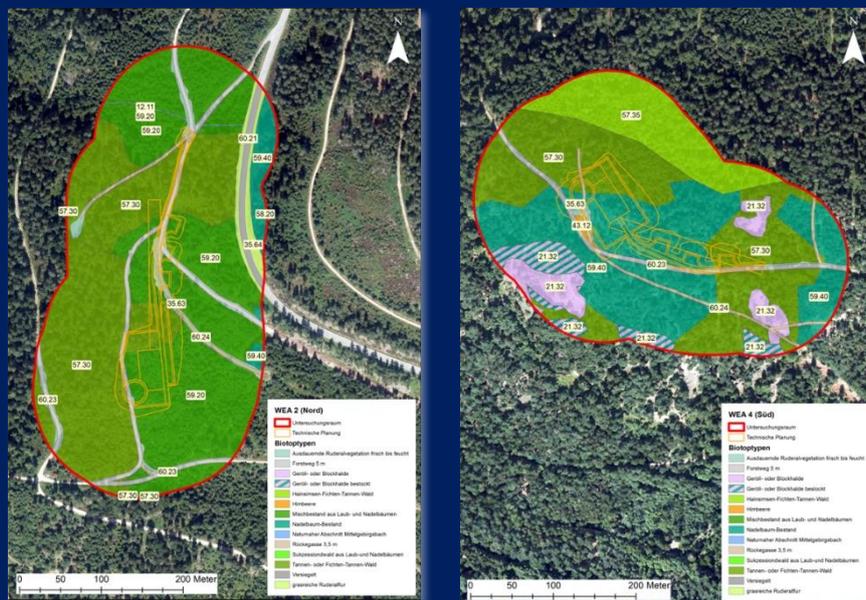


Immissionsschutzrechtliches Genehmigungsverfahren Windenergieprojekte B 500 Schwarzwaldhochstrasse Windpark Bustertkopf UVP-Bericht



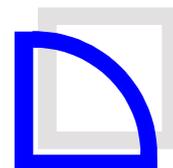
Auftraggeber:

Windstrom Schwarzwaldhochstraße GmbH & Co.KG

Dezember 2024

LANDSCHAFTSÖKOLOGIE + PLANUNG
GAEDE u. GILCHER Partnerschaftsgesellschaft

Schillerstr. 42, 79102 Freiburg, Tel. 0761/ 791029-7, 791029-8, 791029-9
info@gaede-gilcher.de www.gae-de-gilcher.de



Immissionsschutzrechtliches
Genehmigungsverfahren
Windenergieprojekte B 500
Schwarzwaldhochstrasse
Windpark Bustertkopf
UVP-Bericht

Bearbeitung:

Dipl.-Geo. Michael Gaede

M.Sc. Geographie Julian Haagen

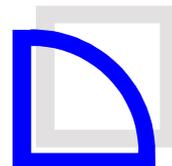
Auftraggeber:

Windstrom Schwarzwaldhochstraße GmbH & Co.KG

Dezember 2024

LANDSCHAFTSÖKOLOGIE + PLANUNG
GAEDE u. GILCHER Partnerschaftsgesellschaft

Schillerstr. 42, 79102 Freiburg, Tel. 0761/ 791029-7, 791029-8, 791029-9
info@gaede-gilcher.de www.gaede-gilcher.de



Inhaltsverzeichnis

1	Einführung	8
1.1	Anlass und Planungsziel	8
1.2	Rechtliche Rahmenbedingungen	8
1.3	Verfahrensrechtliche Aspekte	10
1.4	Untersuchungsraum	11
1.5	Methodisches Vorgehen	12
2	Beschreibung des Vorhabens	18
2.1	Beschreibung des Standorts	18
2.2	Beschreibung der wesentlichen Merkmale des Vorhabens	19
2.2.1	Anlage	19
2.2.2	Zuwegung	19
2.2.3	Technische Beschreibung	20
2.2.4	Einspeisung	23
2.3	Beschreibung der wichtigsten Merkmale der Betriebsphase (Energie- und Rohstoffverbrauch)	23
2.4	Abschätzung der erwarteten Rückstände und Emissionen	25
3	Beschreibung der vom Vorhabenträger geprüften vernünftigen Alternativen	26
4	Beschreibung des aktuellen Zustands der Umwelt	27
4.1	Rechtlich-administrative Vorgaben	27
4.2	Mensch	28
4.3	Boden	29
4.4	Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt	30
4.4.1	Biotoptypen innerhalb der geplanten Anlagenstandorte	33
4.4.2	Fauna - Bestandsbeschreibung	33
4.5	Wasser	35
4.6	Klima/Luft	37
4.7	Landschaft / Erholung	37
4.7.1	Landschaftsschutzgebiet „Oberes Achertal“	37
4.7.2	Beschreibung des Untersuchungsraums	39
4.8	Kulturelles Erbe	43
4.9	Sachgüter	43



5	Beschreibung der möglichen erheblichen Umweltauswirkungen	44
5.1	Allgemeines	44
5.1.1	Beeinträchtigungen der Umwelt durch Windenergieanlagen	44
5.1.2	Unfallrisiken	44
5.2	Mensch	54
5.2.1	Bauphase	54
5.2.2	Anlage	55
5.2.3	Betrieb	56
5.3	Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt – Auswirkungen auf Biotoptypen	64
5.3.1	Bau- und Anlagephase	64
5.3.2	Betrieb	66
5.3.3	Unfall	66
5.4	Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt – Auswirkungen auf bes. geschützte Arten	67
5.4.1	Verbotstatbestände nach § 44 Abs. 1 BNatSchG	67
5.4.2	Betroffenheit der Tierarten nach Anhang IV der FFH-Richtlinie	68
5.5	Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt – Auswirkungen auf Auswirkungen auf Natura 2000-Gebiete	69
5.6	Fläche	69
5.7	Boden	71
5.8	Wasser	73
5.9	Klima/Luft	74
5.10	Landschaft / Erholung	74
5.10.1	Beeinträchtigungen während der Bauphase	75
5.10.2	Beeinträchtigungen durch Anlage und Betrieb	75
5.10.3	Fazit	77
5.10.4	Auswirkungen auf das Landschaftsschutzgebiet „Oberes Achertal“	80
5.11	Kulturelles Erbe	82
5.12	Sachgüter	82
6	Beschreibung der grenzüberschreitenden Auswirkungen	83
7	Auswirkungen aufgrund der Anfälligkeit des Vorhabens für die Risiken von schweren Unfällen oder Katastrophen zu erwarten sind	84



8	Forstrecht gem. § 9 - 11 LWaldG	87
8.1	Vorhabensbeschreibung	87
8.2	Alternative Lösungs- und Entwicklungsmöglichkeiten	87
8.3	Beschreibung der aktuellen Situation	88
8.4	Beschreibung der zu erwartenden Beeinträchtigungen	92
8.5	Beschreibung von Maßnahmen zur Vermeidung, Verminderung und zum Ausgleich sowie Ersatzmaßnahmen.....	97
9	Positive Wirkungen	99
9.1	Klima	99
9.2	Umweltkosten.....	101
10	Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen	105
10.1	Artenschutzrechtlich relevante Maßnahmen.....	105
10.2	Umweltrechtlich relevante Maßnahmen.....	110
10.3	Vorsorgemaßnahmen	114
11	Kompensationsmaßnahmen / CEF-Maßnahmen	115
11.1	Maßnahmen zur Sicherung der kontinuierlichen ökologischen Funktionalität (vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen i.S.v. § 44 Abs. 5 BNatSchG).....	115
11.2	Gesamtbilanz	120
12	Monitoring und ökologische Baubegleitung	122
13	Fazit: Ermittlung der erheblichen Umweltauswirkungen.....	123
13.1	Beurteilung der Erheblichkeit möglicher Auswirkungen.....	124
13.2	Bilanzierung der Kompensationsmaßnahmen für die Schutzgüter Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt, Boden und Landschaft	130
14	Hinweise auf Schwierigkeiten und Unsicherheiten die bei der Zusammenstellung der Angaben aufgetreten sind (Informations- und Wissenslücken).....	131
15	Allgemeinverständliche Zusammenfassung.....	131
16	Literatur	134



Tabellenverzeichnis

Tabelle 2-1:	Ergebnisse der Energieertragsberechnung, Überschreitungswahrscheinlichkeit und Unsicherheitsbetrachtung (Quelle: Tüv 2024)	19
Tabelle 4-1:	Checkliste Flächenrestriktionen.....	27
Tabelle 4-2:	Bodenkennwerte der charakteristischen Bodeneinheiten nach BK 50 für den Eingriffsbereich und die umliegenden Flächen	29
Tabelle 4-3:	Beschreibung der betroffenen Waldbestände innerhalb der Anlagenstandorte gemäß ÖKVO.....	33
Tabelle 4-4:	Lufthygienische Situation im Untersuchungsraum (LUBW 2024)	37
Tabelle 4-5:	Bedeutungseinschätzung der Naturräume	42
Tabelle 5-1:	Brände in Windenergieanlagen (LETTMANN, SESSELMANN + KAWOHL, 2018).....	45
Tabelle 5-2:	Risikoanalyse für alle relevanten Untersuchungsobjekte (Tüv Süd 2024c).....	48
Tabelle 5-3:	Lage der Immissionsorte (TÜV SÜD INDUSTRIE SERVICE GMBH, 2024A)	57
Tabelle 5-4:	Koordinaten und technische Daten weiterer zu berücksichtigender WEA am Standort (TÜV SÜD INDUSTRIE SERVICE GMBH, 2024A).....	58
Tabelle 5-5:	Ergebnisse der Schallimmissionsprognose (Nachtzeitraum) für sechzehn betrachtete Aufpunkte (TÜV SÜD INDUSTRIE SERVICE GMBH, 2024A)	59
Tabelle 5-6:	Ausgewählte Immissionspunkte der Schattenwurfprognose (TÜV SÜD INDUSTRIE SERVICE GMBH, 2024B).....	61
Tabelle 5-7:	Ergebnisse der Schattenwurfprognose für zehn betrachtete Immissionspunkte (TÜV SÜD INDUSTRIE SERVICE GMBH, 2024B).....	62
Tabelle 5-8:	Biotoptypen: Bilanzierung WEA 2.....	65
Tabelle 5-9:	Biotoptypen: Bilanzierung WEA 4.....	65
Tabelle 5-10:	Biotoptypen: Bilanzierung interne Zuwegung	66
Tabelle 5-11:	Flächeninanspruchnahme Windpark temporär/dauerhaft (grau)	70
Tabelle 5-12:	Flächeninanspruchnahme interne Zuwegung temporär/dauerhaft (grau)	70
Tabelle 5-13:	Bilanzierung des Eingriffs in das Schutzgut Boden: Standort WEA 2 (Nord)	72
Tabelle 5-14:	Bilanzierung des Eingriffs in das Schutzgut Boden: Standort WEA 4 (Süd).....	72
Tabelle 5-15:	Bilanzierung des Eingriffs in das Schutzgut Boden: Interne Zuwegung	73
Tabelle 5-16:	Tatsächliche Beeinträchtigung des Landschaftsbildes im gesamten Untersuchungsgebiet	79
Tabelle 7-1:	Steinbrüche im Umfeld des Windparks Bustertkopf mit den jeweiligen minimalen, horizontalen Abständen (ENGINEERING SERVICE SCHMÜCKER, 2024)	84
Tabelle 8-1:	Waldbiotope im Umfeld der geplanten Anlagenstandorte	91
Tabelle 8-2:	Bilanzierung der dauerhaften Waldumwandlung am Anlagenstandort WEA 2	94
Tabelle 8-3:	Bilanzierung der dauerhaften Waldumwandlung am Anlagenstandort WEA 4	95
Tabelle 8-4:	Bilanzierung der dauerhaften Waldumwandlung im Bereich der intern. Zuwegung .	96



Tabelle 9-1:	Emissionsfaktoren verschiedener Energieträger in g CO ₂ eq pro produzierter kWh (UMWELTBUNDESAMT 2022; Auswahl)	99
Tabelle 9-2:	CO ₂ -Bilanz der Windenergieanlagen des Typs Enercon E-175 EP5 an den geplanten Standorten (E-WERK MITTELBADEN, 2024).....	101
Tabelle 9-3:	Umweltkosten der Stromerzeugung unter Berücksichtigung unterschiedlicher Kostenansätze zur CO ₂ -Bepreisung; Hervorhebung „Stromerzeugung durch Windenergie“ (verändert nach UBA, 2024A)	101
Tabelle 10-1:	Richtwertüberschreitungen bzgl. Schattenwurf an den betrachteten immissionsorten (TÜV SÜD INDUSTRIE SERVICE GMBH, 2024B).	112
Tabelle 11-1::	Zusammenstellung des Ausgleichs über die multifunktionale Anrechnung für das Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt	120
Tabelle 13-1:	Beurteilung der Erheblichkeit möglicher Auswirkungen unter Berücksichtigung von Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen	124
Tabelle 13-2:	Gesamtbilanz auf Grundlage der Ökokontoverordnung BW.....	130

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1-1:	Untersuchungsraum Fauna (BIOPLAN 2024A)	15
Abbildung 1-2:	Natura 2000 - Gebietskulisse (verändert nach BIOPLAN 2024C)	16
Abbildung 1-3:	Berücksichtigung der Vorbelastung bei den Schattenwurfprognosen (Bewertung von Schattenwurf, TÜV SÜD INDUSTRIE SERVICE GMBH, 2024B) und Lärmbetrachtungen (Schallimmissionsprognosen, TÜV SÜD INDUSTRIE SERVICE GMBH, 2024A).....	17
Abbildung 2-1:	Zuwegung parkintern / parkextern (E-Werk Mittelbaden 2024)	22
Abbildung 2-2:	Netzanschluss nach Angaben des Vorhabenträgers (E-Werk Mittelbaden 2024) ...	23
Abbildung 2-3:	CO ₂ -Bilanz einer WEA des Typs Enercon E-115 EP3 E3 gem. Herstellerangaben.	24
Abbildung 2-4:	Verwendete Materialien bei der Herstellung einer WEA des Typs E-115 EP3 E3 ...	25
Abbildung 2-5:	Abfallaufkommen bei der Errichtung einer WEA des Typs Enercon E-175 EP 5 gem. Herstellerangaben (ENERCON, Datenblatt D0801247/3.1-de / DA).....	25
Abbildung 2-6:	Abfallaufkommen beim Betrieb einer WEA des Typs Enercon E-175 EP 5 gem. Herstellerangaben (ENERCON Datenblatt D0801247/3.1-de / DA).....	26
Abbildung 4-1:	Rechtlich-administrative Vorgaben für den geplanten WP Bustertkopf	28
Abbildung 4-2:	Gesamtbewertung des Bodens unter Wald gem. BK50	30
Abbildung 4-3:	Biotoptypen im Umfeld der geplanten Windenergieanlage WEA 2 (Nord)	31
Abbildung 4-4:	Biotoptypen im Umfeld der geplanten Windenergieanlage WEA 4 (Süd).....	32
Abbildung 4-5:	Wasserschutzgebiete innerhalb des Untersuchungsraums (LUBW 2024)	36
Abbildung 4-6:	Vorgesehene WEA-Standorte (rot) innerhalb des Landschaftsschutzgebiets „Oberes Achertal“	38
Abbildung 4-7:	Naturräume innerhalb des Untersuchungsraums (15 km-Radius um die geplanten Windenergieanlagenstandorte; detaillierte Beschreibung vgl. GAEDE + GILCHER, 2024); Erläuterung der Wirkzonen vgl. Kapitel 5.10	40
Abbildung 4-8:	Bewertung der Naturräume – Bedeutung Landschaft (Details vgl. GAEDE + GILCHER, 2024).....	43
Abbildung 5-1:	Lage der Untersuchungsobjekte an der WEA 02 inklusive des Umkreises von 500,5 m um die WEA und des Risikoprofils für das kollektive Risiko (ohne Berücksichtigung der Blattheizung) für Autofahrer auf der B 500 (Tüv Süd 2024c).	49
Abbildung 5-2:	Lage der Untersuchungsobjekte an der WEA 04 inklusive des Umkreises von 500,5 m um die WEA und des Risikoprofils für das individuelle Risiko (ohne Berücksichtigung der Blattheizung) für Fußgänger auf dem Wanderweg D4.4. Dargestellt ist das Risiko ohne Blattheizung.	50
Abbildung 5-3:	Abstände zu Wohnhäusern (WINDSTROM SCHWARZWALDHOCHESTRASSE GMBH & Co.KG, 2024)	56
Abbildung 5-4:	Schallausbreitungskarte der geplanten WEA-Gesamtbelastung (TÜV SÜD INDUSTRIE SERVICE GMBH, 2024A).....	60
Abbildung 5-5:	Ausbreitungskarte des Schattenwurfs (Gesamtbelastung) für die geplanten WEA (TÜV SÜD INDUSTRIE SERVICE GMBH, 2024B).....	63

