mehr ab. In einer gewissen Entfernung zum Anlagenstandort wird die Windenergieanlage visuell nicht mehr wahrnehmbar sein.

Die Bewertung des Eingriffes in das Landschaftsbild erfolgt in Kapitel 8.

6.6 Schutzgut Pflanzen

Zur Erfassung der Bestandssituation im Untersuchungsgebiet wurden im März 2024 sowie ergänzend am 11. April und 25. Juni 2024 Biotoptypenkartierungen durchgeführt. Methodische Erfassungsgrundlage und Grundlage für die Eingriffsbewertung und

Ermittlung des Kompensationsbedarfes ist die „Numerische Bewertung von Biotoptypen für die Eingriffsregelung in NRW“ (LANUV 2021).

Bestandsanalyse

Das Untersuchungsgebiet wird über Wirtschaftswege erschlossen, die mit einem Mineralgemisch hergestellt wurden. Überwiegend sind diese von schmalen Bändern mit krautiger und grasiger Vegetation ohne Gehölzaufwuchs gesäumt.



Abb. 11 Wirtschaftsweg mit Saumflur.



Abb. 12 Buchen-Eichenmischwald mit sehr jungen Anpflanzungen im Vordergrund.

Die weiteren Flächen des Untersuchungsgebietes werden von Waldflächen eingenommen, wobei in den überwiegenden Bereichen aufgrund von Borkenkäferkalamitäten die bislang dort stockenden Fichten entfernt wurden. Die nun vorhandenen Waldflächen stellen sich wie folgt dar: randlich bestehen Buchen- und Eichenmischbestände mittleren Baumholzalters, zudem finden sich Douglasienbestände im Stangenwachstum und sehr junge Anpflanzungen mit Nadelbaumarten (u. a. Douglasie und Lärche).

Einige Teilflächen sind als Kahlschlagflächen anzusprechen, auf denen noch keine Neuanpflanzungen erfolgten. Die Kahlschlagflächen sowie auch die sehr jungen Anpflanzungen werden von Holunder, Ilex und Fingerhut geprägt. Teilweise wachsen einzelne Birken, die durch natürliche Verjüngung entstanden sind. Des Weiteren finden sich im Untersuchungsgebiet drei Schwarz-Erlen.



Abb. 13 Erle am Wirtschaftsweg.



Abb. 14 Kahlschlagfläche am Anlagenstandort.

Bestands- und Konfliktanalyse



Abb. 15 Biotoptypen im Untersuchungsgebiet 25 m (rote Strichlinie) um den Anlagenstandort (rot-schwarzer Kreis). Die Einstufung der Biotoptypen richtet sich nach LANUV 2021 (vgl. Tab. 4).

Bestands- und Konfliktanalyse

Die Einstufung der vorgefundenen Biotopstrukturen nach LANUV 2021 ist der folgenden Tabelle zu entnehmen.

Tab. 4 Übersicht über die Biotoptypen am geplanten Anlagenstandort und im Untersuchungsgebiet gemäß LANUV 2021.

Code	Bezeichnung
AA1 90, ta1-2, g	Eichen-Buchenmischwald mit lrt. Baumarten-Anteilen: 70 < 90 %, geringes bis mittleres Baumholz, BHD > 14–49 cm, gut ausgeprägt
AD0 70, ta3-5, g	Birkenwald mit lrt. Baumarten-Anteilen: 50 < 70 %, Jungwuchs - Stangenholz, BHD bis 13 cm, mittel bis schlecht ausgeprägt
AJ0 30, ta1-2, m	Fichtenwald mit lrt. Baumarten-Anteilen: 0 < 30 %, geringes bis mittleres Baumholz, BHD > 14–49 cm, mittel bis schlecht ausgeprägt
AL1 30, ta3-5, m	Douglasienwald mit lrt. Baumarten-Anteilen: 0 < 30 %, Jungwuchs - Stangenholz, BHD bis 13 cm, mittel bis schlecht ausgeprägt
AT1, neo2	Kahlschlagfläche, Anteil Neo-/Nitrophyten > 25–50 %
AU0 30, ta3-5, m	Aufforstung, Pionierwald, mit lrt. Baumarten-Anteilen: 0 < 30 %, Jungwuchs - Stangenholz, BHD bis 13 cm, mittel bis schlecht ausgeprägt
BF3 90, ta1-2	Einzelbaum mit lrt. Gehölzanteilen < 30 %, geringes bis mittleres Baumholz, BHD > 14–49 cm
FK2, wf3	Quelle, bedingt naturnah
KB1, neo2	Ruderalsaum bzw. linienf. Hochstaudenflur mit Anteil Störzeiger Neo-, Nitrophyten > 25–50 %
V, me3, mf1	Verkehrs- und Wirtschaftswege - teilversiegelt, wassergebundene Decken, Bodenbedeckung Schotter

Konfliktanalyse

Nachfolgend werden die vorhabensspezifisch betroffenen Biotoptypen am Anlagenstandort tabellarisch aufgelistet. Die Codierung folgt der „Numerische Bewertung von Biotoptypen für die Eingriffsregelung in NRW“ (LANUV 2021).

Tab. 5 Vom Eingriff betroffene Biotoptypen nach LANUV 2021.

Code	Bezeichnung
AD0 70, ta3-5, g	Birkenwald mit lrt. Baumarten-Anteilen: 50 < 70 %, Jungwuchs - Stangenholz, BHD bis 13 cm, mittel bis schlecht ausgeprägt
AJ0 30, ta1-2, m	Fichtenwald mit lrt. Baumarten-Anteilen: 0 < 30 %, geringes bis mittleres Baumholz, BHD > 14–49 cm, mittel bis schlecht ausgeprägt
AL1 30, ta3-5, m	Douglasienwald mit lrt. Baumarten-Anteilen: 0 < 30 %, Jungwuchs - Stangenholz, BHD bis 13 cm, mittel bis schlecht ausgeprägt
AT1, neo2	Kahlschlagfläche, Anteil Neo-/Nitrophyten > 25–50 %
AU0 30, ta3-5, m	Aufforstung, Pionierwald, mit lrt. Baumarten-Anteilen: 0 < 30 %, Jungwuchs - Stangenholz, BHD bis 13 cm, mittel bis schlecht ausgeprägt
KB1, neo2	Ruderalsaum bzw. linienf. Hochstaudenflur mit Anteil Störzeiger Neo-, Nitrophyten > 25–50 %
V, me3, mf1	Verkehrs- und Wirtschaftswege - teilversiegelt, wassergebundene Decken, Bodenbedeckung Schotter

Bestands- und Konfliktanalyse

Durch das Vorhaben werden überwiegen Kahlschlagflächen sowie jüngere Aufforstungsflächen und standortfremde Nadelholzbestände beansprucht. Ein Eingriff in die Laubwaldflächen, die eine hohe naturschutzfachliche Bedeutung aufweisen, erfolgt nicht.

Eine Ermittlung des Eingriffes in den Naturhaushalt erfolgt in Kapitel 9.0.

6.7 Schutzgut Tiere

Auf Ebene des Flächennutzungsplanes wurden Brut- und Horststandorte inkl. eines 1.000 m-Vorsorgeabstandes von planungsrelevanten Vogelarten (Rotmilan, Uhu, Schwarzstorch, Baumfalke) als weiches Tabukriterium festgelegt und die Konzentrationszonen entsprechend abgegrenzt. Maßnahmen werden für die Konzentrationszone nicht genannt.

