

Odernheim am Glan, 20.12.2024

Maßnahmenkonzept

zum Genehmigungsverfahren nach BImSchG

Projekt: Windpark Esloher Höhe

Kommune: Eslohe
Landkreis: Hochsauerlandkreis

Auftraggeber: **NATURWERK WINDENERGIE GMBH**

Verfasser:
Daniela Spellmeier, Landschaftsarchitektin



INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
1 EINLEITUNG	3
1.1 Darstellung des Vorhabens	3
2 MAßNAHMEN BEI EINGRIFFSREALISIERUNG	4
2.1 Vermeidungsmaßnahmen	4
2.1.1 Arten und Biotope	4
2.1.2 Umweltbaubegleitung	5
2.2 Monitoring	6
2.3 Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen	6
2.3.1 Artenschutzrechtlicher Ausgleichsbedarf	6
2.3.2 Übersicht der Kompensationsmaßnahmen	10
3 VERWENDETE UND GESICHTETE QUELLEN	11
3.1 Projektbezogene Quellen	14

Hinweise zum Urheberschutz:

Alle Inhalte dieses Gutachtens bzw. der Planwerke sind geistiges Eigentum und somit sind insbesondere Texte, Pläne, Fotografien und Grafiken urheberrechtlich geschützt. Das Urheberrecht liegt, soweit nicht anders gekennzeichnet, bei der Enviro-Plan GmbH. Wer unerlaubt Inhalte außerhalb der Zweckbestimmung kopiert oder verändert, macht sich gemäß §106 ff. UrhG strafbar und muss mit Schadensersatzforderungen rechnen.

1 EINLEITUNG

Im Rahmen des Genehmigungsverfahrens nach § 6 WindBG werden vom Antragsteller umfassende Unterlagen bei der Genehmigungsbehörde vorgelegt. Teil dieser ist abweichend von den Vorschriften des § 44 Abs. 1 BNatSchG eine modifizierte artenschutzrechtliche Prüfung. Diese umfasst ein Maßnahmenkonzept, in dem die aus Sicht des Antragstellers geeigneten und verhältnismäßigen artenschutzrechtlichen Minderungsmaßnahmen dargestellt und der Genehmigungsbehörde vorgelegt werden.

Das vorliegende Konzept beschreibt Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen für die Artengruppe Vögel sowie für die von der Planung betroffenen Fledermausarten, die Haselmaus und die Wildkatze. Details zu den Beeinträchtigungen der Arten sind dem Landschaftspflegerischen Begleitplan (LBP) (ENVIRO-PLAN 2024) und der Artenschutzprüfung (STRIX 2024) zu entnehmen.

1.1 Darstellung des Vorhabens

Die Lage der WEA in den beantragten Phasen ist der folgenden Abbildung zu entnehmen:

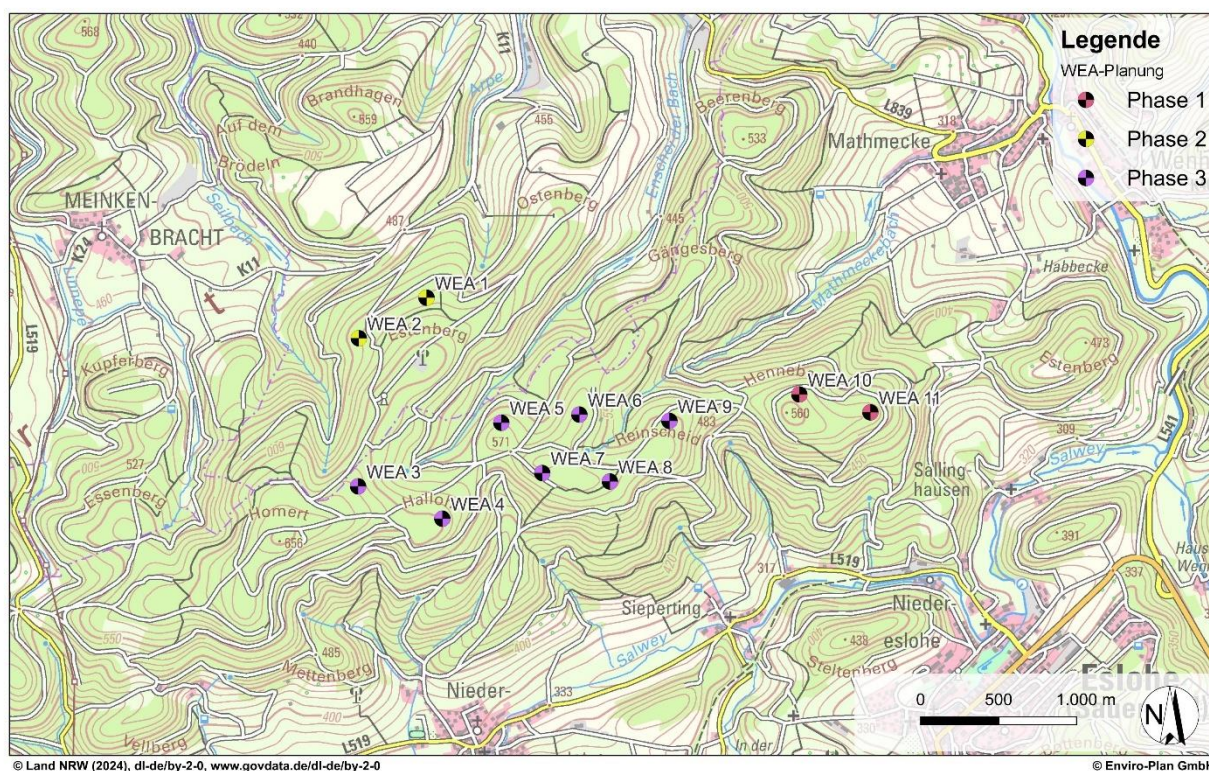


Abbildung 1: Lage der WEA in ihren Phasen im räumlichen Zusammenhang

Die insgesamt 11 WEA werden in drei Phasen beantragt, die gesammelt in diesem Maßnahmenkonzept abgehandelt werden sollen.

Die weiteren Details zu den geplanten Standorten und den Eingriffsflächen sind dem LBP zu entnehmen.

2 MAßNAHMEN BEI EINGRIFFSREALISIERUNG

Negative Auswirkungen durch einen Eingriff sind durch geeignete Maßnahmen zunächst zu vermeiden (Vermeidungsgebot des BNatSchG). Bleibt trotz Berücksichtigung solcher Maßnahmen eine Beeinträchtigung der Leistungsfähigkeit des Naturhaushaltes ist dafür Ausgleich oder Ersatz zu schaffen. Ein funktionaler Zusammenhang zwischen beeinträchtigten Flächen und zugehörigen Ersatzmaßnahmen ist anzustreben.