Abbildung 5-6:	Visuelle Beeinträchtigung des Landschaftsbildes durch die geplanten Windenergieanlagen „Bustertkopf“ (Originalkarte im Format DIN A0 vgl. GAEDE + GILCHER, 2024)	77
Abbildung 5-7:	Lage des WP-Vorhabens (rot) innerhalb des Landschaftsschutzgebiets „Oberes Achertal“ (braun)	81
Abbildung 7-1:	Lage der geplanten Windenergieanlagen sowie der vier umliegenden Steinbrüche (Details vgl. ENGINEERING SERVICE SCHMÜCKER, 2024)	85
Abbildung 8-1:	Waldbiotope nach § 30a LWaldG im Umfeld der geplanten Anlagenstandorte (LUBW 2024).....	90
Abbildung 9-1:	Anteil der EE-Bruttostromerzeugung an den netto vermiedenen THG-Gesamtemissionen durch die Nutzung erneuerbarer Energien (UMWELTBUNDESAMT 2022).....	99
Abbildung 9-2:	Treibhausgasbilanz der Brutto-Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien (UMWELTBUNDESAMT 2022).....	100
Abbildung 9-3:	Stromgestehungskosten für Erneuerbare Energien und konventionelle Kraftwerke an Standorten in Deutschland im Jahr 2024. Spezifische Anlagenkosten sind mit einem minimalen und einem maximalen Wert je Technologie berücksichtigt (ISE 2024)	102
Abbildung 9-4:	Vergleich der Stromgestehungskosten von neuinstallierten PV und Onshore-WEA Anlagen sowie der Betriebskosten von bestehenden Braunkohle- und GuD-Kraftwerken (Gas-und-Dampfturbinen-Kraftwerk) (ISE 2024)	103
Abbildung 9-5:	Sensitivitätsanalyse für die Prognose von Stromgestehungskosten von Onshore-WEA (ISE 2024).....	103
Abbildung 9-6:	Entwicklung der Stromgestehungskosten für WEA an Standorten mit hoher Windgeschwindigkeit (ISE 2024)	104
Abbildung 11-1:	Lage der Maßnahmenflächen (MOHAUPT ET AL. 2024).....	116

1 Einführung

1.1 Anlass und Planungsziel

Die Windstrom Schwarzwaldhochstraße GmbH & Co.KG plant die Errichtung und den Betrieb von 2 Windenergieanlagen südlich der Hornisgrinde auf dem Bustertkopf, auf den Gemarkungen Sasbach, Achern und Seebach, Ortenaukreis. Bei dem vorgesehenen Anlagentyp handelt es sich mit der Enercon E-175 EP5 um eine der führenden Windenergieanlagen ihrer Klasse. Mit einer Nabenhöhe von 162 m und einem Rotordurchmesser von 175 m beträgt die Gesamthöhe der Anlage 249,5 m.

Beantragt wird die immissionsschutzrechtliche Genehmigung für die Errichtung und den Betrieb zweier Windenergieanlagen auf den Grundstücken Sasbach (WEA 2) und der Waldgenossenschaft Seebach unterhalb des Mummelsee (WEA 4).

Der Bustertkopf ist mit 934 m ü NN direkt südlich der Hornisgrinde ein dem Katzenkopf vorgelagerter vollständig bewaldeter Rücken, der nach Westen, Süden und Osten mit steilen Hängen ins Achertal abfällt. Die Hornisgrinde, ca. 1,5 km nördlich des Bustert, ist mit 1.163 m üNN der höchste Höhenzug im Nordschwarzwald und einer der windhöufigsten Standorte.

Die Windparkstandorte in einer Höhenlage zwischen 900 bis 950 m üNN gelten aufgrund der vorhandenen Infrastruktur (B 500 „Schwarzwaldhochstraße“, Stromleitungen, Vorbelastung) sowie wegen der hervorragenden Windverhältnisse ebenfalls als idealer Standort für die Windenergienutzung.

1.2 Rechtliche Rahmenbedingungen

WaLG Wind-an-Land-Gesetz / WindBG Windenergieflächenbedarfsgesetz

Die Bundesministerien für Umwelt, Naturschutz, Nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz sowie für Wirtschaft und Klimaschutz haben in einem Eckpunktepapier vom April 2022 festgehalten, dass die Klimaneutralität der Bundesrepublik bis 2045 erreicht werden soll. Hierzu wurde u.a. das Wind-an-Land-Gesetz verabschiedet, das die Länder verpflichtet, zwei Prozent ihrer Fläche für die Windenergie zur Verfügung zu stellen. Die rechtliche Grundlage zur Umsetzung ist mit dem Windenergieflächenbedarfsgesetz (WindBG) erfolgt, dass zum 01.02.2023 in Kraft getreten ist. Das WindBG gibt den Bundesländern nun erstmals verbindliche Ziele vor, in welchem Umfang Flächen bis Ende 2027 (Zwischenziel, durchschnittlich 1,4 %) und Ende 2032 (2 %) auszuweisen sind. Die Länder haben den Auftrag, bis Juni 2024 festzusetzen, wie die jeweiligen Landesziele umgesetzt werden sollen.

Zeitgleich hat der Landtag von Baden-Württemberg am 01.02.2023 das Klimaschutz- und Klimawandelanpassungsgesetz Baden-Württemberg (KlimaG BW) verabschiedet. § 20 KlimaG BW (Festlegung der regionalen Teilflächenziele gemäß § 3 des Windenergieflächenbedarfsgesetzes) legt den als Flächenbeitragswert für Baden-Württemberg zu erreichenden Wert von 1,8 Prozent der jeweiligen Regionsfläche als verbindliche regionale Teilflächenziele für die Träger der Regionalplanung fest. Darüber hinaus sollen die zur Erreichung der Teilflächenziele nach notwendigen Teilpläne und sonstigen Änderungen eines Regionalplans früher als in § 3 Absatz 1 WindBG vorgesehen bereits bis spätestens 30. September 2025 als Satzung festgestellt werden.

Die Flächenziele stellen dabei eine Mindestvorgabe dar und können im Interesse des Klimaschutzes auch überschritten werden.

EEG Erneuerbare-Energien-Gesetz

Die besondere Bedeutung der erneuerbaren Energien kommt im Gesetz für den Ausbau erneuerbarer Energien (Erneuerbare-Energien-Gesetz - EEG 2023) dadurch zum Ausdruck, dass in § 2 konstatiert wird: „[...] Die Errichtung und der Betrieb von Anlagen sowie den dazugehörigen Nebenanlagen liegen im überragenden öffentlichen Interesse und dienen der öffentlichen Sicherheit. Bis die Stromerzeugung im Bundesgebiet nahezu treibhausgasneutral ist, sollen die erneuerbaren Energien als vorrangiger Belang in die jeweils durchzuführenden Schutzgüterabwägungen eingebracht werden [...]“.

UVPG Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung

Der vorliegende UVP-Bericht nimmt Bezug auf das aktuelle Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 24. Februar 2010 (BGBl. I S. 94), das zuletzt durch Artikel 1 und Art. 2 Abs. 14b des Gesetzes vom 20. Juli 2017 (BGBl. I S. 2008) geändert worden ist.

Anlass der Neufassung war die Anpassung des UVPG an die Vorgaben der Richtlinie 2014/52/EU des Europäischen Parlaments und des Rates vom 16.04.2014 zur Änderung der Richtlinie 2011/92/EU über die Umweltverträglichkeitsprüfung bei bestimmten öffentlichen und privaten Projekten („UVP-Änderungsrichtlinie / UVP-Änd-RL“). Sie novelliert die gemeinschaftsrechtlichen Vorgaben zu den Voraussetzungen und zur Durchführung der Umweltverträglichkeitsprüfung. Die Umsetzung der EU-Richtlinie in nationales Recht erfolgte im Rahmen des am 28.07.2017 verkündeten „Gesetzes zur Modernisierung des Rechts der Umweltverträglichkeitsprüfung“. Es enthält in Artikel 1 eine Vielzahl von Änderungen, insbesondere hinsichtlich der Berücksichtigung des Flächenschutzes, des Klimaschutzes und der Klimaanpassung, der Energieeffizienz und von Unfall- und Katastrophenrisiken. Die Änderungen betreffen u. a.

- die zu prüfenden Schutzgüter (Erweiterung um den Aspekt „Fläche“),
- die Vorprüfung des Einzelfalls (Ausgestaltung der UVP-Verfahrensschritte; Verhinderung einer „Salamitaktik“, indem einer möglichen UVP-Pflicht durch Aufteilung eines großen Vorhabens in mehrere kleine, die nacheinander und ohne Pflicht zur Umweltprüfung zugelassen werden, entgegengewirkt wird),
- die Durchführung der Öffentlichkeitsbeteiligung (direkter Zugang zu UVP-Unterlagen über Internetportale der Länder und des Bundes) und
- die Erstellung des UVP-Berichts (bisher gem. § 6 UVPG alte Fassung „Unterlagen des Trägers des Vorhabens / Umweltverträglichkeitsstudie“).

Generell sollen UVP-Vorschriften vereinfacht, harmonisiert, besser verständlich und anwenderfreundlicher ausgestaltet sein.

Das Ergebnis der Prüfung wird in den vom Antragsteller gem. § 16 UVPG vorzulegenden Unterlagen („UVP-Bericht“) zusammengefasst. Es ist so früh wie möglich bei allen behördlichen Entscheidungen über die Zulässigkeit eines Vorhabens zu berücksichtigen.

Die Umweltverträglichkeitsprüfung ist ein unselbständiger Teil verwaltungsbehördlicher Verfahren, die der Entscheidung über die Zulässigkeit von Vorhaben dienen. Das Ergebnis der Prüfung ist bei der Entscheidung über die Zulassung zu berücksichtigen. Die Entscheidung darüber, ob und in welcher Weise ein Projekt durchgeführt werden soll, wird durch das Verfahren der UVP auf eine verbesserte und tragfähigere Grundlage gestellt.

Der vorliegende UVP-Bericht liefert – ergänzend zum Antrag auf Waldumwandlung – auch Informationen im Hinblick auf die Betroffenheit forstrechtlicher Belange, da bei einer Waldinanspruchnahme grundsätzlich die Feststellung der UVP-Pflicht entsprechender forstlicher Vorhaben relevant ist.

Rechtlicher Hintergrund ist mit Bezug auf das Schreiben des Ministeriums für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg vom 11.03.2020 folgender Hinweis zu Prüfungen nach dem UVPG: „[...] Das VG Freiburg hat in seinem erstinstanzlichen Beschluss vom 12. März 2019 (Az.: 1 K 3798/18) die Ansicht vertreten, dass für ein Vorhaben, das unter mehrere Nummern der Anlage 1 zum Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG) fällt, die UVP-Pflichtigkeit nach Maßgabe der Nummer festzustellen sei, welche die spezielleren Merkmale enthält. Es könne nicht davon ausgegangen werden, dass im Rahmen eines einheitlich durchzuführenden immissionsschutzrechtlichen Verfahrens, das auch die Zulassung der Waldumwandlung umfasse, zwei Umweltverträglichkeitsprüfungen (UVP) bzw. gegebenenfalls parallel eine UVP und eine allgemeine oder standortbezogene Vorprüfung (Vorprüfung) durchzuführen seien. Das würde dem integrativen, medienübergreifenden Ansatz der UVP zuwiderlaufen, nach dem das Vorhaben insgesamt sowie dessen Umweltauswirkungen zu ermitteln, zu beschreiben und zu bewerten seien (Rn. 45). Demnach löse eine UVP-Pflicht aufgrund einer Nummer der Anlage 1 zum UVPG eine einheitliche, die Waldumwandlung und die Errichtung und den Betrieb der Windenergieanlage umfassende UVP-Pflicht für das gesamte Vorhaben aus. [...]

[...] Im immissionsschutzrechtlichen Genehmigungsverfahren sind die notwendigen Vorprüfungen/UVP durchzuführen (§ 4 UVPG). Hierbei sind nach dem Maßstab der Nr. 1.6 der Anlage 1 zum UVPG die Auswirkungen der Errichtung und des Betriebs der Windfarm zu untersuchen. Daneben sind die Rodungen auf den Flächen der von der Konzentrationswirkung der immissionsschutzrechtlichen Genehmigung umfassten Waldumwandlungsgenehmigung auf dem Anlagenstandort gemeinsam mit den Rodungen auch auf den Flächen der nicht konzentrierten Waldumwandlungsgenehmigung einheitlich zu betrachten (ein Vorhaben i.S. der Nr. 17.2 der Anlage 1 zum UVPG) [...]“.

1.3 Verfahrensrechtliche Aspekte

Da seitens des Vorhabenträgers bzw. des E-Werks Mittelbaden mehrere Vorhaben entlang der B 500 geplant sind, fanden im Vorfeld der Planung, beginnend im Herbst 2023, zur Klärung verfahrensrechtlicher Fragen mehrere Abstimmungsgespräche statt. Die geplanten B 500-Projekte befinden sich genehmigungsrechtlich im Zuständigkeitsbereich der Landkreise Ortenaukreis und Rastatt. Beteiligt waren bei den Gesprächen deshalb die Landratsämter Ortenaukreis und Rastatt sowie die Stabsstellen Energiewende, Windenergie und Klimaschutz der beiden Regierungspräsidien Freiburg und Karlsruhe.