Seitens der Unteren Naturschutzbehörde wurde der Hinweis gegeben, dass von Ende August 2024 die beiden Fundpunkte FT-HSK-07017 und FT-HSK.07018 zu Dunkers Quellschnecke vorliegen. Die Tiere wurden im Quellbereich erfasst (vgl. Kap. 6.3). Über die in Kap. 7.2 genannten Maßnahmen zum Schutz des Wassers sowie der Kompensationsmaßnahme (vgl. Kap. 9.3) kann eine Betroffenheit der Art vermieden werden.

7.0 Maßnahmen zur Eingriffsminderung

Für die Baumaßnahmen gelten die grundlegenden Ziele des § 2 Abs. 1 BNatSchG:
„Jeder soll nach seinen Möglichkeiten zur Verwirklichung der Ziele des Naturschutzes und der Landschaftspflege beitragen und sich so verhalten, dass Natur und Landschaft nicht mehr als nach den Umständen unvermeidbar beeinträchtigt werden“.

Die zu realisierenden Maßnahmen werden in die einzelnen Schutzgüter unterteilt.

7.1 Schutzgut Boden

Für die durch das Vorhaben dauerhaft beanspruchten Böden im Bereich des Anlagenstandortes sowie die dauerhafte Befestigung der Kranstell- und Wegeflächen können keine Verminderungs- oder Vermeidungsmaßnahme formuliert werden.

Bei Realisierung des Vorhabens ist ein Verlust bzw. eine nachhaltige Veränderung der in diesen Bereichen anstehenden Böden nicht zu vermeiden. Eine über das vorhaben-spezifisch notwendige Maß hinausgehende Beeinträchtigung von Böden ist zu vermeiden. Dies gilt insbesondere für die Böden im Bereich der temporären Lager- und Montageflächen. Hier sollten Bodenumlagerung und -verdichtung soweit als möglich vermieden werden.

Es gelten grundsätzlich die DIN 18300 (Erdarbeiten) sowie die DIN 18915 (Bodenarbeiten). Bereiche außerhalb des Baufeldes sollten weder befahren werden noch zur Lagerung von Material genutzt werden.

Zudem ergeben sich aus der Hydrogeologischen Gefährdungsanalyse folgende Schutzmaßnahmen (vgl. GEOCONSULT 2024):

- Wiederverwendung von Erdaushub bevorzugt vor Anlieferung und Einbau Fremdmaterial, sofern geotechnisch geeignet, zur Verringerung der Fahrtbewegungen
- Einzubauendes Fremdmaterial muss als unbedenklich eingestuft sein (BM-0 o. ä.)

7.2 Schutzgut Wasser

Hinsichtlich des Schutzgutes Wasser und insbesondere im Hinblick auf die Quelle sind folgende Vermeidungsmaßnahmen zu beachten:

- keine Lagerung von Boden- und Baumaterialien im Umfeld von Gewässern (5 m Abstand)
- kein Eintrag von Baumaterialien in Gewässer
- bei Einsatz von Kalkzement zur Bodenstabilisierung ist eine Verwehung zu vermeiden (Einarbeitung bei Windstille)
- keine Einleitung von Abwässern in Gewässer
- kein Verbau von Baustoffen (Recyclingmaterial), die möglicherweise wassergefährdende Stoffe enthalten
- Verwendung von Auffangwannen bei jeder Betankung, Befüllung etc.
- Betankung mit rückschlaggesicherter Zapfpistole

Maßnahmen zur Eingriffsminderung

- Vorhalten von Ölbindemitteln in ausreichender Menge, Aufnahme und fachgerechte Entsorgung von verunreinigtem Bindemittel und kontaminiertem Erdreich
- Unterweisung des Baustellenpersonals zur Sorgfalt im Umgang mit wassergefährdenden Stoffen sowie beim Betrieb von Baumaschinen
- Aufstellung eines Alarmplans und eines Notfallplans mit Meldewegen vor Beginn der Bauarbeiten
- Meldung von Schadensfällen an die zuständigen Stellen (UWB, Feuerwehr, Wasserversorger), Außerbetriebnahme defekter Maschinen
- Abgrenzung des Quellbereiches durch einen Bauzaun
- Einbau einer wasserdurchlässigen Schicht unterhalb der temporär in Anspruch genommenen Flächen im Quelleinzugsgebiet

7.3 Schutzgut Klima und Luft

In Verbindung mit dem geplanten Vorhaben sind bei einer Ausführung der Bauarbeiten nach dem Stand der Technik keine maßgeblichen Beeinträchtigungen des Schutzgutes Klima und Luft zu erwarten. Im Zuge der Energieerzeugung durch eine Windenergieanlage werden keine Emissionen des klimaschädlichen Gases Kohlendioxid (CO₂) produziert. Diese regenerative Form der Energiegewinnung wirkt sich positiv auf das Schutzgut aus.

Ein Bedarf an Maßnahmen zur Eingriffsminderung für dieses Schutzgut ergibt sich damit nicht.

7.4 Schutzgut Pflanzen

Zur Minderung der Wirkungen auf die Vegetation sollten alle Vegetationsbestände, die nicht von dem geplanten Vorhaben temporär oder dauerhaft in Anspruch genommen werden, vor Beeinträchtigungen z. B. durch Befahren oder Materiallagerung geschützt werden. Es kann sinnvoll sein, die Baustelle einzuzäunen, um das Befahren oder die Materiallagerung einzugrenzen. Dies sollte vor Ort entschieden werden.

Weiterhin ist die DIN 18920 Vegetationstechnik im Landschaftsbau – Schutz von Bäumen, Pflanzenbeständen und Vegetationsflächen bei Baumaßnahmen zu beachten. Dies gilt insbesondere für die drei in Nähe der Eingriffsfläche stockenden Schwarz-Erlen.

Die temporär beanspruchten Flächen sind – soweit sie nicht im Bereich des Wegraines des Wirtschaftsweges liegen – nach Beendigung der Baumaßnahmen aufzuforsten.

Pflanzarten:

- Hauptbaumart: Buche 70 % sowie Unter- und Zwischenstand aus Buche
- Nebenbaumart: keine
- Begleitbaumarten: Eiche, Hainbuche, Ahorn, Linde, Kirsche, Elsbeere, Wildobst, Birke, Vogelbeere 30 %

Maßnahmen zur Eingriffsminderung

Pflanzgröße / Pflanzabstand:

Es ist in forstüblichen Verbänden mit geeignetem Sortiment und aus gebietseigener Herkunft, bei Forstpflanzen nach Forstvermehrungsgesetz, anzupflanzen.

Hinweise:

Zum Schutz vor Verbiss von Wild ist die Anpflanzung bis zu einem Alter von max. 10 Jahren durch einen Wildschutzzaun einzuzäunen oder die Pflanzen mit Wuchshüllen zu versehen.

7.5 Schutzgut Tiere

Für das Vorhaben gilt die folgende allgemeine Vermeidungsmaßnahme.