2.1 Vermeidungsmaßnahmen

2.1.1 Arten und Biotope

2.1.1.1 Fauna

Die ausführliche Beschreibung der Maßnahmen ist der Artenschutzprüfung (STRIX 2024) zu entnehmen.

Bauzeitenbeschränkungen

Vögel

- Die Vegetationseingriffe bzw. Rodungsarbeiten sind außerhalb der Brut- und Aufzuchtzeit europäischer Vogelarten durchzuführen, d.h. der Beginn der Bautätigkeit ist auf den Zeitraum 1. Oktober bis 28./29. Februar zu beschränken.
- Dies gilt ebenfalls für die Entsorgung des gerodeten Materials. Dieses ist vor dem 1. März zu entsorgen, damit sich hierin keine Brutvögel ansiedeln (z.B. Bachstelze, Hausrotschwanz).
- Sollte eine Vorhabenumsetzung (inkl. Bauschuttentsorgung) sowie deren Beginn im Zeitraum 1. März bis 30. September notwendig sein, ist eine ökologische Baubegleitung einzurichten. Dabei ist zu gewährleisten, dass keine Vögel verletzt oder getötet werden.

Haselmaus

- Die Rodungsflächen sind im Zeitraum zwischen 1. November und 28. Februar zunächst "auf den Stock zu setzen". Der Gehölzschnitt und Abtransport des Schnittgut ist händisch / motormanuell ohne Befahrung des Oberbodens durchzuführen. Der Einsatz eines Harvesters ist bei ausreichender Wegebreite und langem Kranarm ebenfalls möglich.
- Die Entfernung der Wurzelstöcke im gerodeten Bereich erfolgt zeitlich versetzt nach Abschluss der Winterruhe der Haselmaus ab 1. Mai händisch / motormanuell ohne Befahrung des Oberbodens.

Wildkatze

- Die Bau- und Rodungsmaßnahmen sind außerhalb der Fortpflanzungszeit der Wildkatze, also im Zeitraum zwischen 1. Januar und 31. März durchzuführen. Das gerodete Material ist unverzüglich zu entsorgen.
- Nacharbeiten sind ganzjährig während der Aktivitätszeiten der Wildkatze zwischen 18-22 Uhr und 2-6 Uhr zu vermeiden.

Ökologische Baubegleitung

- Falls eine Umsetzung der Vegetationseingriffe (inkl. Baumrodungen) innerhalb der in den Bauzeitenbeschränkungen genannten Ausschlusszeiten erfolgen soll, ist vorab eine ökologische Baubegleitung einzurichten. Diese Kontrolle erfolgt frühestens zwei Tage vor Beginn der Eingriffs- bzw. Rodungsarbeiten. Falls es zu Nachweisen von Fortpflanzungs- und Ruhestätten geschützter Tierarten kommt, müssen die Arbeiten bis zum Verlassen durch die jeweiligen Arten verschoben oder in Absprache mit der Genehmigungsbehörde weitere Maßnahmen ergriffen werden.
- Auch bei Beachtung der Bauzeitenregelung sind vor den Rodungsarbeiten die Baufelder im Rahmen einer ökologischen Baubegleitung auf Besatz durch die Wildkatze zu überprüfen. Damit wird gewährleistet, dass keine Jungkatzen in dieser Zeit verletzt oder getötet werden.

- Die Maßnahme ist durch versierte Fachleute auszuführen.

Gehölzkontrolle vor Baufeldfreimachung

- Unmittelbar vor der Rodung von Gehölzen ist im Rahmen der ökologischen Baubegleitung eine Kontrolle auf Höhlenbäume vorzunehmen. Diese soll ein Vorkommen von Fledermaus-, Vogelarten und der Wildkatze kontrollieren. Es können nur Gehölze mit einem negativen Besatz gerodet werden. Sollten u.a. besetzte Quartiere gefunden werden, ist bis zu einem Verlassen der Quartiere abzuwarten. Alternativ können Fledermäuse in Absprache mit der zuständigen Behörde umgesiedelt werden. Bäume mit nicht besetzten Höhlen sind entweder sofort zu roden oder die Höhlen fachmännisch zu verschließen. Vorgefundene Höhlen müssen im Verhältnis 1:3 durch Vogel- bzw. Fledermauskästen kompensiert werden.

Begrenzung der baubedingten Flächeninanspruchnahme

- Eine Flächeninanspruchnahme, die über den eigentlichen Vorhabenbereich hinausgeht, ist zu vermeiden.

Vermeidung unnötiger Lichtemissionen

- Die Beleuchtung des Baustellenbereichs ist auf ein notwendiges Maß zu beschränken. Eine Beleuchtung erfolgt nur wenn nötig - und dann in zielgerichteter Form. Die Beleuchtung muss oben herab und möglichst punktgenau, wenig diffus erfolgen. Dabei ist auf Beleuchtungsmittel zurückzugreifen, die eine geringe Anziehungswirkung auf Insekten haben (z.B. Natriumdampflampen, LED-Lampen mit warmweißem Licht < 3.000 K und geringem Blaulichtanteil). Ein Abstrahlen z.B. in den Himmel oder in anliegende Gebüsch- oder Waldbereiche ist zu verhindern.

Rotmilan

Zur Senkung des betriebsbedingten, signifikant erhöhten Tötungsrisikos für ein Rotmilan-Brutpaar im Bereich der WEA 1 und WEA 2 ist folgende Maßnahme vorgesehen:

- **Phänologiebedingte Abschaltung:** Die WEA 1 und 2 sind im Zeitraum von Anfang März bis Ende August für insgesamt 6 Wochen zwischen Sonnenaufgang und Sonnenuntergang abzuschalten. Als Zeitraum werden die 6 Wochen vom 15. Juni bis 31. Juli empfohlen, da in diesem Zeitraum eine hohe Flugaktivität zu erwarten ist (Fütterungsflüge und Ausflüge der Jungvögel).

Fledermäuse

Das Kollisionsrisiko ist durch Vorsorgemaßnahmen im Zeitraum April bis Oktober in Form einer vorsorglichen Betriebseinschränkung (Abschaltungen bei bestimmten Bedingungen) zu minimieren. Die Bedingungen beziehen sich dabei auf Gondelhöhe:

- 01.04.-31.10.: Abschaltung ab Sonnenuntergang bis Sonnenaufgang
- Witterungs-Parameter: Anlagenstopp im vorgeschlagenen Zeitraum bei
 - Windgeschwindigkeiten ≤ 6 m/s,
 - Temperaturen $> 10^{\circ}\text{C}$.