Als Ergebnis der Abstimmungsgespräche lassen sich folgende beiden verfahrensrechtlich relevanten Aspekte festhalten:

1. Die Vorhabenträgerin macht von der Möglichkeit des § 7 Abs. 3 UVPG Gebrauch, den Schritt der Vorprüfung auszulassen und eine freiwillige UVP zu beantragen. In diesem Fall besteht die UVP-Pflicht, wenn der Entfall der Vorprüfung von der Behörde als zweckmäßig erachtet wird (§ 7 Abs. 3 Satz 1 UVPG), was für das vorliegende Vorhaben zutreffend ist. Für dieses Neuvorhaben besteht demnach die UVP-Pflicht, die Entscheidung der zuständigen Behörde ist nicht anfechtbar.
2. In jedem der vorgesehenen BImSch-Verfahren für die B 500-Projekte muss eine eigenständige Prüfung der Umweltauswirkungen des beantragten Vorhabens (unter Berücksichtigung der anderen Vorhaben als Vorbelastung) durch die jeweils zuständige Untere Immissionsschutzbehörde/UIB erfolgen. Es ist nicht möglich, dass eine UIB eine gesamthafte UVP für alle Windenergieprojekte durchführt. Das widerspricht dem integrativen Ansatz des UVPG.

Dem steht es grundsätzlich nicht entgegen, wenn sich der Vorhabenträger, der alle Vorhaben projiziert, entscheidet, für die in einem räumlich-funktionalen Zusammenhang geplanten WEA / Windparks eine gesamthafte Untersuchung durchzuführen und eine gemeinsame Unterlage bzw. einen gemeinsamen Umweltbericht erstellt, die/der dann in allen vier BImSch-Verfahren vorgelegt wird.

Damit ein solch gemeinsamer Umweltbericht für die verschiedenen WEA / WEA-Projekte in den jeweiligen BImSch-Verfahren für die jeweilige Prüfung der Umweltauswirkungen geeignet ist, sind die Umweltauswirkungen der einzelnen Vorhaben nicht nur summarisch, sondern auch getrennt voneinander darzustellen, um den Entscheidungsgegenstand des jeweiligen Zulassungsverfahrens abzubilden. Jede UIB muss in der Lage sein, auf der Grundlage der gemeinsamen Unterlagen in ihrem jeweiligen Verfahren die konkreten Umweltauswirkungen der jeweils beantragten WEA / Windparks zu prüfen (schriftliche Mitteilung Regierungspräsidium Freiburg / Stabsstelle Energiewende, Windenergie und Klimaschutz, Fr. Dr. Stampf vom 20.12.2023 an das Landratsamt Ortenaukreis/Untere Immissionsschutzbehörde, verändert).

1.4 Untersuchungsraum

Maßgeblich für die Abgrenzung des Untersuchungsraums ist die voraussichtliche Reichweite projektspezifischer Wirkungen, differenziert nach einzelnen Schutzgütern gem. UVPG. Der weiteste Umgriff bezieht sich auf die im vorliegenden Fall voraussichtlich entscheidungserheblichen Schutzgüter „Landschaft“ (15 km-Radius um die geplanten Standorte, Flächengröße ca. 707 km²) und „Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt“ (Abgrenzung vgl. nachfolgende Aussagen).

Erhebliche Beeinträchtigungen des Bodens (Auswirkungen auf die einzelnen Bodenfunktionen gem. BBodSchG) finden demgegenüber, ohne Berücksichtigung der externen Zuwegung, in erster Linie im unmittelbaren Umfeld der geplanten Anlagenstandorte aufgrund von Fundamenten, Kranaufbauflächen, Kranstellflächen und Lagerflächen/Bauhilfsflächen statt (Flächengröße i.d.R. 0,6 – 1 ha).

Untersuchungsraum Schutzgut Landschaft

Für die Abgrenzung des Untersuchungsraums wird gem. Arbeitshilfe LRA BREISGAU-HOCHSCHWARZWALD (2021) ein Radius von 15 km um die geplanten Anlagen gewählt. Es wird davon ausgegangen, dass die Windenergieanlagen in diesem Bereich wahrnehmbar sind und das Landschaftsbild beeinträchtigen können. Im Rahmen dieses Abgrenzungsvorschlags werden folgende vier Wirkzonen unterschieden:

- Wirkzone I (Radius 0 – 1.000 m): Sehr starke Dominanz aufgrund von Sichtbeziehungen und Verlärmung,
- Wirkzone II (Radius 1.000 – 3.500 m): Noch hohe visuelle Dominanz,
- Wirkzone III (Radius 3.500 – 10.000 m): Noch visuelle Signifikanz,
- Wirkzone IV (Radius größer als 10.000 m): Deutlich weniger visuelle Beeinträchtigung.

Innerhalb der entsprechenden Wirkzonen werden verschiedene Beeinträchtigungen analysiert. In der Wirkzone I sind dies sowohl eine mögliche Auswirkung auf das Sichtfeld des Betrachters wie auch Aspekte der Verlärmung. In den Wirkzonen II und III spielt die Kulissenwirkung (hier verstanden als abnehmende Erkennbarkeit von Details mit zunehmender Entfernung von Objekten zueinander) eine zunehmend relevantere Rolle, in Wirkzone IV sind deutlich weniger visuelle Beeinträchtigungen wahrnehmbar.

Ermittlung der visuellen Beeinträchtigung

Die Beeinträchtigung des Landschaftsbildes wird durch die ZVI-Analyse (Zones of Visual Influence/Sichtbarkeitsanalyse) dargestellt. Hierbei werden anhand eines Höhenmodells sowie sichtverschattender Objekte Bereiche identifiziert, von denen aus die Windenergieanlagen einsehbar sind. Als sichtverschattende Elemente werden Waldflächen mit in die Analyse aufgenommen, die Baumhöhe ist mit 20 m angesetzt (Details zur Berechnung siehe GAEDE + GILCHER 2024).

12

Untersuchungsraum Schutzgut „Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt“: Biototypen

Die Biotypenkartierung erfolgte einschl. Puffer in einem Radius von 125 m um die geplanten Anlagenstandorte sowie mit einem Puffer von min. 10 m für die parkinterne Zuwegung.

Untersuchungsraum Schutzgut „Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt“: Fauna

Im Vorfeld der Umweltverträglichkeitsprüfung wurden bereits Gutachten für eine spezielle artenschutzrechtliche Prüfung/saP (BIOPLAN, 2024A / 2024B) sowie für eine Natura 2000-Verträglichkeitsprüfung (BIOPLAN 2024C) erstellt. Zur Abgrenzung des Untersuchungsraums vgl. Hinweise unter Kapitel 1.5.

1.5 Methodisches Vorgehen

Umweltprüfungen identifizieren, beschreiben und bewerten auf fachlicher Grundlage die direkten und indirekten Auswirkungen eines Vorhabens auf die Umwelt einschließlich der jeweiligen Wechselwirkungen sowie mögliche Kumulationen mit anderen Vorhaben. Sie prüfen die Möglichkeit von Maßnahmen zur Vermeidung, Minimierung oder zum Ausgleich (zur Kompensation) erheblicher Umweltauswirkungen und legen die Vor- und Nachteile der geprüften

Alternativen sowie des Unterlassens des Vorhabens (Nullvariante) in Hinblick auf deren Umweltrelevanz dar.

Die Auswirkungen eines Vorhabens auf die Umwelt können Folge sein

- der Errichtung oder
- des bestimmungsgemäßen Betriebes eines Vorhabens oder
- von Betriebsstörungen oder von Stör¹- oder Unfällen, soweit eine Anlage hierfür auszuliegen ist oder hierfür vorsorglich Schutzvorkehrungen vorzusehen sind.

Sie können gem. UVPVwV, Nr. 0.3

- kurz-, mittel- und langfristig auftreten,
- ständig oder nur vorübergehend vorhanden sein,
- reversibel oder irreversibel,
- positiv oder negativ sein.

Erheblichkeit

Hinsichtlich der Beurteilung der Erheblichkeit bestimmter Umweltauswirkungen des Vorhabens wird Erheblichkeit in Anlehnung an LANA / Länderarbeitsgemeinschaft Naturschutz (1996) definiert als eine Schwelle der Beeinträchtigungsintensität, bei deren Überschreiten in einzelnen Bereichen des Naturhaushalts oder des Landschaftsbildes ein Vorhaben nach den Vorschriften des §§ 14 ff. BNatSchG 2010, zuletzt geändert am 23.10.2024, d.h. als „Eingriff in Natur und Landschaft“, zu behandeln ist. Bezüglich der Frage, ab wann von erheblichen Beeinträchtigungen auszugehen ist, gelten in Anlehnung an LANA (1996) folgende Kriterien:

- Bei Betroffenheit von
 - Funktionen besonderer Bedeutung,
 - nach den Naturschutzgesetzen geschützten Gebieten,
 - Biotopen, deren Beeinträchtigungen als „nicht ausgleichbar“ einzustufen sind,
 - Bereichen fehlender bis geringer Vorbelastung bzw. Bereichen hoher Vorbelastung bei „Befürchtung“ nichtreversibler Beeinträchtigungen („Umkippen des Ökosystems“),
 - Funktionen allgemeiner Bedeutung, wenn die Erfüllung der an sie gebundenen derzeitigen oder beabsichtigten Funktionen auf Dauer oder teilweise nicht mehr gewährleistet werden können.
- Bei Subsumierung unter Positivlisten der Länder (als Hinweis für die Bestimmung der Erheblichkeit)
- Bei Auftreten von Summeneffekten bei im Einzelfall unerheblichen Beeinträchtigungen.

Durch einen erheblichen Eingriff verursachte unvermeidbare Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft sind gem. § 15 (2) BNatSchG auszugleichen oder zu ersetzen. Gemäß § 15 (5) BNatSchG darf ein Eingriff nicht zugelassen oder durchgeführt werden, wenn die Beeinträchtigungen nicht zu vermeiden oder nicht in angemessener Frist auszugleichen oder zu ersetzen sind und die Belange des Naturschutzes und der Landschaftspflege bei der Abwägung aller Anforderungen an Natur und Landschaft anderen Belangen im Range vorgehen.

¹ Die geplanten WEA fallen nicht unter die Störfallverordnung (12. BImSchV)

Struktur des UVP-Berichts

Die inhaltliche Struktur des UVP-Berichts orientiert sich an den Vorgaben der Anlage 4 UVPG. Anlage 4 konkretisiert die Angaben des UVP-Berichts für die Umweltverträglichkeitsprüfung gem. § 16 Absatz 3 UVPG, soweit die dargestellten Aspekte über die in § 16 Absatz 1 Satz 1 genannten Mindestanforderungen hinausgehen und sie für das Vorhaben von Bedeutung sind.

Nullfallprognose hinsichtlich Bestandsbeschreibung

Verlässliche Aussagen zur Entwicklung bei Nichtverwirklichung des Vorhabens sind mit vertretbarem Aufwand i.d.R. nicht möglich, da hierfür aufwändige Recherchen hinsichtlich weiterer geplanter Vorhaben und sonstiger Entwicklungen notwendig wären. Hinsichtlich der Vegetationsbestände kann jedoch davon ausgegangen werden, dass bei aktuell jungen Waldbeständen und Aufforstungen mit dem natürlichen Alterungsprozess der Bäume unter natur-/artenschutzfachlichen Aspekten i.d.R. eine Aufwertung einhergeht. Bei der Betroffenheit von älteren Beständen ist davon auszugehen, dass diese im Zuge der forstlichen Nutzung verjüngt werden und damit unter natur-/artenschutzfachlichen Aspekten i.d.R. eine Abwertung einhergeht.

Zusammenwirken von Umweltauswirkungen mit bestehenden Windenergieanlagen

Artenschutz

Die nächstgelegene bestehende Windenergieanlage auf der Hornisgrinde wird im Hinblick auf mögliche Summationswirkungen im Rahmen der Artenschutzfachbeiträge berücksichtigt. Das konkrete Untersuchungsgebiet umfasst, je nach Gruppe bzw. Art, einen unterschiedlich großen Bereich um die geplanten Standorte. Die Vorgehensweise wurde anlässlich der Vorantragskonferenz am 27.03.2023 mit dem Landratsamt Ortenaukreis abgestimmt (verändert nach BIOPLAN, 2024A).

Der Untersuchungsraum ist in Abbildung 1-1 dargestellt. Er orientiert sich an den Suchradien der kollisionsgefährdeten Brutvogelarten gem. Anlage 1 zu § 45b Absatz 1 bis 5 BNatSchG und an den gültigen Hinweisen der LUBW (Hinweise für den Untersuchungsumfang zur Erfassung von Vogelarten bei Bauleitplanung und Genehmigung für Windenergieanlagen, zum Zeitpunkt der Erfassungen auf dem Stand vom 15. Januar 2021). Im Hinblick auf die Abgrenzung des Untersuchungsraums für die Habitatpotentialanalyse (Rotmilan) vgl. die Angaben in BIOPLAN (2024A).

Abgrenzungen des Untersuchungsraums für weitere Arten (-gruppen) sind in BIOPLAN (2024B) dargestellt.

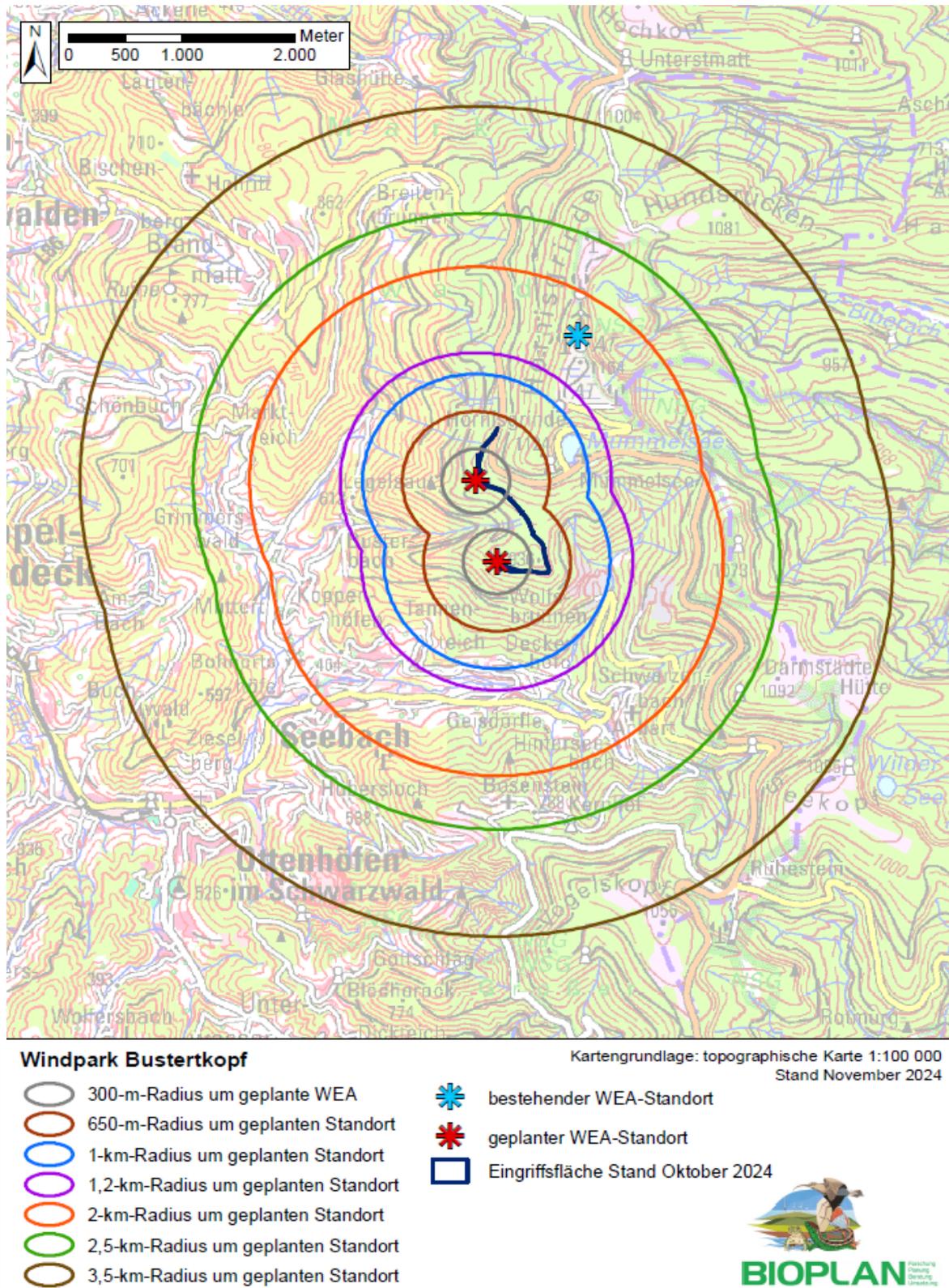


Abbildung 1-1: Untersuchungsraum Fauna (BIOPLAN 2024A)



Natura 2000

Im Rahmen der Erstellung der Natura 2000 – Verträglichkeitsprüfung (BIOPLAN, 2024C) erfolgte auch eine Betrachtung möglicher funktionaler Beziehungen zu anderen Natura 2000 – Gebieten.