Alle europäischen Vogelarten unterliegen den Artenschutzbestimmungen des § 44 Abs. 1 BNatSchG. Damit ist auch sicher zu stellen, dass die entsprechenden Verbotsstatbestände gegenüber den häufigen und verbreiteten Vogelarten nicht ausgelöst werden. Zur Vermeidung von Verbotstatbeständen gemäß § 44 Abs. 1 BNatSchG wird eine Begrenzung der Inanspruchnahme von Vegetationsbeständen, insbesondere Gehölzen, auf Zeiten außerhalb der Brutzeit (1. März bis 30. September) als notwendig erachtet. Rodungs- und Räumungsmaßnahmen von Vegetationsflächen sowie ein Abtrag von Oberboden sind dementsprechend nur zwischen dem 1. Oktober und dem 28./29. Februar durchzuführen.

Im Falle nicht vermeidbarer Flächenbeanspruchungen außerhalb dieses Zeitraums sollte durch eine umweltfachliche Baubegleitung sichergestellt werden, dass eine Entfernung von Vegetationsbeständen, insbesondere von Gehölzbeständen sowie Oberboden, nur durchgeführt wird, wenn die betroffenen Gehölze und Freiflächen frei von einer Quartier- bzw. Reviernutzung sind.

Zudem ist ein Gondelmonitoring vorzusehen:

Ein Gondelmonitoring soll die Aktivität von WEA-empfindlichen Fledermäusen in Rotorhöhe der geplanten Windenergieanlage erfassen. In Verbindung mit dem Gondelmonitoring sieht der Leitfaden „Umsetzung des Arten- und Habitatschutzes bei der Planung und Genehmigung von Windenergieanlagen in Nordrhein-Westfalen“ (MULNV 2017) zeitweise Abschaltungen aller geplanten Windenergieanlagen von Sonnenuntergang bis Sonnenaufgang vor, wenn Witterungsbedingungen herrschen, an welchen allgemein mit der höchsten Aktivität von Fledermäusen zu rechnen ist. Um ein Tötungsrisiko für Fledermäuse durch den Betrieb von Windenergieanlagen mit größtmöglicher Sicherheit zu minimieren, werden Abschaltszenarien derzeit als einzig wirksame Maßnahme angesehen (MULNV 2017). In den Anforderungen an Risikomanagement und Monitoring im oben genannten Leitfaden werden die folgenden Abschaltzeiten für das Gondelmonitoring formuliert:

„Im ersten Monitoring-Jahr werden die Anlagen im Zeitraum vom 01.04.-31.10. bei Windgeschwindigkeiten < 6 m/s und ab 10 °C in Gondelhöhe sowie in Nächten ohne Niederschlag abgeschaltet. Aus den Ergebnissen des ersten Untersuchungsjahres werden die Abschaltalgorithmen für das zweite Monitoring-Jahr festgelegt. Im zweiten

Maßnahmen zur Eingriffsminderung

Monitoring-Jahr werden die Anlagen nach dem neuen Algorithmus betrieben. Nach Auswertung der Daten aus dem zweiten Monitoring-Jahr wird der verbindliche Abschalt-Algorithmus für den dauerhaften Betrieb der Anlage festgelegt. Die Festlegung des Abschalt-Algorithmus muss berücksichtigen, dass betriebsbedingte Tötungen auf unvermeidbare Verluste von Einzelindividuen begrenzt werden“ (MULNV 2017).

Das zur Erfassung der Fledermausaktivität in Rotorhöhe der geplanten Windenergieanlage notwendige Gondelmonitoring sollte gemäß den Anforderungen an Risikomanagement und Monitoring des Leitfadens „Umsetzung des Arten- und Habitatschutzes bei der Planung und Genehmigung von Windenergieanlagen in Nordrhein-Westfalen“ (MKULNV 2013A) durchgeführt werden.

„Für das Gondelmonitoring (GM) gelten nach jetzigem Wissensstand im Regelfall folgende Rahmenbedingungen:

- Für die Anwendung des Modells [Rechenmodell des BMU zur Erstellung anlagenspezifischer Betriebsalgorithmen] ist es unbedingt erforderlich, die im Forschungsvorhaben des BMU [...] verwendeten Methoden, Einstellungen (z. B. Batcorder: Threshold -36 dB, Quality 20, Critical Frequency 16, Posttrigger 200 ms) und vergleichbar geeignete Geräte zu verwenden.
- Die Ermittlung der Fledermausaktivität erfolgt über automatische Aufzeichnungsgeräte mit der Möglichkeit der artgenauen Auswertung (Batacorder, Anabat oder ähnlich geeignete Geräte), die in der Gondel der WEA installiert werden.
- Das Gondelmonitoring erstreckt sich über zwei vollständige Fledermaus-Aktivitätsperioden, um beispielsweise witterungsbedingte Schwankungen im jahreszeitlichen Auftreten der Fledermäuse (einschl. phänologischer Unterschiede) zu erfassen.
- Die Erfassungsgeräte sind mindestens vom 01.04.-31.10. [alternativ dazu: im art- u. vorkommensspezifisch ermittelten Zeitraum] zu betreiben. [...]

8.0 Landschaftsbild

8.1 Einleitung

Windenergieanlagen wirken infolge ihrer baulichen Höhe nicht nur an dem Anlagenstandort, sondern aufgrund der Fernwirkung grundsätzlich weit in den Landschaftsraum hinein. Der ästhetische Einfluss nimmt jedoch mit zunehmender Entfernung ab. In einer gewissen Entfernung zum Anlagenstandort werden die Windenergieanlagen visuell nicht mehr wahrnehmbar sein.

Ein ästhetischer Funktionsverlust in der umgebenen Landschaft kann daher nicht ausgeschlossen werden. Da Beeinträchtigungen in das Landschaftsbild durch Windenergieanlagen aufgrund der Anlagenhöhe von mehr als 20 m gemäß BNATSCHG nicht ausgleichbar oder ersetzbar sind, erfolgt in Kap. 8.3.3 die Ermittlung des Ersatzgeldes gemäß des „Erlass für die Planung und Genehmigung von Windenergieanlagen und Hinweise für Zielsetzung und Anwendung (Windenergie-Erlass)“ vom 08.05.2018 und der darin gelisteten Anlage 10 „Verfahren zur Landschaftsbildbewertung im Zuge der Ersatzgeld-Ermittlung für die Eingriffe in das Landschaftsbild durch den Bau von Windenergieanlagen“ (MKULNV 2018).

8.2 Methodik

Gemäß der Anlage 10 des Windenergie-Erlasses (MKULNV 2018) ergibt sich das Ersatzgeld aus der Höhe der Windenergieanlage und der Wertstufe des Landschaftsbildes im Umkreis der 15-fachen Anlagenhöhe. Die Wertstufe des Landschaftsbildes ist der landesweiten Einstufung der Landschaftsbildeinheiten des LANUV in den Fachbeiträgen des Naturschutzes und der Landespflege zu entnehmen. Die entsprechenden Informationen wurden durch das LANUV zur Verfügung gestellt.

Für die Ermittlung des Ersatzgeldes wird der Standort der geplanten Windenergieanlage betrachtet. Die Berücksichtigung von Bestandsanlagen erfolgt gemäß dem Windfarmansatz in einem Radius des 10-fachen Rotordurchmessers.

Die Beträge des Ersatzgeldes sind der nachfolgenden Tabelle zu entnehmen. Sind von einem Vorhaben zwei Wertstufen betroffen, ist ein gemittelter Betrag in Euro anzusetzen.