Der Abschaltalgorithmus kann anhand eines zweijährigen Gondelmonitorings anlagespezifisch und entsprechend der nachgewiesenen Fledermausaktivität angepasst werden.

2.1.2 Umweltbaubegleitung

Um sicherzustellen, dass die genannten Vermeidungsmaßnahmen eingehalten werden, wird die Überwachung der Bauarbeiten durch eine Umweltbaubegleitung empfohlen. Diese umfasst ebenfalls die in Kapitel 2.1.1 festgelegten Maßnahmen der ökologischen Baubegleitung.

2.2 Monitoring

Es wird empfohlen an der geplanten WEA ein akustisches Fledermaus-Monitoring nach der Methodik von BRINKMANN et al. (2011) und BEHR et al. (2016) von einem qualifizierten Fachgutachter, der nachweislich Erfahrungen mit dem Monitoring von Fledermäusen hat, durchführen zu lassen. Dieser kann den Abschaltalgorithmus anlagenspezifisch an die nachgewiesene Fledermausaktivität anpassen.

2.3 Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen

2.3.1 Artenschutzrechtlicher Ausgleichsbedarf

Die Artenschutzprüfung (STRIX 2024) legt folgende vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen (CEF-Maßnahmen) fest. Vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen müssen dabei so angelegt werden, dass sie vor dem Eingriff ihre Funktion erfüllen, um als Ausgleich dienen zu können, **mindestens aber 2 Jahre vor Baubeginn**.

Haselmaus

Für die Haselmaus ist eine **Strukturanreicherung** vorgesehen. Dies umfasst prioritär eine:

- Schaffung und Förderung von strukturreichen Wäldern im Umfang von 5,8 ha mit einem räumlichen Bezug von < 500 m zu bestehenden Vorkommen.
- Es wird eine Durchführung auf ca. 1,5 ha nordöstlich der geplanten WEA 1 auf dem Flurstück 48/1 (Flurnummer 8, Gemarkung Grevenstein), ca. 0,9 ha südöstlich der geplanten WEA 8 auf dem Flurstück 46 (Flurnummer 12, Gemarkung Salwey), ca. 0,8 ha östlich der WEA 9 auf den Flurstücken 41 und 97 (Flurnummer 1, Gemarkung Eslohe) und ca. 2,6 ha nordöstlich der geplanten WEA 11 auf dem Flurstück 69/32 (Flurnummer 2, Gemarkung Eslohe) geplant.
- Die Strukturanreicherung erfolgt durch:
 - Auflichtung von dichten, strukturalarmen Bereichen
 - Förderung von Naturverjüngung
 - Förderung von Sukzession auf Kahlschlägen
 - Förderung von Früchte tragenden Gehölzen (u.a. Hasel, Schlehe, Weißdorn, dichtes Brombeergebüsch, Faulbaum, Holunder, Vogelkirsche, Eberesche, Eibe, Geißblatt)
 - Umbau von Nadelwald in strukturreiche Laub- bzw. Mischwaldbestände
 - Förderung von Unterholz durch auf den Stock setzen
- Eine Bodenverdichtung (z.B. durch Befahrung mit schwerem Gerät) im Winter ist zu vermeiden.
- Im Radius von 30 m um die Maßnahme ist der Wald aus der Nutzung zu nehmen, um langfristig eine Erhöhung der Höhlenbäume zu gewährleisten.
- Alle 70 bis 100 m sollte ein Kronenkontakt zwischen Einzelgehölzen bestehen, um eine uneingeschränkte Fortbewegung der Haselmaus zu ermöglichen.
- Die Maßnahmenflächen sind etwa alle 10-20 Jahre zwischen Dezember und März zu pflegen (Auflichten, Auf den Stock setzen, etc.). Je nach Produktivität und Entwicklung der Flächen können die Pflegeeingriffe häufiger notwendig werden.
- Aufgrund der außerordentlichen Bedeutung des NSG „Reinscheid“, dessen geringer Größe und der hohen Anzahl an Kahlschlagflächen im Umfeld wird eine Erweiterung der strukturreichen Wälder des NSG im Zuge der Maßnahmenumsetzung als besonders zielführend erachtet.
- Ist zumindest kurzzeitig ein Mangel an Nist- und Ruhestätten zu erwarten, sind zusätzlich Nistmöglichkeiten für die Haselmaus (siehe folgende Maßnahmen) zu schaffen.
- Die Maßnahme ist mit der Schaffung von strukturreichen Waldmänteln kombinierbar.

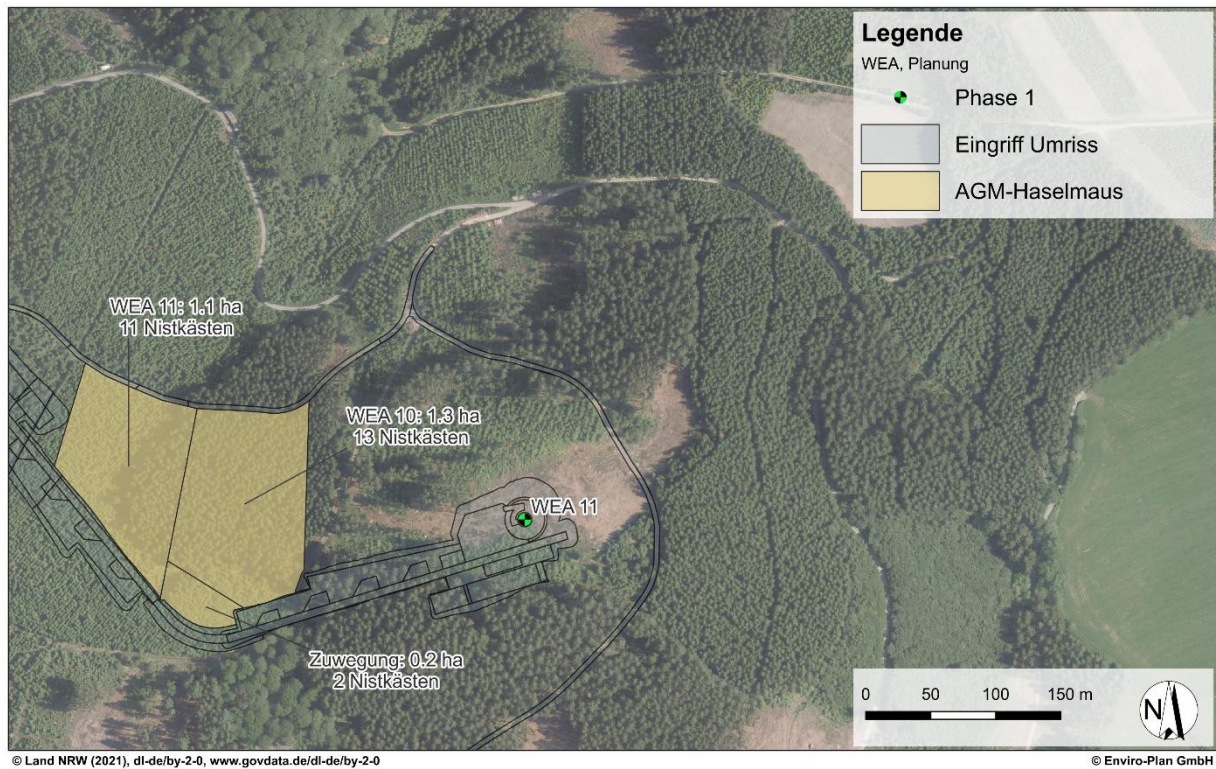


Abbildung 2: Lage der Ausgleichsfläche für die Haselmaus bei WEA 10 und 11 (Phase 1)