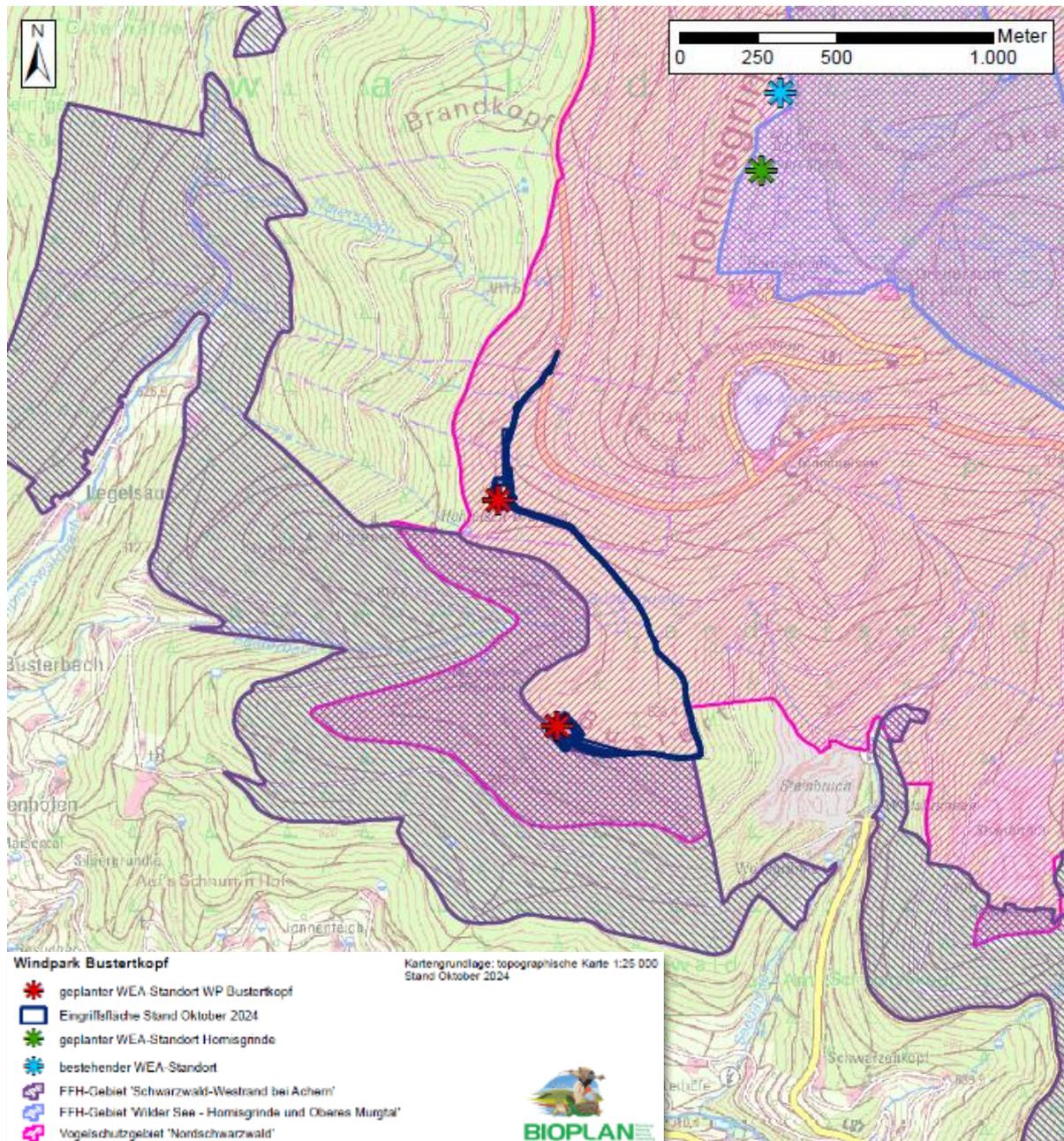


Abbildung 1-2: Natura 2000 - Gebietskulisse (verändert nach BIOPLAN 2024c)

Das Vogelschutzgebiet 7415-441 'Nordschwarzwald' findet südlich des Kinzigtals anschließend in dem ebenfalls großflächigen Vogelschutzgebiet 7915-441 'Mittlerer Schwarzwald' mit einem weitgehend identischen Artenspektrum seine Fortsetzung.

Hier bestehen auch Wechselbeziehungen z.B. für verschiedene Greifvogel- und Eulenarten wie Sperlings- und Rauhußkauz.

Für das FFH-Gebiet 7314-341 'Schwarzwald-Westrand bei Achern' bestehen mit den FFH-Gebieten 7415-311 'Wilder See - Hornisgrinde und Oberes Murgtal' im Osten und Südosten, 7515-341 'Nördlicher Talschwarzwald bei Oppenau' im Südosten, 7413-341 'Östliches Hanauer Land' im Südwesten und Westen, 7214-342 'Bruch bei Bühl und Baden-Baden' im Nordwesten sowie 7315-311 'Talschwarzwald zwischen Bühlertal und Forbach' funktionale Beziehungen aufgrund direkter Nachbarschaft bzw. geringer Entfernungen, aber auch aufgrund der Lebensraumausstattung und des damit verbundenen Artenspektrums.

Immissionen (Schall, Schattenwurf)

Eine summarische Betrachtung findet auch Beachtung bei den Lärmbetrachtungen (Schallimmissionsprognosen, TÜV SÜD INDUSTRIE SERVICE GMBH, 2024A) sowie den Schattenwurfprognosen (Bewertung von Schattenwurf, TÜV SÜD INDUSTRIE SERVICE GMBH, 2024B), bei denen neben der Vor- und Zusatzbelastung auch eine Gesamtbelastungssituation dargestellt wird.

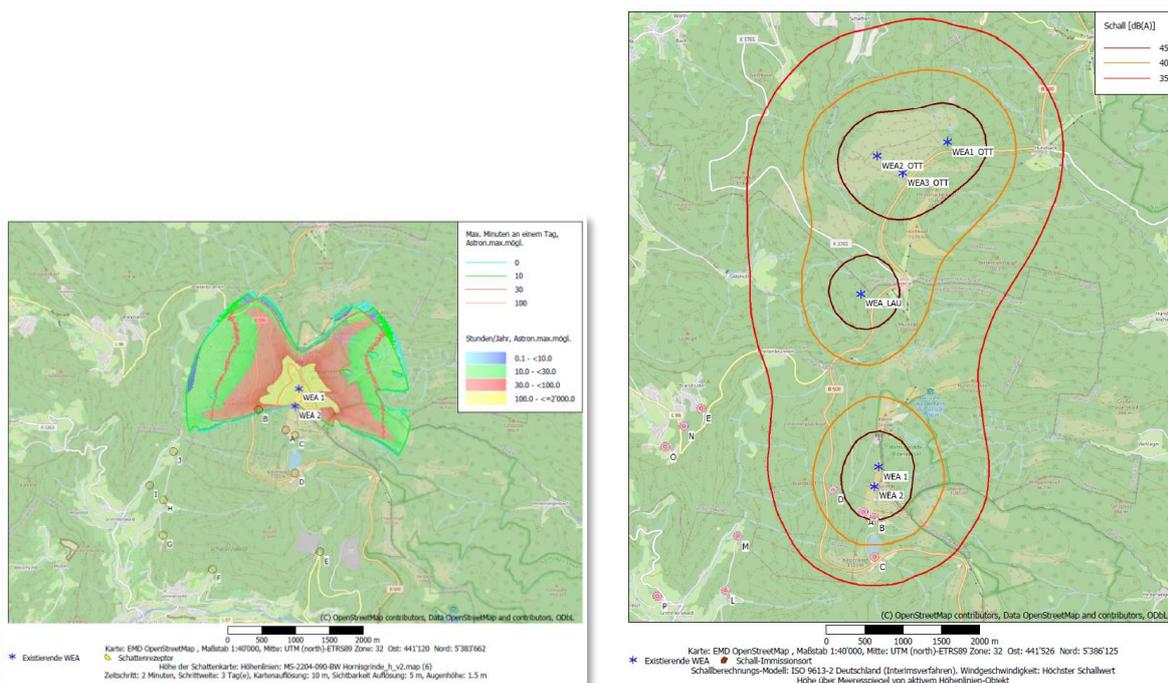


Abbildung 1-3: Berücksichtigung der Vorbelastung bei den Schattenwurfprognosen (Bewertung von Schattenwurf, TÜV SÜD INDUSTRIE SERVICE GMBH, 2024B) und Lärmbetrachtungen (Schallimmissionsprognosen, TÜV SÜD INDUSTRIE SERVICE GMBH, 2024A)

2 Beschreibung des Vorhabens

2.1 Beschreibung des Standorts

Die Windstrom Schwarzwaldhochstraße GmbH & Co. KG, Lahr, plant im Bereich des Bustertkopfs im Ortenaukreis die Errichtung von zwei Windenergieanlagen (WEA). Ursprünglich waren vier Anlagen geplant, von denen jedoch zwei (WEA 1 und WEA 3) nicht weiterverfolgt wurden. Im Frühjahr 2023 wurde zudem der geplante Standort der WEA 4 um rund 430 Meter Luftlinie nach Südwesten verschoben.

Die geplante WEA 2 (Nord) befindet sich auf der Gemarkung Obersasbach, Gemeinde Sasbach, der geplante Standort von WEA 4 (Süd) auf der Gemarkung Seebach, Gemeinde Seebach.

Restriktionen des Standorts aus umweltfachlicher Perspektive werden bei der Beschreibung des aktuellen Zustands der Umwelt (vgl. Kapitel 4) im Zuge einer Bestandsbeschreibung der einzelnen Schutzgüter detaillierter dargestellt. Des Weiteren werden die Restriktionen bei der Ermittlung der möglicherweise erheblichen Umweltauswirkungen berücksichtigt (vgl. Kapitel 5).

Windhöffigkeit

Windleistungsdichte

Nach Windatlas Baden-Württemberg (2019) liegen

- die Werte der mittleren gekappten Windleistungsdichte am Standort in 160 m ü. G. im Bereich zwischen 375 – 515 W/m²,
- die mittlere Windleistungsdichte zwischen 440 – 460 W/m²
- die mittlere Windgeschwindigkeit bei > 7,0 – 8,0 m/s
- die Standortgüte > 0,8 -1,0.

Damit ist mit einem Jahresertrag zwischen 12.000 – 13.000 MWh/a zu rechnen (Energieatlas BW).

Für einen wirtschaftlich sinnvollen Betrieb einer Windenergieanlage sollte entsprechend den Hinweisen der Landesverwaltung² eine mittlere jährliche Windleistungsdichte von mindestens 215 W/m² vorliegen, die am geplanten Standort deutlich überschritten wird.

Der TÜV SÜD INDUSTRIE SERVICE GMBH (2024D) hat eine unabhängige Windpotential- und Ertragsermittlung für die zwei Anlagen vom Typ Enercon E-175 EP5 mit 6 MW Nennleistung und 162 m Narbenhöhe für den Standort Bustertkopf berechnet. Insgesamt werden die Anforderungen der FGW TR6 [13] erfüllt.

² Das Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft empfiehlt eine mittlere gekappte Windleistungsdichte (WLD) von 215 W/m² in 160 m ü. G., was einer mittleren Jahreswindgeschwindigkeit von 5,65 – 5,9 m/s in 160 m ü. G. entspricht (Schreiben „Auswirkungen des neuen Windatlases auf behördliche Entscheidungen“ vom 27.05.2019 an die Abteilungen 2 und 5 der Regierungspräsidien bzw. nachrichtlich an die Kompetenzzentren Energie der Regierungspräsidien und dem Kompetenzzentrum Windenergie bei der LUBW).

Zusammenfassung der Ertragsberechnung													
Park / WTG	E (Brutto)	v (frei)	Luftdichte	Gesamt- verlust	E (Netto) - P50	Gesamt- unsicherheit	P55	P60	P70	P75	P80	P90	P95
	[MWh/a]	m/s	[kg/m ³]	[%]	[MWh/a]	[%]	[MWh/a]						
Park	42013	7.0	1.118	8.9	38257	13.9	37591	36914	35478	34882	33797	31465	29540
WEA2_BUS	20318	6.8	1.115	9.0	18498	14.0	18173	17842	17140	16752	16319	15180	14239
WEA4_BUS	21695	7.2	1.121	8.9	19759	13.7	19416	19071	18335	17928	17474	16279	15293

Tabelle 2-1: Ergebnisse der Energieertragsberechnung, Überschreitungswahrscheinlichkeit und Unsicherheitsbetrachtung (Quelle: Tüv 2024)

Bestehende Windenergieanlagen

Im Umkreis von 10 km um die Anlagenstandorte befindet sich in > 1,5 bzw. 2,2 km Entfernung die seit 2016 bestehende Anlage vom Typ Enercon E-70 E4 auf der Hornisgrinde und die sich noch im Genehmigungsverfahren befindliche, zusätzliche Windenergieanlage auf der Hornisgrinde. Neben dem Windpark Bustertkopf sind an der B 500 von der Windstrom Schwarzwaldhochstraße GmbH & Co.KG noch eine Windenergieanlage in Lauf sowie ein weiterer Windpark in Ottersweier geplant.

Im weiteren Umfeld der geplanten Anlagen befinden sich derzeit

- östlich, ca. 20 km von den Standorten entfernt, vierzehn Anlagen vom Typ Vestas V80 und V90 entlang der B 294 auf Gemarkung der Gemeinde Seewald
- ebenfalls östlich von den Standorten, ca. 16 km entfernt, acht genehmigte Anlagen vom Typ Vestas V 150 etwas südlicher der B 294 auf Gemarkung der Gemeinde Seewald
- südlich, ca. 13,4 km von den Standorten entfernt, eine Anlage vom Typ Südwind Energy GmbH 70 auf Gemarkung der Gemeinde Bad Peterstal Griesbach
- südwestlich von den Standorten, ca. 14,8 km entfernt, drei genehmigte Anlagen vom Typ E -172 auf der Hummelsebene auf Gemarkung der Gemeinden Oberkirch und Durbach.