Tab. 6 Übersicht über die Höhe des Ersatzgeldes je Meter Anlagenhöhe für die einzelnen Wertstufen der Landschaftsbildeinheit.

Wertstufe	Landschaftsbildeinheit	bis zu 2 WEA	Windparks mit 3–5 Anlagen	Windparks ab 6 Anlagen
		Ersatzgeld pro Anlage je Meter Anlagenhöhe	Ersatzgeld pro Anlage je Meter Anlagenhöhe	Ersatzgeld pro Anlage je Meter Anlagenhöhe
1	sehr gering / gering	100 €	75 €	50 €
2	mittel	200 €	160 €	120 €
3	hoch	400 €	340 €	280 €
4	sehr hoch	800 €	720 €	640 €

Für die vorhabenspezifisch betroffenen Landschaftsbildeinheiten im Umfeld der geplanten Windenergieanlage liegt eine Bewertung des LANUV vor.

8.3 Ermittlung des Ersatzgeldes

8.3.1 Abgrenzung des Untersuchungsraumes

Der Untersuchungsraum zur Ermittlung des Ersatzgeldes ist der Bereich um die geplante Windenergieanlage mit dem Radius der 15-fachen Anlagenhöhe.

Die Windenergieanlage des Typs V172-7.2 des Herstellers Vestas hat eine Nabenhöhe von 175 m, einem Rotordurchmesser von 172 m Rotordurchmesser. Die Gesamthöhe der Windenergieanlage beträgt bei senkrecht gestellter Rotorblattspitze 261 m.

Der Radius des Untersuchungsraumes für die Windenergieanlage beträgt $15 \cdot 261 \text{ m} = \mathbf{3.915 \text{ m}}$ (vgl. Abb. 16). Daraus ergibt sich für das Untersuchungsgebiet eine Gesamtfläche von **4.815 ha**.

Der Radius des Untersuchungsraumes für die Betrachtung von Bestandsanlagen beträgt $10 \cdot 172 \text{ m}$ (Rotordurchmesser) = **1.720 m** (vgl. Abb. 16).

8.3.2 Landschaftsbildbewertung im Untersuchungsraum

Das Landschaftsbild wurde von LANUV 2018 bewertet. Die folgende Aufzählung zeigt die Landschaftsbildbewertung und nachfolgende Abbildung die Verteilung der Landschaftsbildeinheiten im Untersuchungsraum.

LBE-VIb-015-O

Eigenart:	4
Vielfalt:	2
Schönheit:	3
Bedeutung:	keine Angabe
Wertstufe für das Landschaftsbild:	mittel

LBE-VIb-030-W

Eigenart:	4
Vielfalt:	2
Schönheit:	1
Bedeutung:	keine Angabe
Wertstufe für das Landschaftsbild:	mittel

LBE-VIb-0129W

Eigenart:	6
Vielfalt:	2
Schönheit:	3
Bedeutung:	herausragend
Wertstufe für das Landschaftsbild:	sehr hoch

Ortslage

Eigenart:	nicht bewertet
Vielfalt:	nicht bewertet
Schönheit:	nicht bewertet
Bedeutung:	keine Angabe
Wertstufe für das Landschaftsbild:	nicht bewertet

8.3.3 Ermittlung des Ersatzgeldes

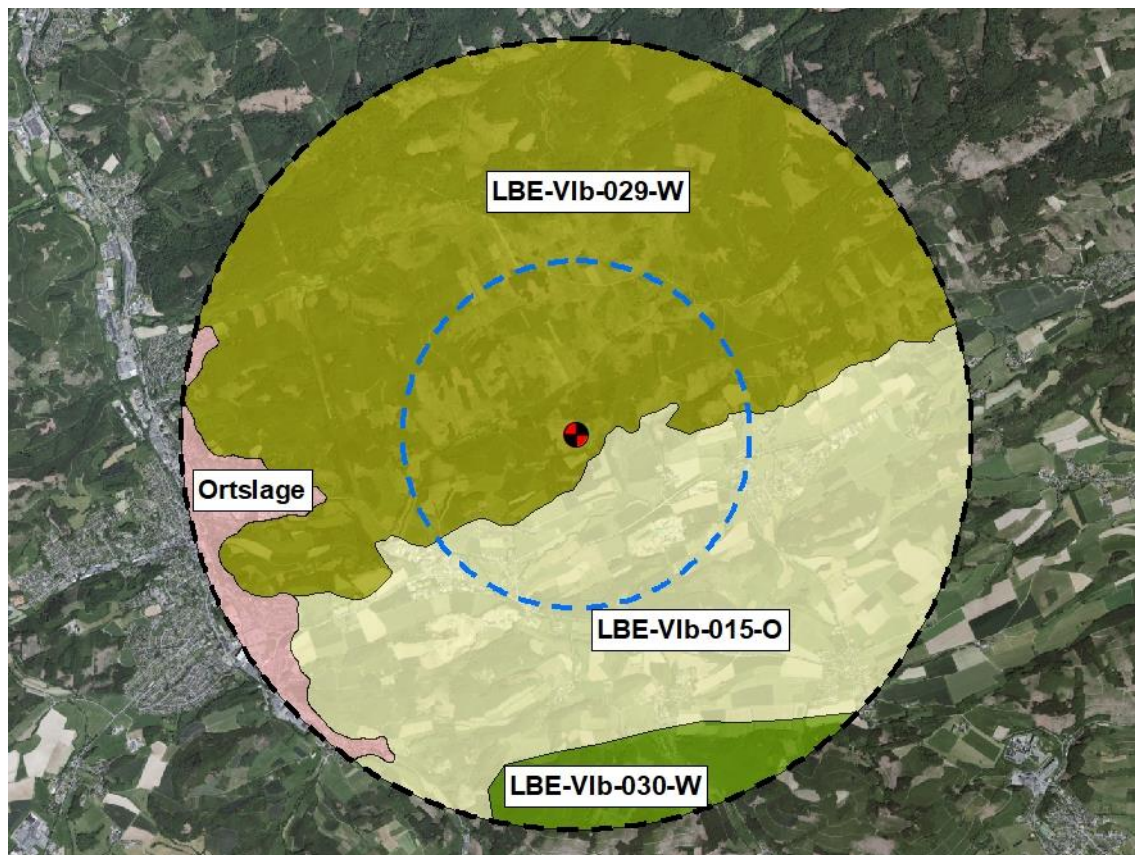


Abb. 16 Verteilung der Landschaftsbildeinheiten (farbig markiert) innerhalb des 3.915 m Untersuchungsraumes (schwarze Linie) des Anlagenstandortes (rot-schwarzer Kreis). Die blaue Strichlinie um den Anlagenstandort markiert das Untersuchungsgebiet 1.720 m für die Betrachtung weiterer evtl. vorhandener Windenergieanlagen.

Tab. 7 Ermittlung der Flächenanteile der einzelnen Landschaftsbildeinheiten im Untersuchungsraum.