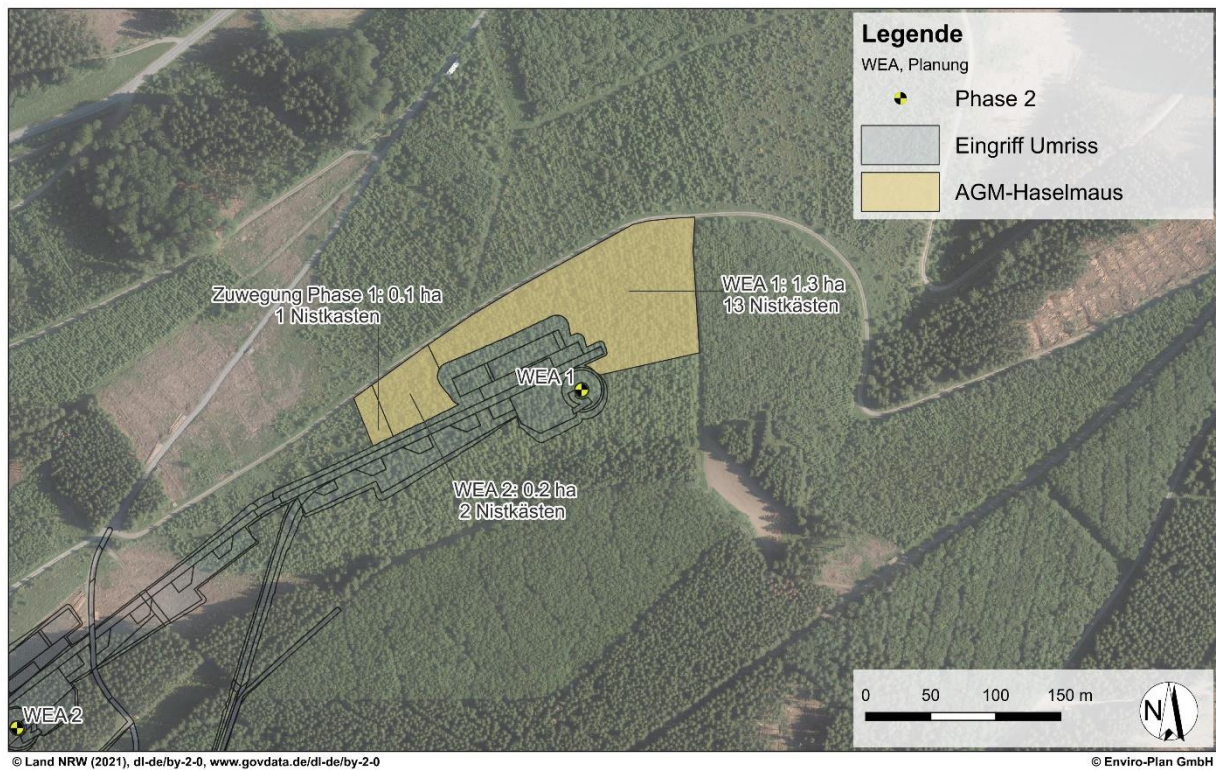


Abbildung 3: Lage der Ausgleichsfläche für die Haselmaus bei WEA 1 (Phase 2)