Nach Norden folgen - erst in einem Abstand von 33 km - weitere Windkraftanlagen, nach Westen hin befinden sich keine Anlagen .

2.2 Beschreibung der wesentlichen Merkmale des Vorhabens

2.2.1 Anlage

Bei den geplanten Windenergieanlagen handelt es sich um den Typ Enercon E-175 EP5 mit einer Nabenhöhe von 162 m, einer Gesamthöhe von 249,5 m und einer Nennleistung von 6 MW. Die dauerhafte Flächeninanspruchnahme für beide geplante Anlagen durch Turmfuß, Fundamentsockel, Kranstellfläche und Wegebau innerhalb des Baufelds beträgt 26.990 m², für die interne Zuwegung werden weitere 1.088 m² in Anspruch genommen.

2.2.2 Zuwegung

Die parkexterne Zuwegung verläuft voraussichtlich von Achern aus über die B 500 bis zum Abzweig der B 500 in den Waldweg. Der Antrag auf parkexterne Zuwegung für eine erforderliche Waldumwandlung nach § 11 LWaldG (und ggf. nach § 9 LWaldG) wird nicht von der Konzentrationswirkung der immissionsschutzrechtlichen Genehmigung erfasst.



Die Übergabepunkte bzw. Streckenabschnitte der parkexternen und parkinternen Zuwegung wurden im Vorfeld mit den Forstbehörden abgestimmt. Die Ablageorte für die Bauteile der Windenergieanlage werden voraussichtlich beim Seibelseck und beim Parkplatz Unterstmatt sein.

2.2.3 Technische Beschreibung

Wesentliche Merkmale der geplanten Windenergieanlagen sind nachfolgend zusammenfassend dargestellt (Details vgl. WINDSTROM SCHWARZWALDHOCHESTRASSE GMBH & CO. KG (2024) und entsprechende Anlagen / Datenblätter des Anlagenherstellers zum Genehmigungsantrag)

Fundament und Turm

Den Standortbedingungen entsprechend ist für die geplante Windenergieanlage eine kreisförmige Flachgründung ohne Auftriebswirkung geeignet. Der Außendurchmesser des geplanten Anlagentyps E175 EP5 beträgt 25,5 m, der Außendurchmesser des Sockels 11,88 m, die Fundamenthöhe 2,9 m. Für diese Gründung ist ein Grundwasserstand bis zur Geländeoberkante zulässig.

Der Hybridturm besteht aus 33 Betonsegmenten und 3 Stahlsektionen. Die Betonsegmente werden mit Spannlitzen verbunden. Die Stahlsektion sind Stahlrohre, die mit Einbauten vorausgerüstet geliefert und über Ringflansche verschraubt werden.

Die Gesamthöhe des Turms beträgt 157,97 m ab Fundamentoberkante. Der Durchmesser beträgt am Turmfuß 9,01 m und am Turmkopfflansch 4,04 m.

Typenprüfung/Anlagensicherheit/ Fernüberwachung

ENERCON-Windenergieanlagen verfügen über eine Vielzahl von sicherheitstechnischen Einrichtungen, die dazu dienen, die Anlagen dauerhaft in einem sicheren Betriebsbereich zu halten.

Regelmäßige, protokollierte Wartungsarbeiten tragen ebenfalls zu einem zuverlässigen, sicheren Betrieb der Windenergieanlage bei. Ein komplexes Sensorsystem erfasst dauerhaft die relevanten Betriebszustände und stellt die entsprechenden Informationen über das Fernüberwachungssystem bereit. Bewegen sich die Betriebsparameter außerhalb eines zuverlässigen Bereichs, werden die WEA entweder mit reduzierter Leistung gefahren oder direkt ausgestellt.

Des Weiteren liegt die Typenprüfung vor, die die Prüfung der Standsicherheit der gelisteten Türme und Gründungen der Windenergieanlage bestätigt.

Anlage und Steuerungstechnik

ENERCON-Anlagen verfügen über ein ENERCON-Scada-Edge System, das alle Komponenten zur Datenerfassung, Fernüberwachung sowie zur Steuerung und Regelung von Windparks umfasst. Auch die Funktion Fledermausschutz wird über das ENERCON SCADA Edge System realisiert

Mit der Anpassbarkeit der Standardsysteme, bestehend aus ENERCON-Windenergieanlage und ENERCON-SCADA-Edge System, können anspruchsvollste Netzanschlussbedingungen erfüllt und bereits heute eine Vielfalt von neuartigen Systemdienstleistungen erbracht werden. Dies sichert einen technisch und wirtschaftlich optimalen Betrieb.

Anlagenkennzeichnung (Befeuerung, Sichtweitemessgeräte, Nachtkennzeichnung)

Eine bedarfsgerechte Nachtkennzeichnung beschränkt die Lichtemissionen von Windenergieanlagen auf den Zeitraum, in dem Luftfahrzeuge den sicherheitsrelevanten Bereich der Windenergieanlagen durchqueren.

ENERCON bietet für die Integration von BNK-Systemen in die Windpark-Infrastruktur eine BNK-Schnittstelle an, die als Softwarelösung auf dem ENERCON-SCADA-Server realisiert wird. Die Kommunikation der BNK-Systeme mit den Windenergieanlagen erfolgt zentral über die BNK-Schnittstelle des ENERCON-SCADA-Servers. Da sich das rote Blinklicht nur noch bei Annäherung eines Flugzeuges sichtbar macht, wird nicht nur die Akzeptanz der Gesellschaft dadurch erhöht, sondern zusätzlich auch das Anlocken und Verletzen oder Töten von Tieren vermieden.

Wartung

Es finden regelmäßige, protokollierte Wartungsarbeiten an der Windenergieanlage statt. Mit dem Anlagenhersteller wird ein Vollwartungsvertrag geschlossen.

Blitzschutz

Die Windenergieanlage besitzt einen äußeren Blitzschutz. Hierzu gehören alle Maßnahmen, die zur Verhinderung von Beschädigungen der Windenergieanlage durch Blitzschläge getroffen werden.

Im Maschinenhaus befinden sich mehrere Fangstangen aus Rundstahl, die den Blitz auffangen. Auch in den Rotorblättern ist ein Blitzschutz integriert, der den Blitzstrom von der Einschlagstelle an den Fangeinrichtungen über den Ableitpfad zur Erdungsanlage führt. Der Blitzschutz in der ENERCON-WEA ist durchgängig von den Rotorblättern bis zur Fundamentgründung. Durch die Blitzableitung wird sichergestellt, dass die Rotorlager und andere wesentliche Anlageteile wie Steuerung von Folgeschäden geschützt werden. Des Weiteren gewährleistet ENERCON, dass die Blitzableitung unabhängig von der jeweiligen Stellung der Rotoren ist.

Auch die Wetterstation auf der Gondel ist mit einem Blitzschutz ausgestattet. Weiterhin schützt ein inneres Blitzschutzsystem die elektrischen und elektronischen Einrichtungen der Anlage im Falle eines Blitzeinschlags. Die WEA verfügt über eine Erdungsanlage.

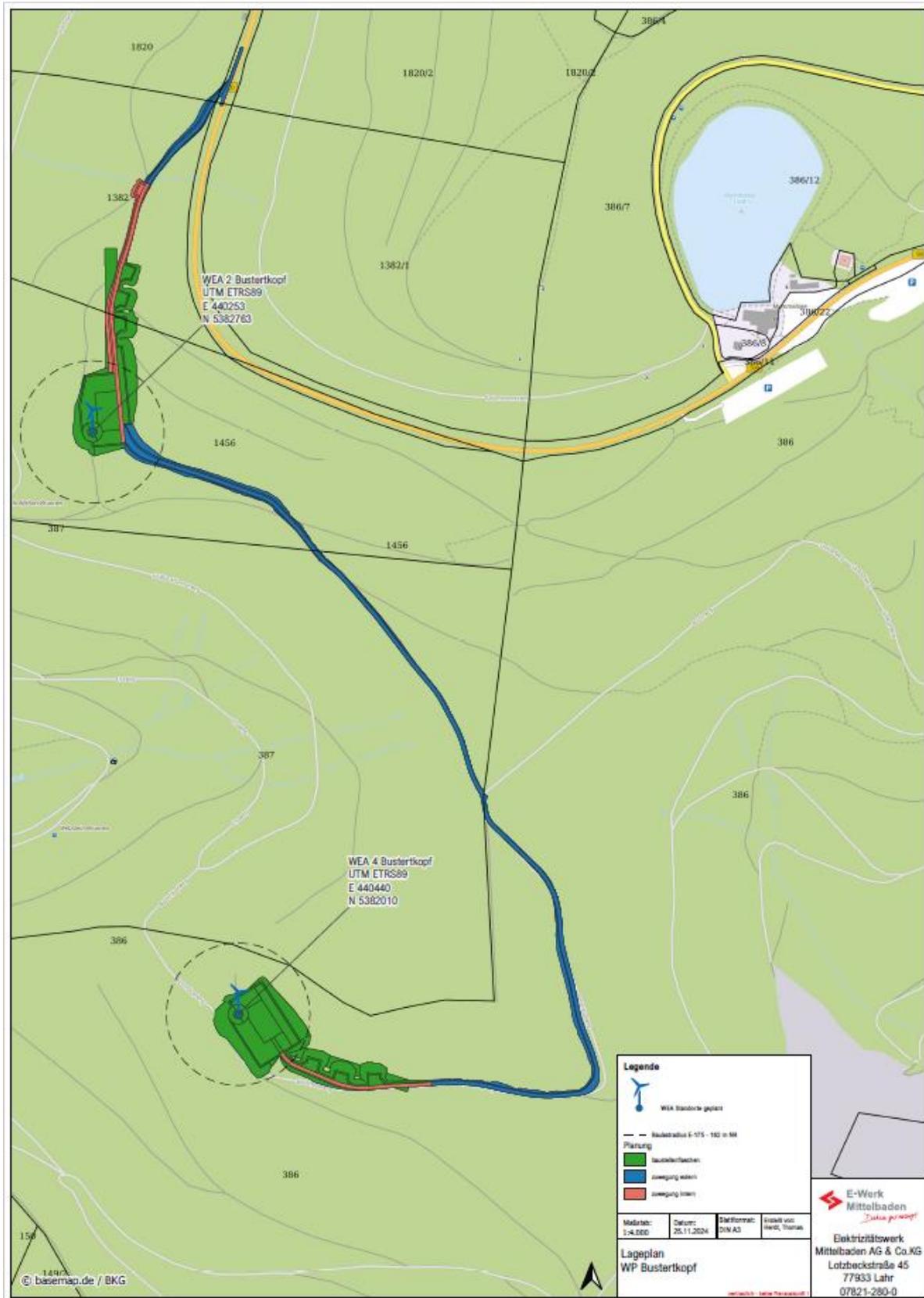


Abbildung 2-1: Zuwegung **parkintern** / **parkextern** (E-Werk Mittelbaden 2024)

2.2.4 Einspeisung

Der Anschluss an das öffentliche Stromnetz wird noch genauer geprüft. Die Stromleitung aller geplanten Windenergieanlagen entlang der B 500 werden gebündelt und gemeinsam abgeleitet. Die Ableitung erfolgt nach aktueller Planung über Achern.

Die Netzanbindung ist nicht Gegenstand des immissionsschutzrechtlichen Genehmigungsverfahrens.

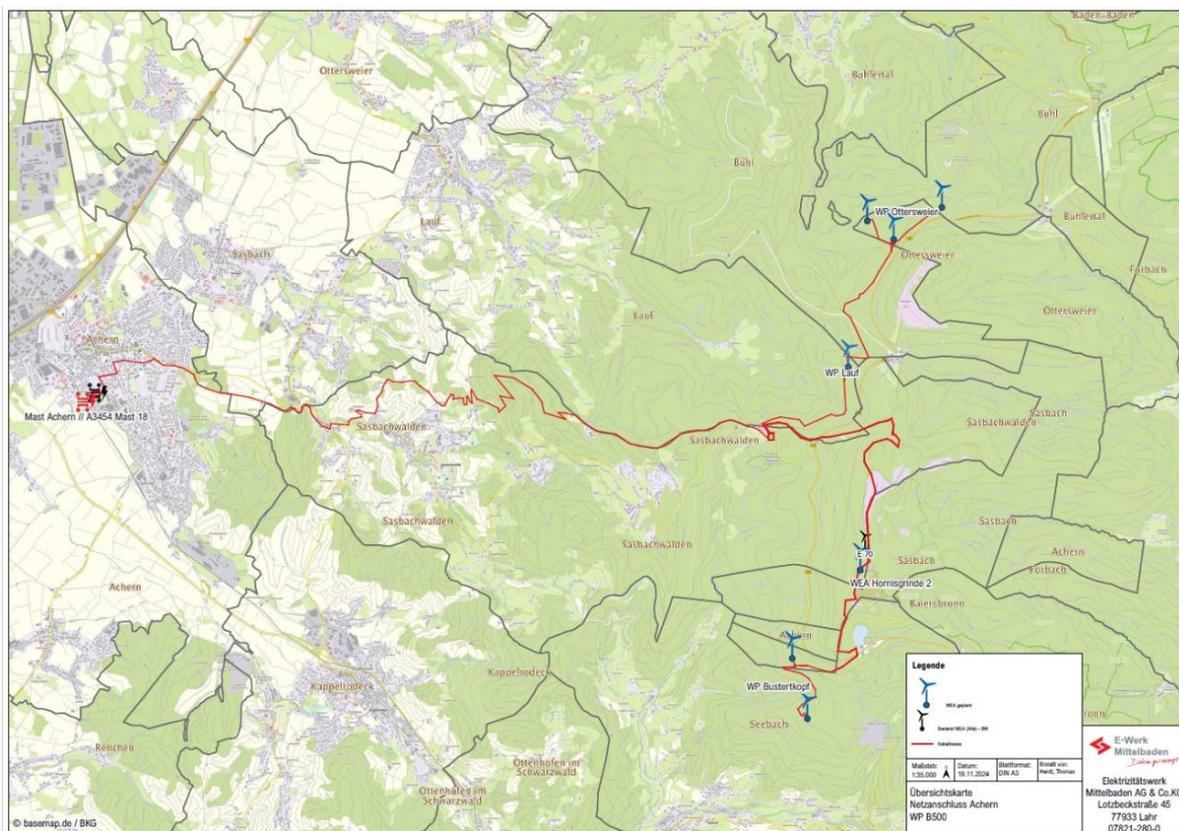


Abbildung 2-2: Netzananschluss nach Angaben des Vorhabenträgers (E-Werk Mittelbaden 2024)

2.3 Beschreibung der wichtigsten Merkmale der Betriebsphase (Energie- und Rohstoffverbrauch)

Ökobilanz

Durch den Betrieb von Windenergieanlagen ist i.d.R. kein nennenswerter Ressourcenverbrauch zu verzeichnen (lediglich Verbrauch von Schmierstoffen, s. o.). Der Energie- und Ressourcenverbrauch konzentriert sich daher vor allem auf die Herstellung der Windenergieanlage. Zur Abschätzung des Ressourcen- und Energieverbrauchs während des gesamten Lebenszyklus einer Windenergieanlage werden im Folgenden die Ergebnisse einer Ökobilanz dargelegt.