Größe des Untersuchungsraums:		4.815 ha	100 %
davon	sehr hohe Wertstufe	2.620 ha	54,41 %
	LBE-VIb-0129W	2.620 ha	54,41 %
	mittlere Wertstufe	2.015 ha	41,85 %
	LBE-VIb-015-O	1.770 ha	
	LBE-VIb-030-W	245 ha	
	keine Bewertung		
	Ortslage	180 ha	3,74 %

Zuordnung Preise pro Meter Anlagenhöhe zu den Wertstufen

Bei der Zuordnung der Preise pro Meter Anlagenhöhe sind neben der geplanten Windenergieanlage keine weiteren Windenergieanlagen im Untersuchungsgebiet 1.720 m zu berücksichtigen. Das Ersatzgeld wird somit entsprechend der Tabelle 6 für Windparks bis zwei Anlagen bemessen.

Landschaftsbild

**Flächengewichtete Mittelung der Preise gemäß Anteil Landschaftsbildeinheiten
im Untersuchungsraum**

mittlere Wertstufe:	$2.015 / 4.815 \times 200 \text{ €/m} =$	83,70 €/m
sehr hohe Wertstufe	$2.620 / 4.815 \times 800 \text{ €/m} =$	435,31 €/m
	Σ	519,01 €/m

Ersatzgeld

Preis pro Meter Anlagenhöhe x Anlagenhöhe = Ersatzgeld Windenergieanlage

$$519,01 \text{ €/m} \times 261 \text{ m} = 135.461,61 \text{ €}$$

Für die geplante Windenergieanlage ergibt sich ein Ersatzgeld für den Eingriff in das
Landschaftsbild von insgesamt **135.461,61 €**.

9.0 Eingriffsbewertung

Gemäß § 14 Abs. 1 BNatSchG sind Eingriffe in Natur und Landschaft Veränderungen der Gestalt oder Nutzung von Grundflächen oder Veränderungen des mit der belebten Bodenschicht in Verbindung stehenden Grundwasserspiegels, die die Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushalts oder das Landschaftsbild erheblich beeinträchtigen.

Von dem geplanten Vorhaben gehen Auswirkungen auf Natur und Landschaft aus, die im Sinne des § 14 BNatSchG als Eingriffe in Natur und Landschaft zu bewerten sind.

Die Eingriffsbilanzierung erfolgt nach dem Berechnungsmodell des Bundeslandes Nordrhein-Westfalen auf Grundlage der „Numerische Bewertung von Biotoptypen für die Eingriffsregelung in NRW“ (LANUV 2021).

Das Bewertungsverfahren beruht auf einer Gegenüberstellung der Bestandssituation mit der Planungssituation. Grundlage für die Eingriffsbewertung ist dabei der Zustand von Natur und Landschaft zum Zeitpunkt der Bestandsaufnahme. Es werden zunächst die Biotoppunkte vor der Bebauung ermittelt (Wertfaktor Ist-Zustand). Im Anschluss daran erfolgt die Berechnung der Biotoppunkte nach erfolgter Bebauung (Wertfaktor Planung). Die Berechnung des Bestands- und des Planwertes basiert auf der folgenden Formel:

Fläche x Wertfaktor der Biotoptypen = Einzelflächenwert in Biotoppunkten

Aus der Differenz der Biotoppunkte im Bestand und nach der Realisierung des Vorhabens ergibt sich der Bedarf an entsprechenden Kompensationsflächen, die um diesen Differenzbetrag durch geeignete landschaftsökologische Maßnahmen aufzuwerten sind.

9.1 Quantifizierung des Eingriffes

Die Errichtung der geplanten Windenergieanlage stellt vor dem Hintergrund der Versiegelung von Grundflächen mit der Entfernung von Vegetationsstrukturen sowie der Bereitstellung von Nutzflächen und Herstellung des Fundamentes eine Veränderung der Grundfläche dar.

Die Eingriffsbewertung erfolgt auf Basis des Biotopwertvergleiches vor und nach Realisierung des Vorhabens. Die relevanten Flächen werden durch die Flächenverschneidung der Vorhabenfläche mit den Biotoptypen ermittelt.

Eingriffsbewertung

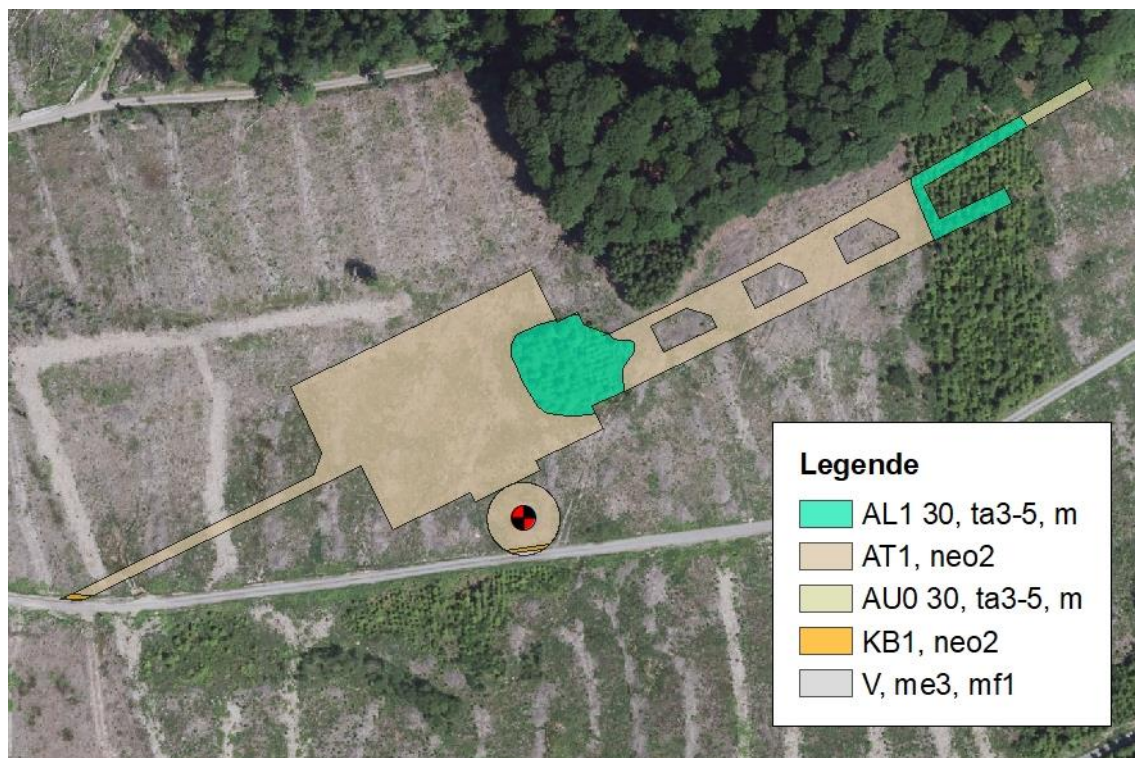


Abb. 17 Schematische Darstellung der Bestandsituation am Anlagenstandort (rot-schwarzer Kreis) auf Grundlage des Luftbildes. Codes nach LANUV 2021.