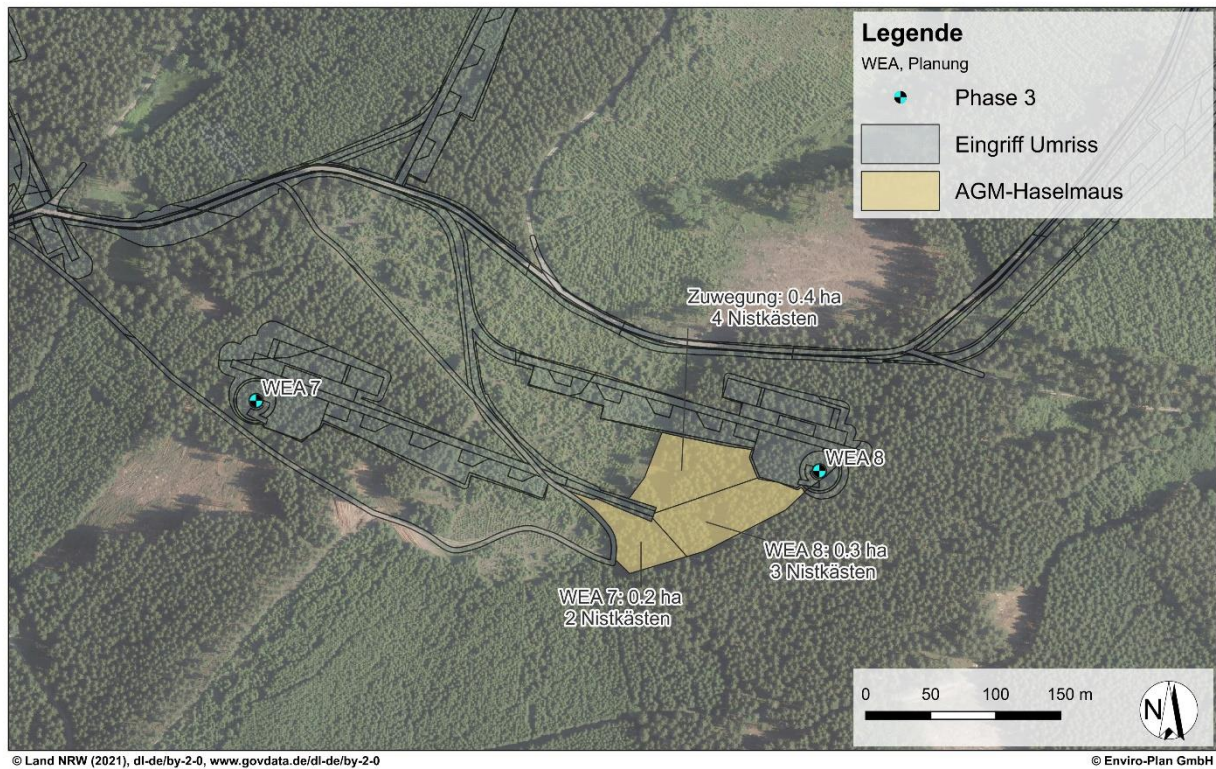


Abbildung 4: Lage der Ausgleichsfläche für die Haselmaus bei WEA 7 und WEA 8

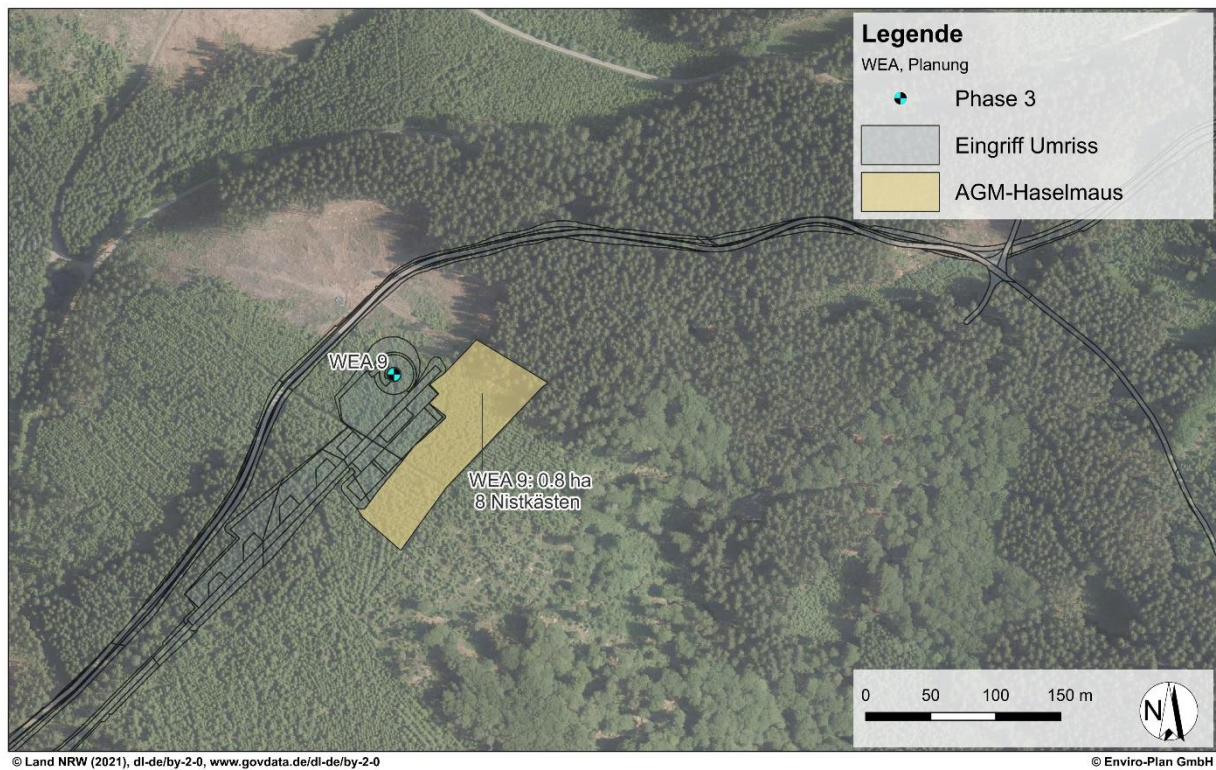


Abbildung 5: Lage der Ausgleichsfläche für die Haselmaus bei WEA 9



Alternativ zur Strukturanreicherung von Waldflächen können arten- und **struktureiche Waldinnen- und -außenmäntel** auf einer Breite von mindestens 30 m angelegt werden. Die Details dieser sind der ASP (STRIX 2024) zu entnehmen. Die NATURWERK WINDENERGIE GMBH hat sich jedoch entschieden im Genehmigungsantrag die flächige Maßnahme für die Haselmaus weiter zu verfolgen.

Zur Unterstützung der oben genannten Maßnahmen kann durch die **Schaffung von Nistmöglichkeiten** ein temporärer oder dauerhafter Mangel an Nist- und Überwinterungshabitaten ausgeglichen werden. Pro Individuum sind fünf Kästen aufzuhängen, sodass insgesamt 60 Kästen notwendig sind (Individuenzahl auf Grundlage der beeinträchtigten Flächen von 5,8 ha und der Aktionsräume der Haselmaus von 0,5 ha / Individuum ermittelt).

- Eine Bodenverdichtung (z.B. durch Befahrung mit schwerem Gerät) im Winter ist zu vermeiden.
- Im Radius von 30 m um die Maßnahme ist der Wald aus der Nutzung zu nehmen, um langfristig eine Erhöhung der Höhlenbäume zu gewährleisten.
- Die Kästen sind entsprechend den vom MKULNV (2021) vorgegebenen Eigenschaften auszuwählen.
 - Material: sägeraues Holz
 - Grundfläche: 60x60 mm
 - Öffnung: max. 25 mm Durchmesser
- Ergänzend sind 11 Totholz-Reisighaufen auf einer Grundfläche von mind. 1 x 2 m und mit einer Höhe von 1-1,5 m anzulegen. Im Zentrum des Haufens ist ein 50 cm tiefes und 1 m² großes Loch zu graben und mit lockerer, steiniger Erde (unterste Schicht), groben Wurzelstöcken und Ästen (obere Schicht) sowie Laub, Moos und krautigem Material (in den Zwischenräumen) aufzufüllen.
- Die Kästen sind jährlich zu reinigen und die Reisighaufen alle 3 Jahre hinsichtlich ihrer Struktur zu überprüfen.
- Die Maßnahme ist nur wirksam, sofern sie mit einer der oben genannten Maßnahmen umgesetzt wird.

Fledermäuse

Sollten im Rahmen der Ökologischen Baubegleitung für Fledermäuse geeignete Habitatstrukturen im direkten Eingriffsbereich festgestellt werden, sind diese durch **Fledermauskästen** im Verhältnis 1:3 zu ersetzen.

Für die auszubringende Kastengruppe sind drei unterschiedliche Kastentypen zu wählen (Sommer- / Winterquartier). Vor der Installation der Fledermauskästen sollten die Standorte – auch unter Berücksichtigung des § 45b Abs. 7 BNatSchG – mit der Unteren Naturschutzbehörde abgestimmt werden.