Für den geplanten Anlagentyp Enercon E-175 EP5 liegen die entsprechenden Angaben nach Mitteilung des Anlagenherstellers bislang nicht vor (schriftliche Mitteilung ENERCON vom 16.12.2024). Um eine Vorstellung hinsichtlich der Größenordnung zu erhalten, wird stattdessen auf die verfügbaren Daten (Ökobilanz (LCA / Life Cycle Assessment) für eine Enercon E-115 EP3 E3 zurückgegriffen.

CO₂-Bilanz (Carbon-Footprint)

Die CO₂-Bilanz ist ein Maß für den Gesamtbetrag von Kohlenstoffdioxid-Emissionen, der direkt oder indirekt während der verschiedenen Lebensstadien eines Produkts emittiert wird. Neben CO₂ werden auch andere Treibhausgase in CO₂-Äquivalenten (CO₂ eq) angegeben. Bei den folgenden Angaben handelt es sich um Angaben der CO₂-Bilanz pro kWh, die die Windenergieanlage unter Optimalbedingungen produziert. Abschaltzeiten, die beispielsweise aus artenschutzrechtlichen Gründen erforderlich sind, werden bei einer Ökobilanz nicht berücksichtigt.

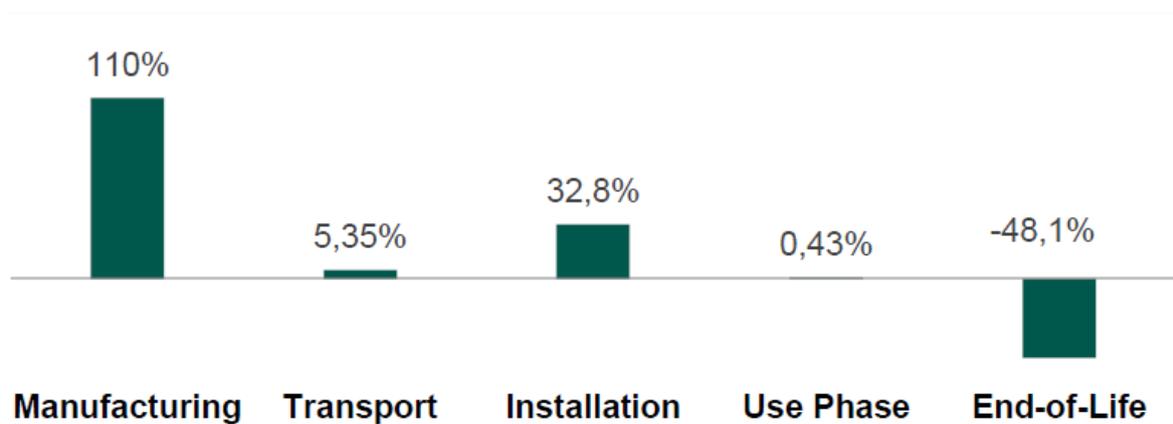


Abbildung 2-3: CO₂-Bilanz einer WEA des Typs Enercon E-115 EP3 E3 gem. Herstellerangaben. © Enercon

Energiebedarf / Erntefaktor

Angaben der für die Herstellung, den Transport, die Wartung und den Rückbau der Anlage aufgewendete Energie ist für den Windenergieanlagentyp E-175 EP5 nicht verfügbar. Aus diesem Grund sind daraus berechnete Informationen zum Erntefaktor (harvest factor), der sich aus der produzierten Energie geteilt durch die bei der Herstellung verwendeten Energie ergibt, aktuell nicht verfügbar.

Verarbeitete Materialien

Abbildung 2-4 zeigt im Überblick, welche Materialien zu welchen Anteilen beim Bau einer Windenergieanlage verwendet werden, dargestellt am Beispiel einer Anlage des Typs E-115³ EP3 E3. Stahl und Eisen wird hierbei mit 84,1 % Anteil an der gesamten Anlage am meisten eingesetzt.

³ vgl. Hinweise des Anlagenherstellers unter dem Punkt „Ökobilanz“

Results – Material composition of WEC

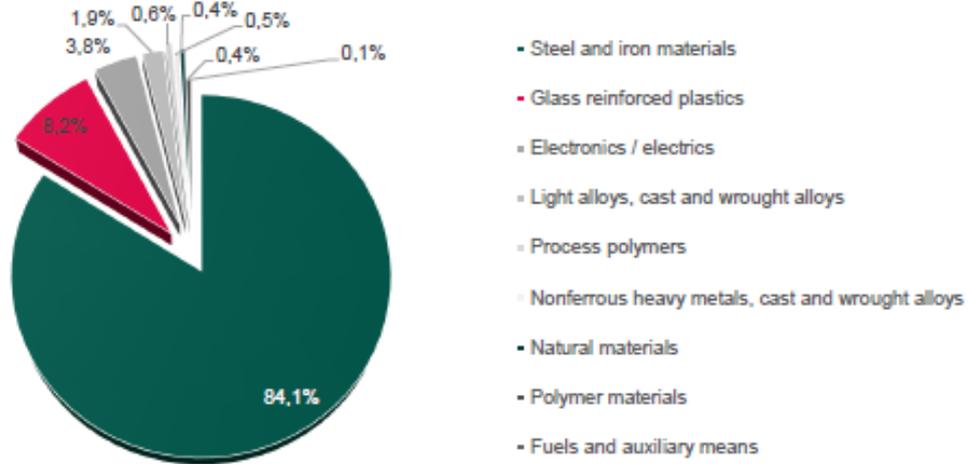


Abbildung 2-4: Verwendete Materialien bei der Herstellung einer WEA des Typs E-115 EP3 E3 © Enercon

2.4 Abschätzung der erwarteten Rückstände und Emissionen

Immissionen in Form von Luftverunreinigungen, Strahlung und Wärme spielen bei Windenergieanlagen keine Rolle. Im Regelbetrieb ist nicht mit Rückständen zu rechnen, die zu einer Verunreinigung von Boden und Grundwasser führen können. Da nach Ablauf der Genehmigung ein vollständiger Rückbau der Windenergieanlagen vorgesehen ist, ist nicht mit dauerhaften Rückständen zu rechnen. Während des Betriebs treten Emissionen in Form von Schall und Schattenwurf auf. Des Weiteren ist die Befeuerung (Nachtkennzeichnung) der Windenergieanlagen häufig weithin sichtbar, die jedoch nur aktiv eingesetzt wird, wenn sich ein Luftfahrzeug nähert (bedarfsgerechte Nachtkennzeichnung [BNK]).

25

Abschätzung des während der Bau- und Betriebsphase erzeugten Abfalls

Gemäß Herstellerangaben fallen bei Bau und Betrieb einer Enercon E-175 EP 5 die in den nachfolgenden Abbildungen dargestellten Abfallmengen an.

Bezeichnung	Abfallschlüssel	Menge in m ³			
		Stahlurm	Hybrid-Stahlurm	Modularer Stahlurm	Hybridurm
Verpackungen aus Papier und Pappe	15 01 01	1	1,5	2	1,3
Verpackungen aus Kunststoff	15 01 02	3	3,5	4	4
Holz	17 02 01	3	4,5	5,5	3,5
gemischte Metalle	17 04 07	0,5	1	1,5	1
gemischte Bau- und Abbruchabfälle	17 09 04	4	4	4	5
gemischte Siedlungsabfälle	20 03 01	4	4	4	5
Verpackungen, die Rückstände gefährlicher Stoffe enthalten	15 01 10*1	0,03	0,05	0,06	0,05
Aufsaug- und Filtermaterialien	15 02 02*1	0,05	0,05	0,05	0,05

Abbildung 2-5: Abfallaufkommen bei der Errichtung einer WEA des Typs Enercon E-175 EP 5 gem. Herstellerangaben (ENERCON, Datenblatt D0801247/3.1-de / DA)

Bezeichnung	Abfallschlüssel	Menge in kg pro Jahr
Restabfall	20 03 01	3
Aufsaug- und Filtermaterialien (einschließlich Ölfiler), Wischtücher und Schutzkleidung, die durch gefährliche Stoffe verunreinigt sind	15 02 02* ¹	2
Altpapier/Pappe	20 01 01	2
Kunststoff	15 01 02	2

Abbildung 2-6: Abfallaufkommen beim Betrieb einer WEA des Typs Enercon E-175 EP 5 gem. Herstellerangaben (ENERCON Datenblatt D0801247/3.1-de / DA)
^{*1} gefährlich i.S.d. § 48 KrWG

Abwasser

Nach Angabe des Herstellers fällt beim Betrieb der Windenergieanlage kein Abwasser an, weitere Hinweise vgl. Kapitel 5.1.2.

3 Beschreibung der vom Vorhabenträger geprüften vernünftigen Alternativen

Optimierung der Planung der Windenergieanlagenstandorte

Im Zuge der Vorantragskonferenz erfolgte eine Reduzierung der ursprünglich geplanten vier Standorte auf zwei. Zu Beginn der Planung wurde aufgrund des Auftretens von oberflächennahem Wasser der Standort der WEA 3 verschoben, was zur Folge hatte, dass die Anlage nochmals näher an das Mummelseehotel heranrückte. Nach mehreren Absprachen mit den Waldgenossenschaften, der Gemeinde Seebach sowie den Inhabern des Mummelseehotels und der Grindenhütte wurde die Anlagenanzahl um zwei Anlagen reduziert (Verzicht auf die Anlagenstandorte WEA 1 und WEA 3).

Gründe hierfür waren hauptsächlich die sehr starke Sichtbarkeit der WEA 3 vom Mummelseehotel- und Parkplatz sowie die schlechteren Windverhältnisse an der WEA 1. Diese befand sich hinter dem Bergrücken der Hornisgrinde, was zu schlechteren Ertragswerten führte, bestätigt durch eine viermonatige Windmessung am Standort.

Alternativenprüfung

Das E-Werk Mittelbaden verfügt über verlässliche Angaben zu den hervorragenden Windverhältnissen an der B 500 (Windmessungen erfolgten bereits vor 10 Jahren; Referenzwerte bestehender Anlagen liegen vor). An den geplanten Windpark-Standorten Omerskopf und Bustertkopf fanden Windmessungen über einen Zeitraum von einem Jahr statt, am Standort Ottersweier erfolgte eine dreimonatige Messung .

Die vorhandene Infrastruktur (B 500, Zufahrten vom Rheintal [Transport], Forstwegenetz), die gemeinsame Netzableitung sowie die bestehende Vorbelastung (Tourismus) sprechen für die gewählten WEA-Standorte.

Darüber hinaus liegen die gewählten Standorte weit genug von Wohnbebauungen entfernt, wodurch die Akzeptanz erhöht werden kann.

Unter Berücksichtigung dieser Gesichtspunkte erfolgten im Vorfeld der Planungen Standortoptimierungen, die in Summe zu einer deutlichen Verringerung der erforderlichen Eingriffe führen (Vermeidung / Minimierung).

4 Beschreibung des aktuellen Zustands der Umwelt

4.1 Rechtlich-administrative Vorgaben

Von dem Vorhaben sind die in Tabelle 4-1 und Abbildung 4-1 dargestellten Restriktionen gem. Windenergieerlass⁴ im weiteren Untersuchungsraum berührt. Die konkrete Betroffenheit ist in den nachfolgenden Kapiteln ggf. näher ausgeführt.

Flächenkategorie	Vorkommen
Gesetzlich geschützte Biotope (Waldbiotope der landesweiten Biotopkartierung)	Blockhalden W Wolfsbrunnen: WEA 4 Blockhalden O Busterbach: WEA 4 Bach W Mummelsee: WEA 2 (Zuwegung)
FFH- Gebiet „Schwarzwald-Westrand bei Achern“ (Schutzgebiets-Nr. 7314341)	WEA 4
Vogelschutzgebiet „Nordschwarzwald“ (Schutzgebiets-Nr. 7415441)	WEA 2 u. WEA 4
WSG Zone I und II bzw. II A	nordöstlich des Standorts der WEA 2: Sasbachwälden "Hornisgrinde Quellen 1,1a,2,3 und 4" nordwestlich des Standorts der WEA 4: Seebach „WG Maisental-Seebach“ nördlich des Standorts der WEA 4: Seebach "Busterbachquelle"
WSG Zone III und III A	nordöstlich des Standorts der WEA 2: Sasbachwälden "Hornisgrinde Quellen 1,1a,2,3 und 4" nordwestlich des Standorts der WEA 4: Seebach „WG Maisental-Seebach“ nördlich des Standorts der WEA 4: Seebach "Busterbachquelle"
Lage im Naturpark „Schwarzwald Mitte/Nord“	WEA 2 u. WEA 4
Landschaftsschutzgebiet „Oberes Achertal“	WEA 4
Geschützte Waldgebiete gem. WFK Bodenschutzwald Erholungswald Stufe 2	WEA 2 u. WEA 4

Tabelle 4-1: Checkliste Flächenrestriktionen

⁴ Am 09. Mai 2012 trat der Windenergieerlass (UM, MLR, MVI & MFW 2012) als gemeinsame Verwaltungsvorschrift des Ministeriums für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft, des Ministeriums für Ländlichen Raum und Verbraucherschutz, des Ministeriums für Verkehr und digitale Infrastruktur sowie des Ministeriums für Finanzen und Wirtschaft in Kraft. Der Erlass bot allen Verfahrensbeteiligten eine praxisorientierte Handreichung und Leitlinie und war für die nachgeordneten Behörden verbindlich. **Der Windenergieerlass wurde bestimmungsgemäß zum 09.05.2019 außer Kraft gesetzt und durch das Themenportal „Windenergie“ ersetzt. Die formale Rechtsverbindlichkeit für die nachgeordneten Behörden ist damit nicht mehr vorhanden. Jedoch verlieren die Inhalte des WEE damit nicht an Bedeutung und können weiterhin als Orientierungshilfe verwendet werden, soweit sie nicht durch neue Rechtsvorschriften oder gerichtlichen Entscheidungen überholt sind** (Schreiben des UM vom 18.02.2019). Die Darstellung der nachfolgend aufgeführten Aspekte orientiert sich an der Systematik des Windenergieerlasses Baden-Württemberg (WEE Stand 09.05.2012).