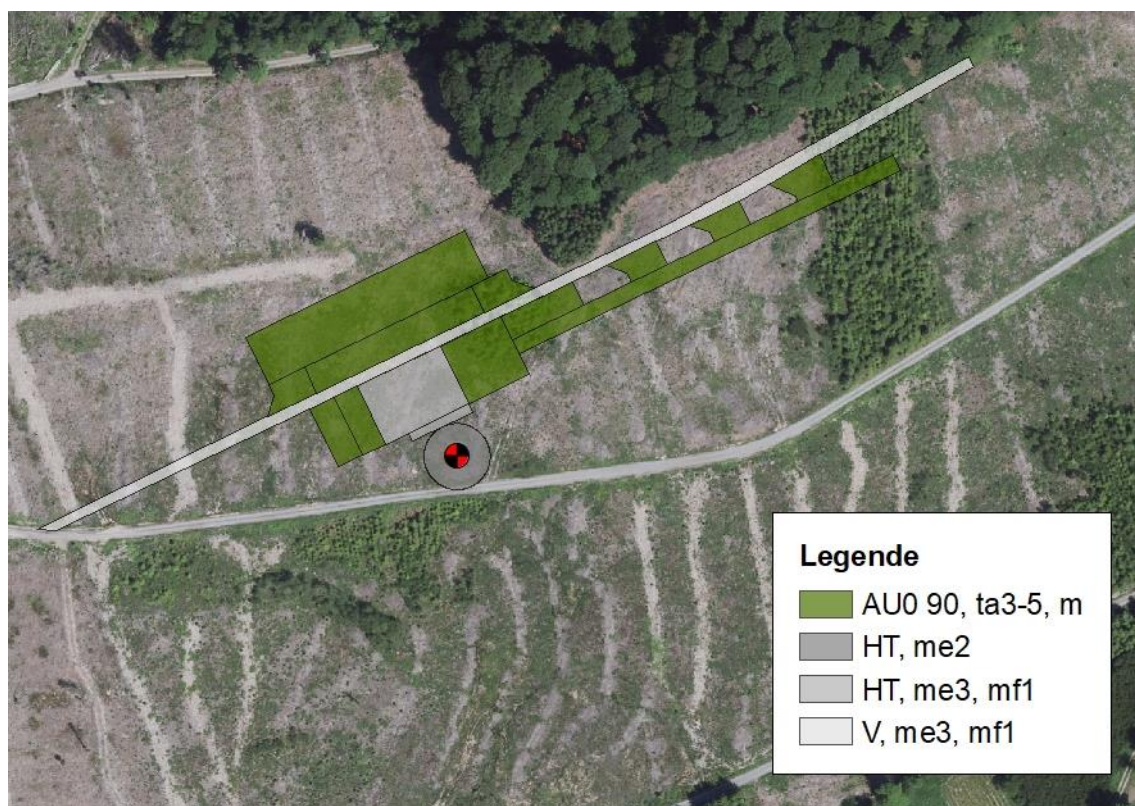


Abb. 18 Schematische Darstellung der Zielbiotoptypen am Anlagenstandort (rot-schwarzer Kreis) und der Zuwegung auf Grundlage des Luftbildes. Codes nach LANUV 2021.

Eingriffsbewertung

Tab. 8 Eingriffsberechnung für die Errichtung der Windenergieanlage bei Sundern-Westenfeld.

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Bestands-Code	Beschreibung	Biotopwert	Planung	Pl.-Code	Beschreibung	Biotopwert	Fläche	Kompen- sationsbe- darf
versiegelt (dauerhaft)								
AT1, neo2	Kahlschlagfläche, Anteil Neo-/Nitrophy- ten > 25–50 %	4	Fundament	HT, me2	versiegelte Fläche	0	464	1.856
KB1, neo2	Ruderalsaum bzw. linienf. Hochstauden- flur mit Anteil Störzeiger Neo-/Nitrophy- ten > 25–50 %	5					16	80
V, me3, mf1	Verkehrs- und Wirtschaftswege - teilver- siegelt, wassergebundene Decken, Bo- denbedeckung Schotter	1					10	10
Summe versiegelt (dauerhaft)							490	1.946
teilversiegelt (dauerhaft)								
AT1, neo2	Kahlschlagfläche, Anteil Neo-/Nitrophy- ten > 25–50 %	4	Kranstell- fläche	HT, me3, mf1	teilversiegelte Fläche	1	945	2.835
AL1 30, ta3-5, m	Douglasienwald mit lrt. Baumarten-Anteil- en: 0 < 30 %, Jungwuchs - Stangenholz, BHD bis 13 cm, mittel bis schlecht aus- geprägt	3	Zuwegung	V, me3, mf1	teilversiegelte Fläche	1	353	706
AT1, neo2	Kahlschlagfläche, Anteil Neo-/Nitrophy- ten > 25–50 %	4					1.212	3.636
AU0 30, ta3-5, m	Aufforstung, Pionierwald, mit lrt. Baumar- ten-Anteilen: 0 < 30 %, Jungwuchs - Stangenholz, BHD bis 13 cm, mittel bis schlecht ausgeprägt	3					113	226

Eingriffsbewertung

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Bestands-Code	Beschreibung	Biotopwert	Planung	Pl.-Code	Beschreibung	Biotopwert	Fläche	Kompen- sationsbe- darf
KB1, neo2	Ruderalsaum bzw. linienf. Hochstauden- flur mit Anteil Störzeiger Neo-/Nitrophy- ten > 25–50 %	5					12	48
V, me3, mf1	Verkehrs- und Wirtschaftswege - teilver- siegelt, wassergebundene Decken, Bo- denbedeckung Schotter	1					4	0
Summe teilversiegelt (dauerhaft)							2.639	7.451
unversiegelt (dauerhaft)								
AL1 30, ta3-5, m	Douglasienwald mit lrt. Baumarten-Anteil- en: 0 < 30 %, Jungwuchs - Stangenholz, BHD bis 13 cm, mittel bis schlecht aus- geprägt	3	temporäre Betriebs- flächen	AU0 90, ta3- 5, m	Aufforstung, Pio- nierwald, mit lrt. Baumarten-Anteil- en: 70 < 90 %, Jungwuchs - Stan- genholz, BHD bis 13 cm, mittel bis schlecht ausge- prägt	5	1.101	- 2.202
AT1, neo2	Kahlschlagfläche, Anteil Neo-/Nitrophy- ten > 25–50 %	4	temporäre Betriebs- flächen				4.782	- 4.782
Summe unversiegelt (dauerhaft)							5.883	- 6.984
Summe:							9.012	2.413

Eingriffsbewertung

Durch den Bau der Windenergieanlage mit den dazugehörigen Betriebsflächen entsteht ein Defizit von 2.413 Biotopwertpunkten.

9.2 Inanspruchnahme von Waldflächen

Im Zuge der Errichtung der geplanten WEA kommt es zur Inanspruchnahme von Waldflächen. Zwar werden im Zuge der Wiederherstellung der baubedingten Eingriffe einige Flächen wieder als Wald hergestellt, in Abstimmung mit Wald und Holz werden sie aber für etwaige Arbeiten an der WEA als dauerhafte Waldumwandlungsflächen aufgeführt.

Die in der nachfolgenden Abbildung dargestellten Waldumwandlungsflächen umfassen eine Fläche von 6.565 m². Ihr durchschnittlicher Biotopwert beträgt 4 Punkte/m², da es sich überwiegend um Kahlschlagflächen handelt und nur teilweise um jungen Douglassienwald.



Abb. 19 Waldinanspruchnahme (rote Schraffur) auf Grundlage des Luftbildes.

9.3 Nachweis des Kompensationsbedarfes

Zur Kompensation des Defizites, das durch die Errichtung der Windenergieanlage bei Sundern-Westenfeld hervorgerufen wird, ist der Rückbau von Teilflächen eines Wirtschaftsweges vorgesehen.