2.3.2 Übersicht der Kompensationsmaßnahmen

Die folgende Tabelle stellt den Umfang der Kompensationsmaßnahmen aufgeteilt nach WEA für die verschiedenen Arten dar:

Tabelle 1: Übersicht der erforderlichen Kompensationsmaßnahmen

Tierart	Größe und Art der CEF-Maßnahmen
<u>Artenschutzrechtliche Kompensation (CEF)</u>	CEF-Maßnahmen zur Sicherung der ökologischen Funktion betroffener Lebensstätten:
Haselmaus	<p>Strukturanreicherung Waldflächen – 5,8 ha aufgeteilt in:</p> <p>Fläche 1 (siehe Abbildung 3): WEA 1: 1,3 ha WEA 2: 0,2 ha Zuwegung: 0,1 ha</p> <p>Fläche 2 (siehe Abbildung 4): WEA 7: 0,2 ha WEA 8: 0,3 ha Zuwegung: 0,4 ha</p> <p>Fläche 3 (siehe Abbildung 5): WEA 9: 0,8 ha</p> <p>Fläche 4 (siehe Abbildung 2): WEA 10: 1,3 ha WEA 11: 1,1 ha Zuwegung: 0,2 ha</p> <p>und zusätzlich Installation von Haselmauskästen / Wurfboxen und Reisighaufen – 60 Nistkästen</p> <p>Fläche 1 (siehe Abbildung 3): WEA 1: 13 Nistkästen WEA 2: 2 Nistkästen Zuwegung: 1 Nistkasten</p> <p>Fläche 2 (siehe Abbildung 4): WEA 7: 2 Nistkästen WEA 8: 3 Nistkästen Zuwegung: 4 Nistkästen</p> <p>Fläche 3 (siehe Abbildung 5): WEA 9: 8 Nistkästen</p> <p>Fläche 4 (siehe Abbildung 2): WEA 10: 13 Nistkästen WEA 11: 11 Nistkästen Zuwegung: 2 Nistkästen</p>
Fledermäuse	Nistkästen (Festlegung Umfang in Ökologischer Baubegleitung)

Bearbeitet:

D. Speller

i.A. Daniela Spellmeier, Landschaftsarchitektin

Odernheim am Glan, 20.12.2024

3 VERWENDETE UND GESICHTETE QUELLEN

- AEE (2023), AGENTUR FÜR ERNEUERBARE ENERGIE: AEE-Akzeptanzumfrage 2022. Abrufbar unter: <https://www.unendlich-viel-energie.de/mediathek/grafiken/aee-akzeptanzumfrage-2022>, Abrufdatum: 18.01.2024.
- BAUER, H.G., BEZZEL, E. & FIEDLER, W. (2012): Das Kompendium der Vögel Mitteleuropas. Ein umfassendes Handbuch zu Biologie, Gefährdung und Schutz. Sonderausgabe in einem Band. 2. Aufl., Wiebelsheim: AULA.
- BEHR, O., BRINKMANN, R., KORNER-NIEVERGELT, F., NAGY, M., NIERMANN, I., REICH, M. & SIMON, R. (2016): Reduktion des Kollisionsrisikos von Fledermäusen an Onshore-Windenergieanlagen (Renabat II). Umwelt und Raum, Bd. 7, Hannover.
- BEZREG ARNSBERG (2023a), BEZIRKSREGIERUNG ARNSBERG: Oberbereich Siegen – Der rechtskräftige Regionalplan. Textliche und zeichnerische Festlegungen, Erläuterungskarten, Umweltbericht, Begründung und Zusammenfassende Umwelterklärung. Abrufbar unter: <https://www.bra.nrw.de/kommunalaufsicht-planung-verkehr/regionalrat-und-regionalentwicklung/regionalplan-arnsberg/oberbereich-siegen/der-rechtswirksame-regionalplan>, Abrufdatum: 08.12.2023.
- BEZREG ARNSBERG (2023b), BEZIRKSREGIERUNG ARNSBERG: Regionalplan Arnsberg - Teilabschnitt Kreis Soest und Hochsauerlandkreis. Stand: Februar 2023.
- BFN (2010), BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ: Karte der Potentiellen Natürlichen Vegetation Deutschlands. Bonn - Bad Godesberg.
- BFN (2023), BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ: Biosphärenreservate in Deutschland, Karten und Daten - Gebiete und Lebensräume. Abrufbar unter: <https://www.bfn.de/daten-und-fakten/biosphaerenreservate-deutschland>, Abrufdatum: 26.03.2024.
- BFN (2024), BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ: Geschützte Landschaftsbestandteile. Abrufbar unter: <https://www.bfn.de/geschuetzte-landschaftsbestandteile>, Abrufdatum: 26.03.2024.
- BMU & BFN (2020), BUNDESMINISTERIUM FÜR UMWELT, NATURSCHUTZ UND NUKLEARE SICHERHEIT & BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ: Naturbewusstsein 2019 - Bevölkerungsumfrage zu Natur und biologischer Vielfalt. Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit (Hrsg.), Stand: August 2020, Berlin.
- BMU & BFN (2023), BUNDESMINISTERIUM FÜR UMWELT, NATURSCHUTZ UND NUKLEARE SICHERHEIT & BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ: Naturbewusstsein 2021 Bevölkerungsumfrage zu Natur und biologischer Vielfalt. Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit (Hrsg.), Stand: 01.2023, Berlin.
- BRINKMANN, R., NIERMANN, I., BEHR, O., MAGES, J. & REICH, M. (2011): Entwicklungen von Methoden zur Untersuchung und Reduktion des Kollisionsrisikos von Fledermäusen an Onshore- Windenergieanlagen. Göttingen: Cuvillier Verlag.
- DNR (2012), DEUTSCHER NATURSCHUTZRING: Grundlagenarbeit für eine Informationskampagne „Umwelt - und naturverträgliche Windenergienutzung in Deutschland (onshore)“ – Analyseteil. Stand: 30.03.2012.
- DWD (2022), DEUTSCHER WETTERDIENST: Tabellen der vieljährigen Mittelwerte des Stationsmessnetzes. Abrufbar unter: https://www.dwd.de/DE/leistungen/klimadaten-deutschland/vielj_mittelwerte.html, Abrufdatum: 8.02.2022.
- FA WIND (2021), FACHAGENTUR WINDENERGIE AN LAND E.V.: Umfrage zur Akzeptanz der Windenergie an Land - Herbst 2021. Ergebnisse einer repräsentativen Umfrage zur Akzeptanz der Nutzung und des Ausbaus der Windenergie an Land in Deutschland. Stand: Oktober 2021, Berlin.