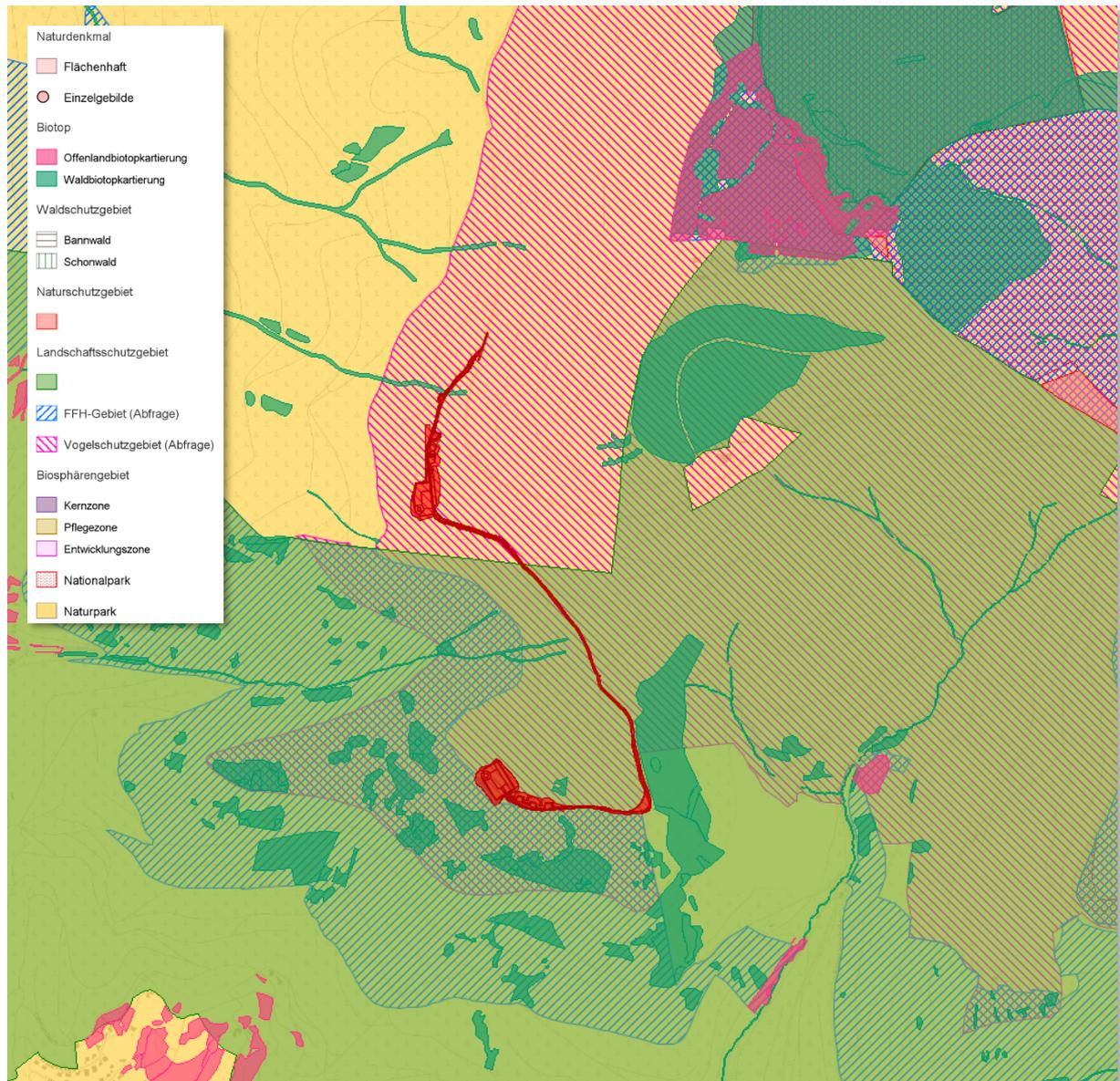


Abbildung 4-1: Rechtlich-administrative Vorgaben für den geplanten WP Bustertkopf (LUBW 2024)

4.2 Mensch

Der Mensch ist hinsichtlich der Aspekte „Erholung“ und „Gesundheit“ betroffen. Die Bearbeitung des Aspektes „Erholung“ erfolgt unter dem Schutzgut „Landschaft / Erholung“ (Kapitel 4.7). Somit wird hier lediglich der gesundheitliche Aspekt und die Beeinträchtigung des Wohnumfelds behandelt.

Innerhalb der Nahzone (1 km-Umkreis) der geplanten Anlagen befindet sich die B 500. Aufgrund des dort herrschenden Straßenverkehrs ist von einer nicht quantifizierbaren Vorbelastung im Hinblick auf Lärm und Luftschadstoffe auszugehen.

Außerhalb der Nahzone der geplanten Windenergieanlagen sind gesundheitsschädliche Immissionen generell auszuschließen.

4.3 Boden

Bodenansprache gem. BK 50

Wesentliche Kenndaten der im Eingriffsbereich des Standorts vorkommenden Bodentypen sind nachfolgend in Tabelle 4-2 aufgeführt. Eine graphische Darstellung der gem. LUBW (2012) bewerteten (B)BodSchG-Bodenfunktionen zeigt Abbildung 4-2.

Bezug genommen wird insbesondere auf Angaben zur Sorptionskapazität (Kationenaustauschkapazität KAK), Luftkapazität (LK), Wasserdurchlässigkeit (kf), Feldkapazität (FK) und nutzbaren Feldkapazität (nFK). Diese Angaben werden anschließend im Rahmen der Bodenfunktionsbewertung aggregiert und in Klassen von max. 4 Stufen (1 „gering“ bis 4 „sehr hoch“) für folgende Bodenfunktionen ermittelt:

- Sonderstandorte für naturnahe Vegetation (NatVeg),
- Natürliche Bodenfruchtbarkeit (NatBod),
- Ausgleichskörper im Wasserkreislauf (AkiWas) und
- Filter und Puffer für Schadstoffe (FiPu).

NatVeg	NatBod	AkiWas*	FiPu*	Gesamt- bewer-	FK klasse	FK min	FK max	nFK klasse	nFK min	nFK max	LK klasse	kf klasse	KAK klasse	KAK min	KAK max
WEA 2															
b 84 Podsol, Podsol-Ranker und Podsol-Regosol aus Hangschutt															
3,5	1,5	2,0	1,0	3,5	1,0	50	90	1,2	30	60	4	5/(2)	1	15	30
WEA 4															
a213: Podsolige Braunerde und Braunerde aus Granit															
--	2,0	3,5	1,0	2,17	1,2	80	230	2,3	50	110	3,4	3,5	2,3	50	120
WEA 4															
a1 Regosol, Braunerde-Regosol, Skeletthumusboden, Ranker und Braunerde-Ranker															
4,0	1,0	2,0	1,0	4,0	1,0	80	130	1,0	30	50	5,0	5,6	1,0	20	50

Tabelle 4-2: Bodenkennwerte der charakteristischen Bodeneinheiten nach BK 50 für den Eingriffsbereich und die umliegenden Flächen. Da sich das Untersuchungsgebiet zum Großteil im Wald befindet, wurden bei Bewertungskategorien, die von der Landnutzung (Wald oder Offenland) abhängen (*), die Werte für Wald verwendet

Die Windenergieanlagenstandorte liegen innerhalb der Bodeneinheiten b 84, a213 und a1, die Gesamtbewertung unter Wald liegt bei 3,50 (Standort WEA 2) bzw. für den Standort WEA 4 bei 2,17 (überwiegender Flächenanteil) und 4,0.



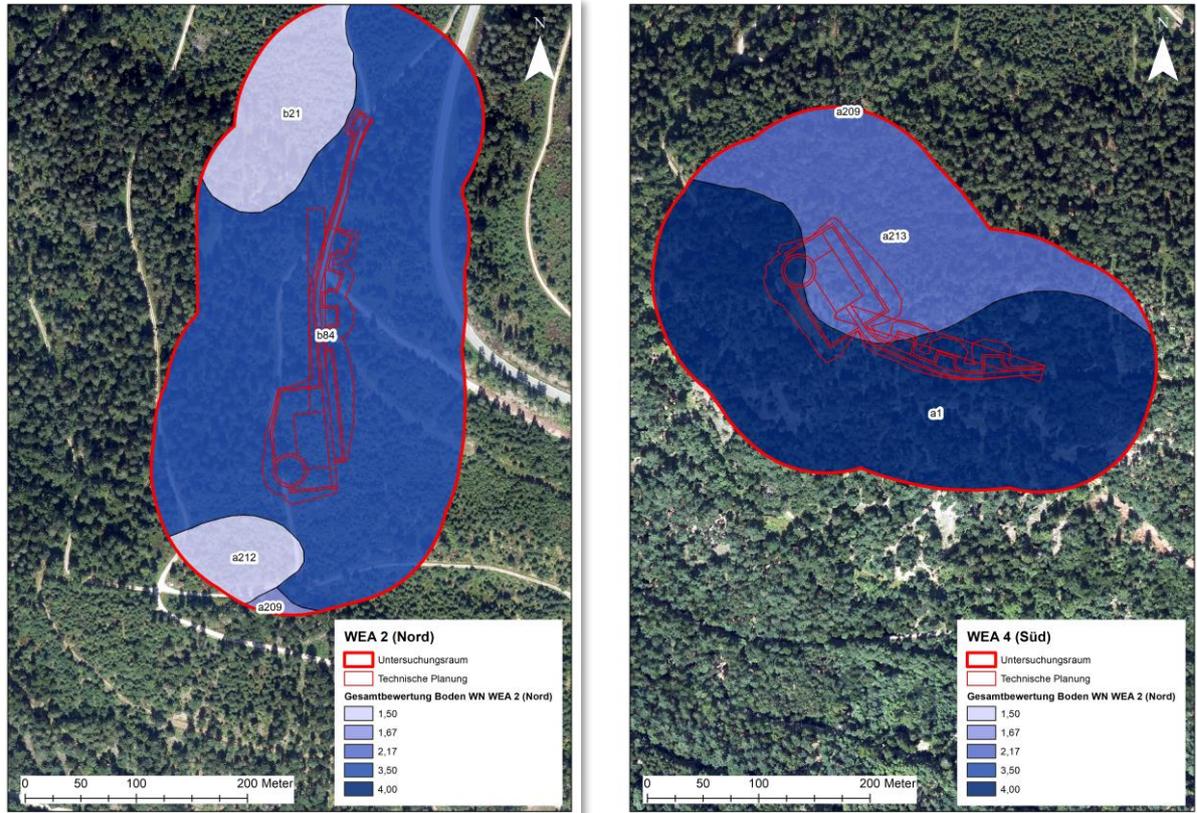


Abbildung 4-2: Gesamtbewertung des Bodens unter Wald gem. BK50

4.4 Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt

Im Umfeld der geplanten Windenergieanlagenstandorte kommen verschiedene Biotoptypen in unterschiedlichen Ausprägungen vor, wobei Mischbestände aus Laub- und Nadelbäumen und Tannen- oder Fichten-Tannen Wald (WEA 2 Nord) bzw. Tannen- oder Fichten-Tannen-Wald und Nadelbaum-Bestände (WEA 4 Süd) überwiegen. Die Biotoptypen der geplanten Anlagenstandorte und der parkinternen Zuwegung wurden im Jahr 2024 gem. LUBW-Vorgaben erfasst und sind in den nachfolgenden Abbildungen dargestellt.

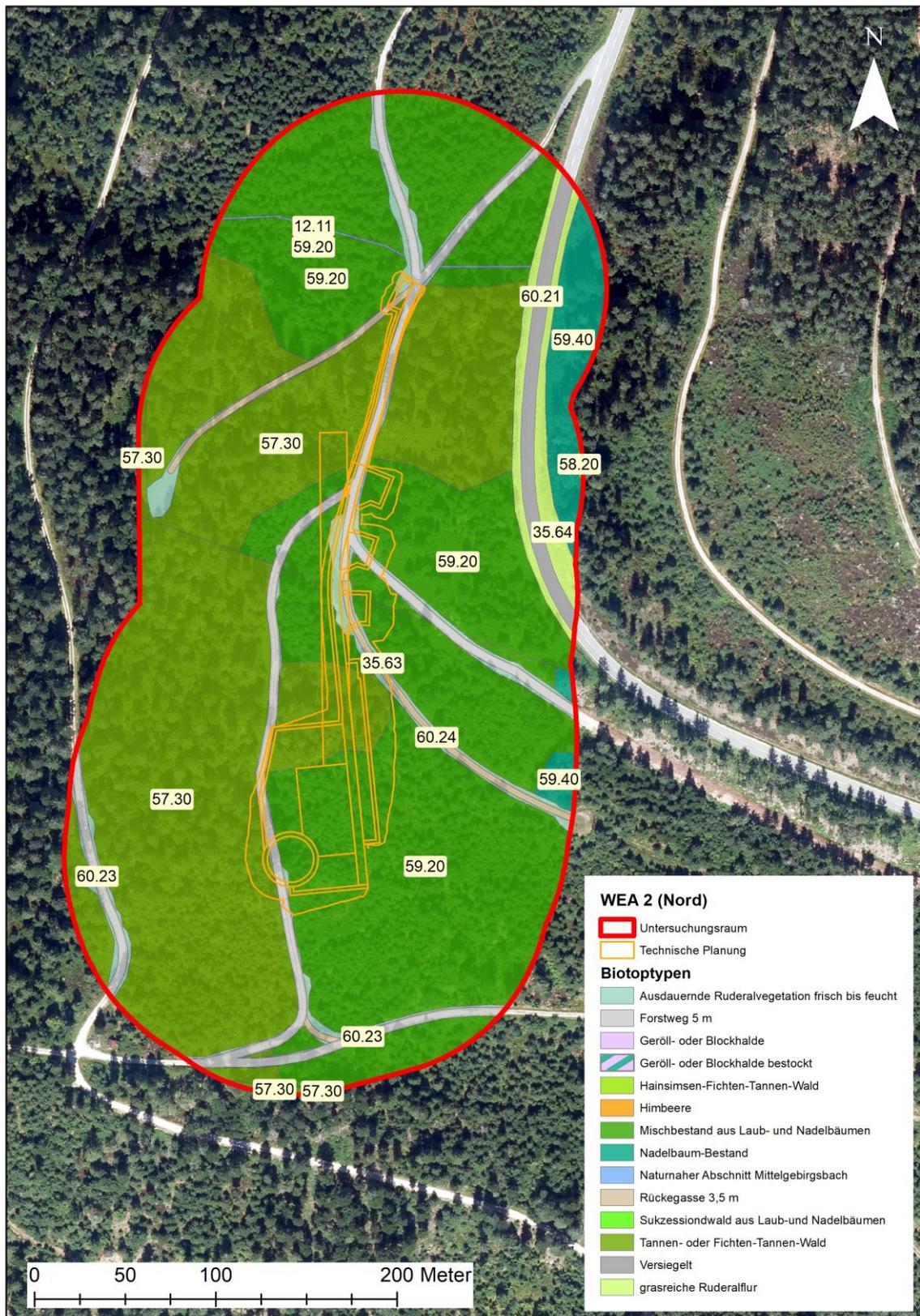


Abbildung 4-3: Biotoptypen im Umfeld der geplanten Windenergieanlage WEA 2 (Nord)