Die Lage der Rückbaufläche ist der nachfolgenden Abbildung zu entnehmen.

Eingriffsbewertung

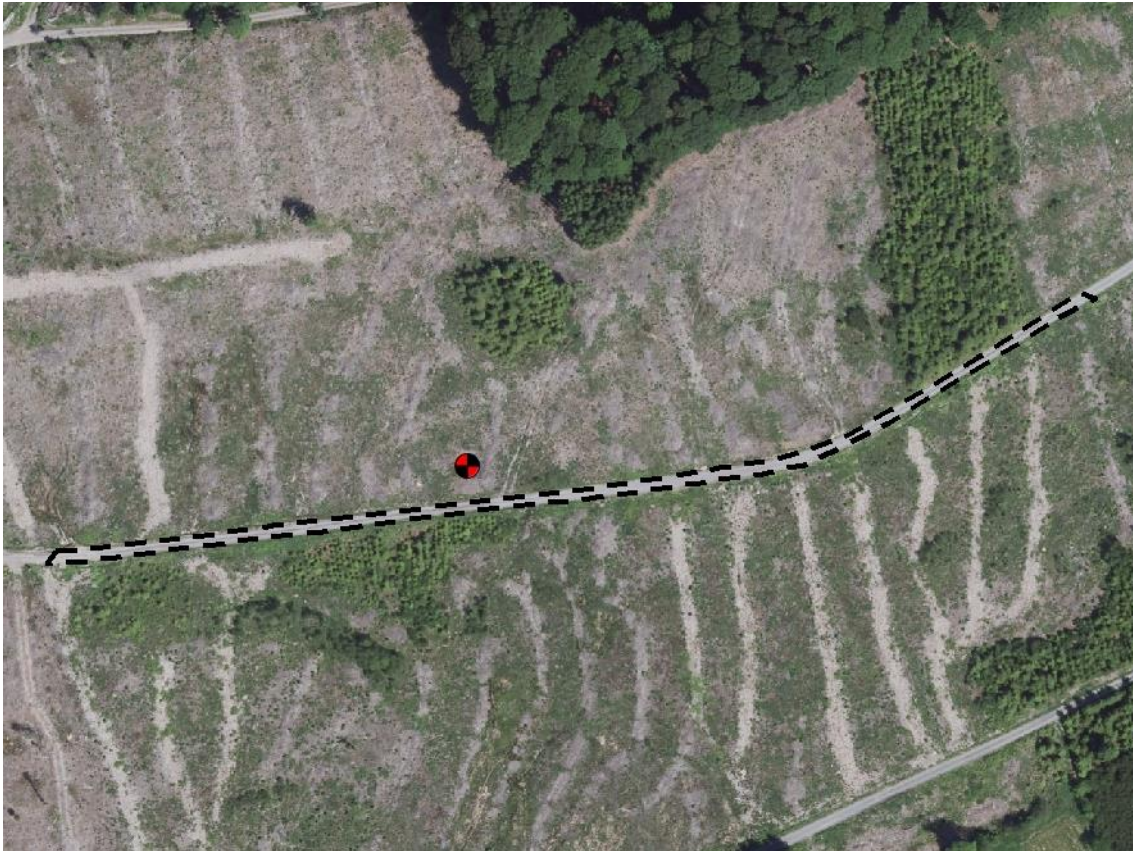


Abb. 20 Lage der Rückbaufläche des Wirtschaftsweges (schwarze Strichlinie) zum geplanten Anlagenstandort (rot-schwarzer Kreis) auf Grundlage des Luftbildes.

Mit der Kompensationsmaßnahme kann einerseits eine teilversiegelte Fläche zurückgebaut werden und andererseits auch der Abfluss aus der Quelle naturnah umgestaltet werden. Die Schotterung und die ungebundenen Befestigungen (Unterbau) sind aufzubrechen und fachgerecht zu entsorgen. Die Böden sind tiefenzulockern. Anschließend sind die Flächen zu bepflanzen:

Pflanzarten:

- Hauptbaumart: Eiche (Stieleiche/Traubeneiche) mit 70 %
- Nebenbaumart: Buche oder Hainbuche bis 30 % sowie Zwischen- und Unterstand aus Buche/Hainbuche
- Begleitbaumarten: Ahorn, Linde, Kirsche, Elsbeere, Birke, Vogelbeere, Schwarzerle 10 %

Pflanzgröße / Pflanzabstand:

Es ist in forstüblichen Verbänden mit geeignetem Sortiment und aus gebietseigener Herkunft, bei Forstpflanzen nach Forstvermehrungsgesetz, anzupflanzen.

Die nachfolgende Tabelle zeigt die Kompensationswertermittlung für den geplanten Rückbau des Wirtschaftsweges.

Eingriffsbewertung

Tab. 9 Kompensationswertermittlung für den Rückbau des Wirtschaftsweges.

Flächenanteile Bestand				
Code	Biotoptyp	Fläche in m²	Wert- faktor	Biotop- wert- punkte
V, me3, mf1	Verkehrs- und Wirtschaftswegen - teilversiegelt, wassergebundene Decken, Bodenbedeckung Schotter	1.335	1	1.335
	Summe:	1.335		1.335
Flächenanteile Planung				
Code	Biotoptyp	Fläche in m²	Wert- faktor	Biotop- wert- punkte
AU0 90, ta3-5, m	Aufforstung, Pionierwald, mit lrt. Baumarten-An- teilen: 70 < 90 %, Jungwuchs - Stangenholz, BHD bis 13 cm, mittel bis schlecht ausgeprägt"	1.335	5	6.675
	Summe:	1.335		6.675
Differenz der Biotoppunkte vor und nach Umsetzung der Maßnahme				
1.335 – 6.675 = 5.340 (Überschuss)				

Das durch die Errichtung der Windenergieanlage hervorgerufene Defizit kann über die Kompensationsmaßnahme vollständig ausgeglichen werden. Da mit dem Rückbau und der Bepflanzung des Wirtschaftsweges auch eine dauerhafte Waldentwicklung stattfindet, ist diese Fläche aus fachgutachterlicher Sicht auch als Kompensation für die Waldumwandlung geeignet.

10.0 Zusammenfassung

Die Energieplan Ost West GmbH & Co. KG plant die Errichtung und den Betrieb von einer Windenergieanlage bei Sundern-Westenfeld im Hochsauerlandkreis.

Vorgesehen ist die Errichtung einer Windenergieanlage des Typs V172-7.2 des Herstellers Vestas mit einer Nabenhöhe von 175 m, einem Rotordurchmesser von 172 m und 7,2 MW Nennleistung. Die Gesamthöhe der Windenergieanlage (WEA) beträgt bei senkrecht gestellter Rotorblattspitze 261 m.

Im Zusammenhang mit dem Vorhaben sind gemäß den Vorgaben des Bundesnaturschutzgesetzes (BNatSchG) sowie des Landesnaturschutzgesetzes (LNatSchG NRW) die vorhabenspezifischen Wirkungen auf Natur und Landschaft zu untersuchen. Zu diesem Zweck wurde der hiermit vorliegende Landschaftspflegerische Begleitplan (LBP) erarbeitet.