- GATZ, S. (2019): Windenergieanlagen in der Verwaltungs- und Gerichtspraxis. 3. Aufl., Bonn: vhw.
- HELLWIG, H. (2010): Verbreitungspotenzial des Feldhamsters (*Cricetus cricetus* L.) in Rheinhessen und der Nordpfalz. Stand: November 2012: unveröffentlicht.
- IFR (2012), INSTITUT FÜR REGIONALMANAGEMENT: Besucherbefragung zur Akzeptanz von Windkraftanlagen in der Eifel. Stand: September 2012.
- IMA GDI.NRW (2024), INTERMINISTERIELLE AUSSCHUSS GDI.NRW: GEOportal NRW. Abrufbar unter: <https://www.geoportal.nrw/>, Abrufdatum: 28.02.2024.
- JUSTUS-LIEBIG-UNIVERSITÄT GIEßEN (2014): Windkraftanlagen schrecken Touristen offenbar nicht ab - Presseartikel. Abrufbar unter: <https://www.uni-giessen.de/ueber-uns/presse-stelle/pm/pm216-14>, Abrufdatum: 10.02.2022.
- KNE (2017), KOMPETENZZENTRUM NATURSCHUTZ UND ENERGIEWENDE: Antwort zur Frage bez. des Themas „Umweltverträglichkeit von Beton und Betonausgangsstoffen“ vom 13. Oktober 2017. Anfrage Nr. 132: Schadstoff-Einträge ins Grundwasser aus WEA-Fundamenten.
- KÖPPEL, J., FEICKERT, U., SPANDAU, L. & STRAßER, H. (1998): Praxis der Eingriffsregelung - Schadenersatz an Natur und Landschaft? Stuttgart (Hohenheim): Ulmer.
- KÖPPEL, J., PETERS, W. & WENDE, W. (2004): Eingriffsregelung, Umweltverträglichkeitsprüfung, FFH-Verträglichkeitsprüfung. Stuttgart: Ulmer.
- KREIS SIEGEN-WITTGENSTEIN (2003): Landschaftsplan Freudenberg - rechtskräftig seit 18.12.2003. Siegen.
- LAG VSW (2015), LÄNDER-ARBEITSGEMEINSCHAFT DER VOGELSCHUTZWARTEN: Abstandsempfehlungen für Windenergieanlagen zu bedeutsamen Vogellebensräumen sowie Brutplätzen ausgewählter Vogelarten, *Berichte zum Vogelschutz*, 51 (2014): S. 15-42.
- LANDESBETRIEB STRAßENBAU NRW (2012): Planungsleitfaden Eingriffsregelung. Stand: Oktober 2012.
- LANUV (2016), LANDESAMT FÜR NATUR, UMWELT UND VERBRAUCHERSCHUTZ NORDRHEIN-WESTFALEN: Biotop- und Lebensraumtypenkatalog. Stand: Mai 2016.
- LANUV (2019a), LANDESAMT FÜR NATUR, UMWELT UND VERBRAUCHERSCHUTZ NORDRHEIN-WESTFALEN: FFH-Arten und Europäische Vogelarten. Abrufbar unter: <https://ffh-arten.naturschutzinformationen.nrw.de/ffh-arten/de/arten/gruppe>, Abrufdatum: 26.03.2024.
- LANUV (2019b), LANDESAMT FÜR NATUR, UMWELT UND VERBRAUCHERSCHUTZ NORDRHEIN-WESTFALEN: Geschützte Arten in Nordrhein-Westfalen. Planungsrelevante Arten. Abrufbar unter: <https://artenschutz.naturschutzinformationen.nrw.de/artenschutz/de/arten/gruppe>, Abrufdatum: 26.03.2024.
- LANUV (2019c), LANDESAMT FÜR NATUR, UMWELT UND VERBRAUCHERSCHUTZ NORDRHEIN-WESTFALEN: Skabiosen-Schneckenfalter (*Euphydryas aurinia* Rottemburg 1775) - FFH-Arten und Europäische Vogelarten. Abrufbar unter: <https://ffh-arten.naturschutzinformationen.nrw.de/ffh-arten/de/arten/gruppe/schmetterlinge/kurzbeschreibung/107917>, Abrufdatum: 26.03.2024.
- LANUV (2019d), LANDESAMT FÜR NATUR, UMWELT UND VERBRAUCHERSCHUTZ NORDRHEIN-WESTFALEN: Spanische Flagge (*Euplagia quadripunctaria* Poda 1761) - FFH-Arten und Europäische Vogelarten. Abrufbar unter: <https://ffh-arten.naturschutzinformationen.nrw.de/ffh-arten/de/arten/gruppe/schmetterlinge/kurzbeschreibung/152059>, Abrufdatum: 26.03.2024.
- LANUV (2021), LANDESAMT FÜR NATUR, UMWELT UND VERBRAUCHERSCHUTZ