Es wurden die Bestandsdaten zu den abiotischen Schutzgütern (Geologie und Boden, Klima und Luft, Wasser) und den biotischen Schutzgütern (Vegetation, Fauna) auf Basis einer Datenrecherche und mittels Geländearbeit erhoben. Die Bestands- und Konfliktanalyse wurde bei der Erarbeitung des Landschaftspflegerischen Begleitplanes auf Basis des Anlagenstandortes einschließlich Nutzflächen erstellt.

Primär gehen von dem geplanten Vorhaben Wirkungen durch alle Wirkgruppen auf die Schutzgüter Boden, Tiere, Pflanzungen und Landschaft. Für die dauerhafte Beanspruchung von Boden und Biotopstrukturen können keine Verminderungs- oder Vermeidungsmaßnahmen formuliert werden. Generell gilt, dass über das vorhabenspezifisch notwendige Maß hinausgehende Beeinträchtigungen zu vermeiden sind.

Weiterhin gelten für das Schutzgut Boden die DIN 18300 (Erdarbeiten), die DIN 18915 (Bodenarbeiten) sowie für das Schutzgut Pflanzen die DIN 18920 Vegetationstechnik im Landschaftsbau – Schutz von Bäumen, Pflanzenbeständen und Vegetationsflächen bei Baumaßnahmen. Für das Schutzgut Wasser, insbesondere im Hinblick auf die nah am Baustellenbereich gelegene Quelle, wurden ebenfalls Vermeidungsmaßnahmen formuliert. Maßnahmen für das Schutzgut Tiere werden – sofern notwendig – nach Vorliegen der Ergebnisse aus den faunistischen Untersuchungen ergänzt.

Erhebliche und/oder nachhaltige Auswirkungen durch die geplante Windenergieanlage auf die Schutzgüter Wasser sowie Klima und Luft sind ausgeschlossen.

Die Eingriffsbilanzierung erfolgt nach dem Berechnungsmodell des Bundeslandes Nordrhein-Westfalen auf Grundlage der „Numerische Bewertung von Biotoptypen für die Eingriffsregelung in NRW“ (LANUV 2021). Durch den Bau der Windenergieanlage mit den dazugehörigen Betriebsflächen entsteht ein Kompensationsdefizit, das über den Rückbau eines Wirtschaftsweges kompensiert wird.

Der Eingriff in das Landschaftsbild wird nach dem „Erlass für die Planung und Genehmigung von Windenergieanlagen und Hinweise für Zielsetzung und Anwendung (Windenergie-Erlass)“ vom 8. Mai 2018 (MULNV 2018) berechnet.

Für die geplante Windenergieanlage ergibt sich für den Eingriff in das Landschaftsbild ein Ersatzgeld von insgesamt 135.461,61 €.

Zusammenfassung

Zur Kompensation des Defizites, das durch die Errichtung der Windenergieanlage bei Sundern-Westenfeld hervorgerufen wird, ist der Rückbau von Teilflächen eines Wirtschaftsweges vorgesehen.

Warstein-Hirschberg, November 2024



Bertram Mestermann

Dip.-Ing. Landschaftsarchitekt

Quellenverzeichnis

- BEZIRKSREGIERUNG ARNSBERG (2012): Regionalplan Arnsberg – Teilabschnitt Kreis Soest und Hochsauerlandkreis. WWW-Seite: <https://www.bra.nrw.de/kommunalaufsicht-planung-verkehr/regionalrat-und-regionalentwicklung/regionalplan-arnsberg/raeumlicher-teilabschnitt-kreis-soest-und-hochsauerlandkreis/der-rechtswirksame-regionalplan> (letzter Zugriff am 07.03.2024).
- BfN (2024): Bundesamt für Naturschutz. Themen. Biotopschutz und Landschaftsschutz. Schutzwürdige Landschaften. Landschaftssteckbriefe. Sunderner Wälder Plackwald Obermöhne- und Almewald Fürstenberger Wald Oeventroper Ruhrtal. WWW-Seite: <https://www.bfn.de/landschaftssteckbriefe/sunderner-waelder-plackwald-obermoehne-und-almewald-fuerstenberger-wald> (letzter Zugriff am 07.03.2024).
- GEOCONSULT BUSCH (2024): Hydrogeologische Gefährdungsanalyse. Errichtung einer Windenergieanlage (WEA 01) Westenfeld. Aachen.
- HSK (2019): Hochsauerlandkreis. Landschaftsplan Sundern. Meschede.
- LANUV (2018): Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen. Grafik – und Sachdaten der Landschaftsbildeinheiten (Landschaftsbildbewertung) aus dem Fachbeitrag des Naturschutzes und der Landschaftspflege (überarbeiteter Stand September 2018). Recklinghausen.
- LANUV (2021): Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen. Numerische Bewertung von Biotoptypen für die Eingriffsregelung in NRW. Recklinghausen.
- LANUV (2024A): Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen. Landschaftsinformationssammlung (@LINFOS). WWW-Seite: <http://linfos.naturschutzinformationen.nrw.de/atlinfos/de/atlinfos> (letzter Zugriff am 07.03.2024).
- LANUV (2024B): Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen, Fachinformationssystem Klimaanpassung. WWW-Seite: <http://www.klimaanpassung-karte.nrw.de/> (letzter Zugriff am 07.03.2024).
- MKULNV (2013): Leitfaden „Wirksamkeit von Artenschutzmaßnahmen“ für die Berücksichtigung artenschutzrechtlich erforderlicher Maßnahmen in Nordrhein-Westfalen. Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen, Düsseldorf.
- MKULNV (2018): Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur und Verbraucherschutz NRW. Erlass für die Planung und Genehmigung von Windenergieanlagen und Hinweise für die Zielsetzung und Anwendung (Windenergie-Erlass) vom 08. Mai 2018. Düsseldorf.
- MULNV (2017): Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft, Natur und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen. Leitfaden „Umsetzung des Arten- und Habi-

Quellenverzeichnis

tatschutzes bei der Planung und Genehmigung von Windenergieanlagen in Nordrhein-Westfalen“. Stand: 10.11.2017. Düsseldorf.

MUNV (2024): Ministerium für Umwelt, Naturschutz und Verkehr. Elektronisches wasserwirtschaftliches Verbundsystem für die Wasserwirtschaftsverwaltung in NRW. ELWAS-WEB. Karte. Grundwasser. Grundwasserkörper. Lage. WWW-Seite: <https://www.elwasweb.nrw.de/elwas-web/index.jsf> (letzter Zugriff am 07.03.2024).

ROTH, R. (2014): Böden im Sauer- und Siegerland. Geologischer Dienst. Krefeld.

STADT SUNDERN (2015): Flächennutzungsplan der Stadt Sundern. WWW-Seite: https://www.o-sp.de/sundern/plan/plan_details.php?pid=14792&L1=6&art=43277 (letzter Zugriff am 07.03.2024).

STADT SUNDERN (2017): Flächennutzungsplan der Stadt Sundern. Sachlicher Teil-Flächennutzungsplan „Windenergie“. WWW-Seite: https://www.o-sp.de/sundern/plan/plan_details.php?pid=18283&art=74501 (letzter Zugriff am 19.11.2024).

WMS-FEATURE (2024): bereitgestellt durch: IT.NRW. Bodenkarte für den geologischen Dienst. WWW-Seite: <http://www.wms.nrw.de/gd/bk050?> (letzter Zugriff am 07.03.2024).