- NORDRHEIN-WESTFALEN: Numerische Bewertung von Biotoptypen für die Eingriffsregelung in NRW. Stand: Juni 2021, Recklinghausen.
- LANUV (2022), LANDESAMT FÜR NATUR, UMWELT UND VERBRAUCHERSCHUTZ NORDRHEIN-WESTFALEN: Schutzwürdige Biotope in Nordrhein-Westfalen. Abrufbar unter: <http://bk.naturschutzinformationen.nrw.de/bk/de/karten/bk>, Abrufdatum: 07.02.2022.
- LANUV (2024a): Klimaatlas NRW. Abrufbar unter: <https://www.klimaatlas.nrw.de/karte-klimaatlas>, Abrufdatum: 26.03.2024.
- LANUV (2024b), LANDESAMT FÜR NATUR, UMWELT UND VERBRAUCHERSCHUTZ NORDRHEIN-WESTFALEN: Landschaftsinformationssammlung NRW (@LINFOS). Abrufbar unter: <http://linfos.api.naturschutzinformationen.nrw.de/atlinfos/de/atlinfos.extent>, Abrufdatum: 18.03.2024.
- LANUV (2024c), LANDESAMT FÜR NATUR, UMWELT UND VERBRAUCHERSCHUTZ NORDRHEIN-WESTFALEN: Schutzwürdige Biotope in Nordrhein-Westfalen. Abrufbar unter: <http://bk.naturschutzinformationen.nrw.de/bk/de/karten/bk>, Abrufdatum: 26.03.2024.
- LFUG (1998), LANDESAMT FÜR UMWELTSCHUTZ UND GEWERBEAUFICHT RHEINLAND-PFALZ: Hinweise zum Vollzug der Eingriffsregelung (HVE). Oppenheim.
- MBWSV NRW (2024), MINISTERIUM FÜR BAUEN, WOHNEN, STADTENTWICKLUNG UND VERKEHR DES LANDES NORD-RHEIN-WESTFALEN: Radrouten Planer NRW. Abrufbar unter: <http://radservice.radroutenplaner.nrw.de/rrp/nrw/cgi?lang=DE>, Abrufdatum: 26.03.2024.
- MÜHR, B. (2016): Die Klimaklassifikation nach W. Köppen. Abrufbar unter: <http://www.klimadiagramme.de/Frame/koeppen.html>, Abrufdatum: 26.03.2024.
- MULNV (2024), MINISTERIUM FÜR UMWELT, LANDWIRTSCHAFT, NATUR- UND VERBRAUCHERSCHUTZ DES LANDES NORDRHEIN-WESTFALEN: ELWAS-WEB. Elektronisches wasserwirtschaftliches Verbundsystem für die Wasserwirtschaftsverwaltung in NRW. Abrufbar unter: <https://www.elwasweb.nrw.de/elwas-web/index.xhtml>, Abrufdatum: 26.03.2024.
- MVI (2012), MINISTERIUM FÜR VERKEHR UND INFRASTRUKTUR BADEN-WÜRTTEMBERG: Städtebauliche Klimafibel - Hinweise für die Bauleitung. Stuttgart.
- MWIDE (2020), MINISTERIUM FÜR WIRTSCHAFT, INNOVATION, DIGITALISIERUNG UND ENERGIE DES LANDES NORDRHEIN-WESTFALEN: Landesentwicklungsplan Nordrhein-Westfalen (LEP NRW). Düsseldorf.
- MWIDE, MULNV & MHKBG (2018), MINISTERIUM FÜR WIRTSCHAFT, INNOVATION, DIGITALISIERUNG UND ENERGIE, MINISTERIUM FÜR UMWELT, LANDWIRTSCHAFT, NATUR- UND VERBRAUCHERSCHUTZ & MINISTERIUM FÜR HEIMAT, KOMMUNALES, BAU UND GLEICHSTELLUNG DES LANDES NORDRHEIN-WESTFALEN: Erlass für die Planung und Genehmigung von Windenergieanlagen und Hinweise für die Zielsetzung und Anwendung (Windenergie-Erlass) vom 8. Mai 2018. In: *Ministerialblatt* S. 257-298.
- NIT (2014), INSTITUT FÜR TOURISMUS-UND BÄDERFORSCHUNG IN NORDEUROPA GMBH: Einflussanalyse Erneuerbare Energien und Tourismus in Schleswig-Holstein. Stand: 02.07.2014, Kiel.
- NOHL, W. (1993): Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes durch mastenartige Eingriffe. Materialien für die naturschutzfachliche Bewertung und Kompensationsermittlung. Stand: August 1993, München.
- PETERSEN, B., ELLWANGER, G., BIEWALD, G., HAUKE, U., LUDWIG, G., PRETSCHER, P., SCHRÖDER, E. & SSYMAN, A. (2003): Das europäische Schutzgebietssystem Natura 2000. Ökologie und Verbreitung von Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland. Bundesamt für Naturschutz (Hrsg.), Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz, 69. Bd. 1: Pflanzen und Wirbellose, Bonn - Bad Godesberg: Landwirtschaftsverlag.

- PETERSEN, B., ELLWANGER, G., BLESS, R., BOYE, P., SCHRÖDER, E. & SSYMANK, A. (2004): Das europäische Schutzgebietssystem Natura 2000. Ökologie und Verbreitung von Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland. Bundesamt für Naturschutz (Hrsg.), Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz, 69. Bd. 2: Wirbeltiere, Bonn - Bad Godesberg: Landwirtschaftsverlag.
- ROTH, M. (2012): Landschaftsbildbewertung in der Landschaftsplanung – Entwicklung und Anwendung einer Methode zur Validierung von Verfahren zur Bewertung des Landschaftsbildes durch internetgestützte Nutzerbefragungen. IÖR Schriften, Band 59. Berlin: Rhombos-Verlag.
- SCHRAML, U. (2009): Windenergie überwindet Stimmungstief – Neue Studienergebnisse des Instituts für Forst- und Umweltpolitik an der Universität Freiburg. Pressemitteilung vom 02.03.2009. Albert-Ludwigs-Universität Freiburg.
- SOKO INSTITUT GMBH (2005): Windkraftanlagen und Tourismus - Bevölkerungsumfrage 2005. Bielefeld.
- THIELE, F., STEINMARK, C. & QUACK, H.-D. (2015): Wandern und Windkraftanlagen. Auswertung einer Langzeit-Onlineumfrage im Zeitraum 2013 bis 2015. Deutsches Wanderinstitut e.V. & Ostfalia Hochschule für angewandte Wissenschaften (Hrsg.), Salzgitter.
- UBA (2021), UMWELTBUNDESAMT: Erneuerbare Energien in Deutschland. Daten zur Entwicklung im Jahr 2020. Stand: Februar 2021, Dessau-Roßlau.
- UBA (2023), UMWELTBUNDESAMT: Erneuerbare Energien in Deutschland Daten zur Entwicklung im Jahr 2022. Umweltbundesamt (Hrsg.), Stand: 02.2023, Dessau-Roßlau.
- UMK (2020), UMWELTMINISTERKONFERENZ DES BUNDES UND DER LÄNDER: Standardisierter Bewertungsrahmen zur Ermittlung einer signifikanten Erhöhung des Tötungsrisikos im Hinblick auf Brutvogelarten an Windenergieanlagen (WEA) an Land - Signifikanzrahmen. Stand: 11.12.2020.
- V., T.E.E. (2024): Entdecken & Erleben - Wandern. Abrufbar unter: <https://www.ferienregion-eslohe.de/entdecken-erleben/wandern#c5914>, Abrufdatum: 16.04.2024.
- WAYMARKED TRAILS (2024): Radwege. Abrufbar unter: <https://cycling.waymarkedtrails.org>, Abrufdatum: 02.04.2024.
- ZGB (1997), ZWECKVERBAND GROSßRAUM BRAUNSCHWEIG. ABT. REGIONALPLANUNG: Landschaftsbild und Windenergieanlagen. Planungshinweise für die Festlegung von Vorranggebieten für Windenergieanlagen im Regionalen Raumordnungsprogramm des Zweckverbandes Großraum Braunschweig.

3.1 Projektbezogene Quellen

- ENVIRO-PLAN (2024): FFH-Verträglichkeitsvorprüfung zum Vorhaben. Stand: April 2024
- STRIX (2024): Artenschutzprüfung Stufe I und II zum Vorhaben. Stand: Dezember 2024