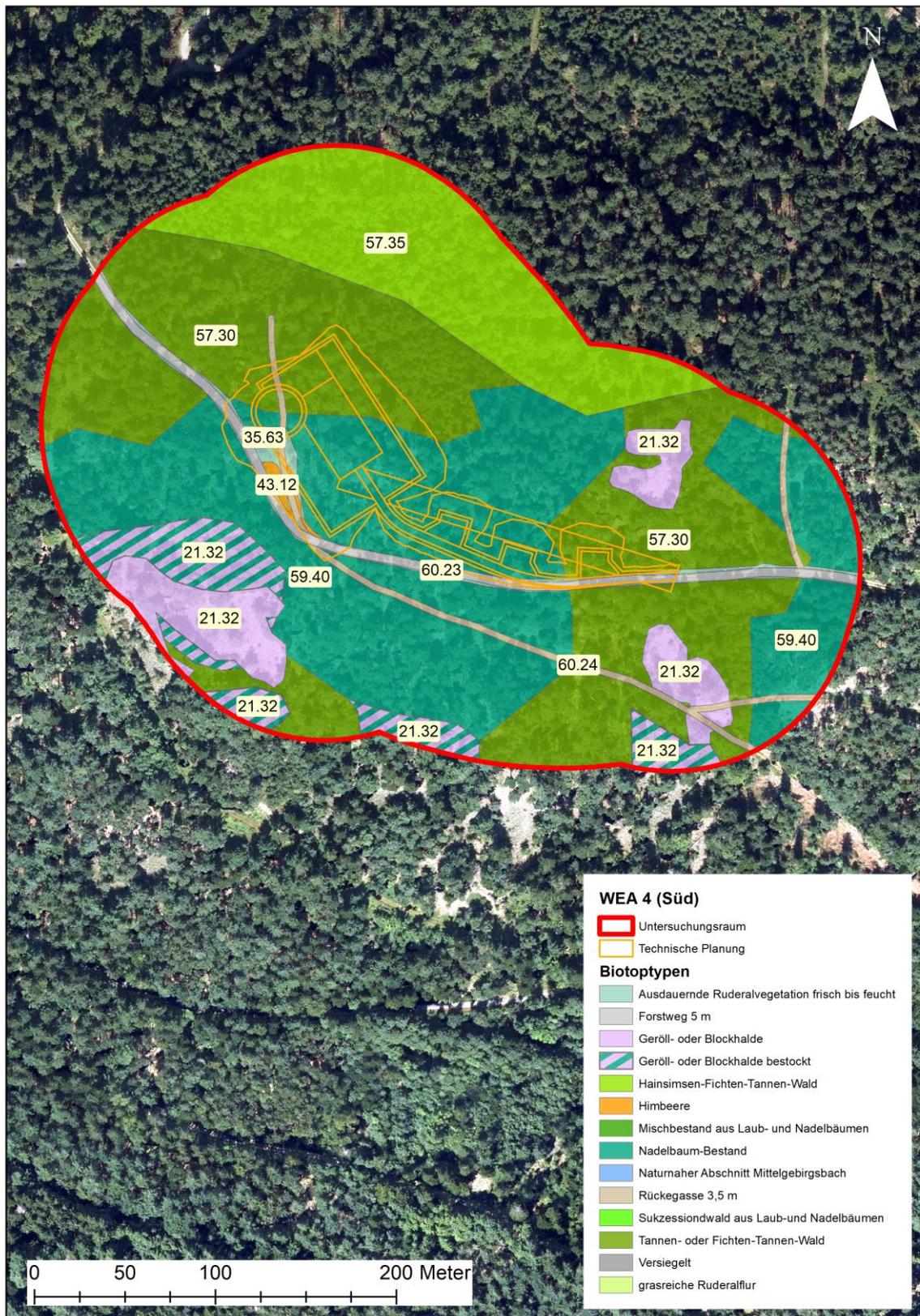


Abbildung 4-4: Biotoptypen im Umfeld der geplanten Windenergieanlage WEA 4 (Süd)

4.4.1 Biootypen innerhalb der geplanten Anlagenstandorte

Die Biootypen an den jeweiligen geplanten Anlagenstandorten einschl. der internen Zuweisung sind nachfolgend tabellarisch aufgeführt, bzgl. einer detaillierten Beschreibung vgl. GAEDE + GILCHER (2024).

LUBW-Code	Biootyp gem. LUBW
12.11	Naturnaher Abschnitt eines Mittelgebirgsbachs
21.32	Geröll- oder Blockhalde
36.63	Ausdauernde Ruderalvegetation frischer bis feuchter Standorte
35.64	Grasreiche ausdauernde Ruderalvegetation
43.12	Himbeer-Gestrüpp
57.30	Tannen- oder Fichten-Tannen Wald Tanne und Buche > 50 % sowie Bergahorn und Vogelbeere, alle Bestände auch mit Beimischung von Fichte und/oder Douglasie und Lärche
57.35	Hainsimsen-Fichten-Tannen Wald
58.20	Sukzessionswald aus Laub- und Nadelbäumen
59.20	Mischbestand aus Laub- und Nadelbäumen Junge, 30-40 jährige, von Fichte dominierte Bestände mit > 10 % Laubgehölze aus Buche, Bergahorn, Vogelbeere und Birke. Teilweise dicht und strukturarm, teilweise lückig und mit Waldsimse, Adlerfarn oder Heidelbeerflur durchsetzt
59.40	Nadelbaum-Bestand Reine von Fichte oder Douglasie dominierte Nadelbaumbestände. 60-70 jährige, von der Douglasie dominierte Bestände (Dgl 50-70 %) mit Fichte als dominanter Begleitbaumart und untergeordnet Tanne und Buche (Ta Bu/15-25 %) am Standort der WEA 4 Reiner Fichtenbestand östlich der B 500, von der Fichte dominierte Bestände (75-90 %), teilweise mit Beimischung von Douglasie südlich der B 500 im Bereich der WEA 2
60.21	Völlig versiegelte Straße oder Platz
60.23	Weg oder Platz mit wassergebundener Decke, Kies oder Schotter
60.24	Unbefestigter Weg oder Platz

Tabelle 4-3: Beschreibung der betroffenen Waldbestände innerhalb der Anlagenstandorte gemäß ÖKVO

4.4.2 Fauna - Bestandsbeschreibung

Im Rahmen des immissionsschutzrechtlichen Genehmigungsverfahrens sind auch die Belange des besonderen Artenschutzes zu berücksichtigen. Diverse Studien zeigen, dass insbesondere für bestimmte Vogel- und Fledermausarten durch den Bau und den Betrieb von Windenergieanlagen artenschutzrechtliche Verbotstatbestände auftreten können. Im vorliegenden Fall erfolgten gezielte Erfassungen zur Avifauna, insbesondere zum Vorkommen windkraftempfindlicher Vogelarten sowie zu Fledermäusen, zu Reptilien und zur Haselmaus (*Muscardinus avellanarius*). Vor dem Hintergrund der betroffenen Lebensräume decken diese Arten(gruppen) das zu erwartende Artenspektrum streng- und europarechtlich geschützter Arten ab.

Die Ergebnisse der faunistischen Untersuchungen zu den Artengruppen Fledermäuse, Haselmaus, Reptilien, Amphibien und Vögel werden zusammenfassend dargestellt (Details vgl. BIOPLAN 2024A und 2024B).

Bestandsbeschreibung der betroffenen Artengruppen

Vögel

Aus den Erfassungen in den Jahren 2023 und 2024 gehen Nachweise von 92 Vogel-Arten im Betrachtungsgebiet hervor. Darunter sind sechs nach dem BNatSchG windkraftsensible Arten (Wespenbussard, Rot- und Schwarzmilan, Rohrweihe, Baum- und Wanderfalke). Unter den nachgewiesenen Arten werden wiederum einige Arten, darunter die beiden windkraftsensiblen Arten Wespenbussard und Rotmilan, ausführlich betrachtet. Fünf weitere Arten, die nach den LUBW-Hinweisen als windkraftsensibel gelten, kommen hinzu (Auerhuhn, Fischadler, Schwarzstorch, Graureiher und Alpensegler). Insgesamt 48 Arten wurden als Brutvögel im Betrachtungsgebiet nachgewiesen, davon 33 Arten innerhalb des engeren Betrachtungsgebiets um den Bustertkopf und 15 Arten in der weiteren Umgebung.

Fledermäuse

Bei den Untersuchungen wurden mindestens 14 Fledermaus-Arten nachgewiesen, wobei Große und Kleine Bartfledermaus sowie Braunes und Graues Langohr als ein Artenpaar gezählt wurden.

- Batcorder-Erfassungen

Die Zwergfledermaus stellte sowohl bei den stationären Batcorder-Erfassungen als auch bei den Transektbegehungen und den Netzfängen die häufigste Art dar. Aus der Gattung Myotis wurden die Arten Wasserfledermaus, Wimperfledermaus, Großes Mausohr sowie Fransenfledermaus eindeutig nachgewiesen. Außerdem wurden an drei Batcorder-Standorten mehrere Rufsequenzen des Artenpaares Kleine /Große Bartfledermaus aufgezeichnet. Aus der Rufgruppe der Nyctaloide (Gattungen Eptesicus, Nyctalus und Vespertilio) wurden keine Individuen im Rahmen von Netzfängen nachgewiesen. Jedoch wurden alle nyctaloiden Arten mit unterschiedlicher Häufigkeit bei der stationären Batcorder-Erfassung aufgezeichnet.

- Balzkontrollen

Hier wurden dagegen lediglich Rufe des Kleinen Abendseglers sowie nicht näher bestimmbarer Nyctaloide detektiert.

- Netzfänge

Bei Netzfängen wurde neben der Zwergfledermaus auch ein Graues Langohr nachgewiesen.

- Schwärmkontrollen

Bei den Schwärmkontrollen ergaben sich im Jahr 2023 keine Hinweise auf tatsächliche Fledermaus-Quartiere im Untersuchungsgebiet

- Quartierpotential

Insgesamt wurden 91 Bäume mit Quartierpotential kartiert, von denen 33 unmittelbar im Eingriffsbereich liegen. Dabei handelte es sich überwiegend um tote Nadelbäume mit



abstehenden Rindenschuppen bzw. Astabbrüchen. Fünf der Bäume eignen sich prinzipiell als Winterquartiere, welche sich jedoch allesamt außerhalb des Eingriffsbereiches befinden. Im Rodungsbereich für die geplante WEA 2 sind insgesamt vier potentielle Habitatbäume von dem geplanten Eingriff betroffen (davon drei mit geringem und einer mit mittlerem Quartierpotential für Fledermäuse). Im Bereich der WEA 4 sind insgesamt 27 Bäume betroffen (25 mit geringem, zwei mit mittlerem Quartierpotential).

Haselmaus

Im Jahr 2023 wurden in zwölf Niströhren Haselmausnester nachgewiesen, wobei in einem Tube eine Haselmaus vorgefunden wurde, 105 Niströhren wurden ausgebracht. Bei den Nachkartierungen im Jahr 2024 wurden in zwölf von 95 ausgebrachten Tubes Haselmäuse nachgewiesen, in sieben weiteren Niströhren wurden Haselmausnester vorgefunden.

Eine lokale Population kann aufgrund grundlegenden Datenmangels, u.a. in Bezug auf Verbreitung und Bestand im Naturraum, nicht abgegrenzt und beziffert werden. Aufgrund der durchschnittlichen Populationsdichte von ein bis zwei adulten Haselmäusen pro Hektar ist davon auszugehen, dass die Nachweise im Untersuchungsgebiet von etwa fünf bis zehn verschiedenen Individuen stammen.

Weitere Arten

Von den übrigen artenschutzrechtlich relevanten Säugetierarten könnten Wildkatze, Luchs und Wolf prinzipiell Lebensraum im Betrachtungsraum finden.

35

4.5 Wasser

Folgende Wasserschutzgebiete befinden sich innerhalb des Untersuchungsraums, aber außerhalb des Eingriffsbereichs:

- nordöstlich des Standorts der WEA 2: Sasbachwalden "Hornisgrinde Quellen 1,1a,2,3 und 4", Zone I, II/II A u. III/III A, WSG-Nr. 317.310, Datum der Rechtsverordnung 10.07.1995
- nordwestlich des Standorts der WEA 4: Seebach „WG Maisental-Seebach“, Zone I, II/II A u. III/III A/III B, WSG-Nr. 317.348, Datum der Rechtsverordnung 15.07.1992
- nördlich des Standorts der WEA 4: Seebach "Busterbachquelle", Zone I, II/II A u. III/III A, WSG-Nr. 317.322, Datum der Rechtsverordnung 15.07.1992.

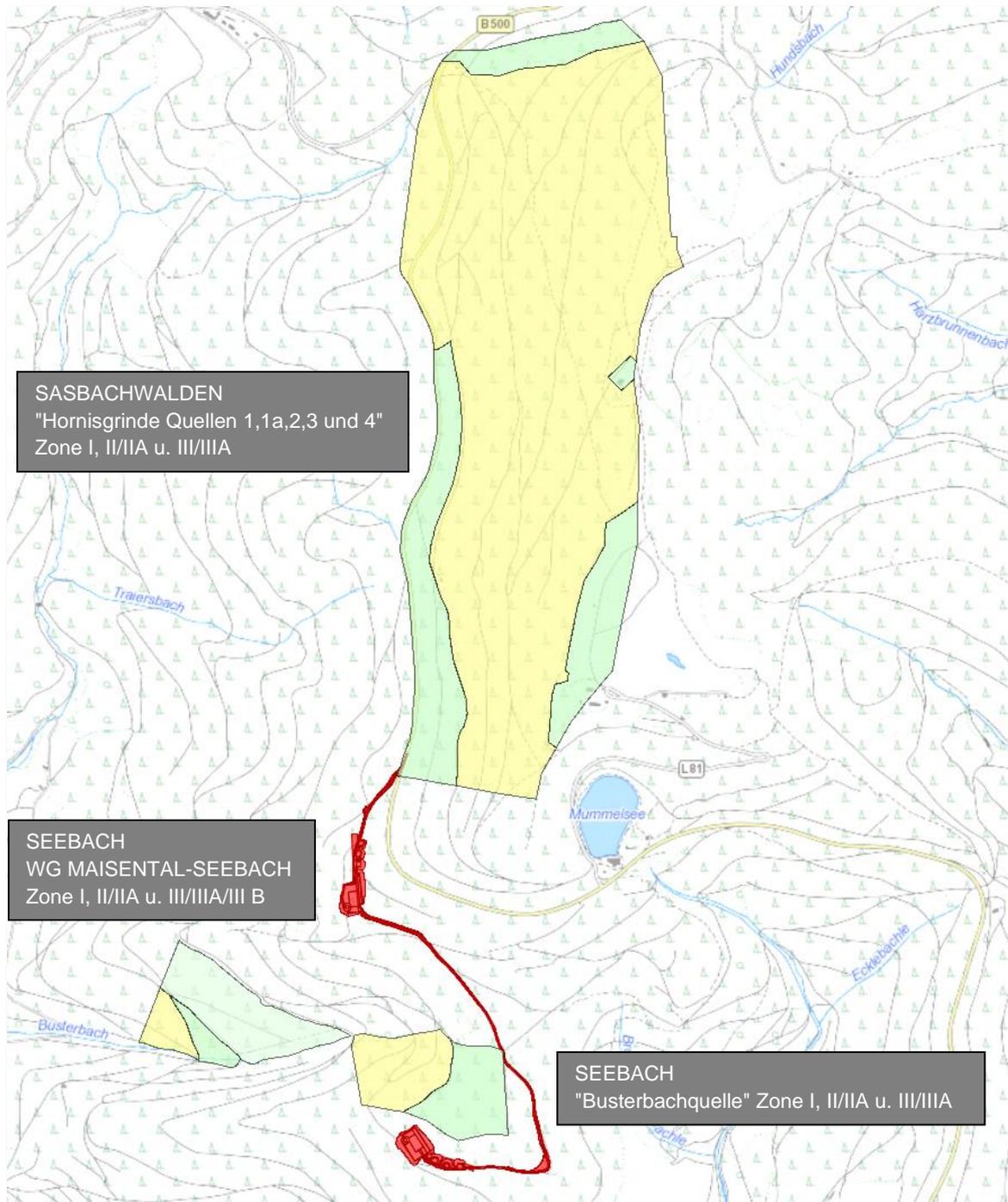


Abbildung 4-5: Wasserschutzgebiete innerhalb des Untersuchungsraums (LUBW 2024)

4.6 Klima/Luft

Gemäß der Regionalen Klimaanalyse Südlicher Oberrhein/REKLISO (Rvso 2006) weist der (großräumige) Untersuchungsraum eine Kaltluftproduktion von $> 25 \text{ m}^3/\text{m}^2/\text{h}$ auf. Ein lokales Luftbelastungsrisiko besteht nicht und es liegen keine Planungshinweise zu Lufthygiene vor.

Die Daten der LUBW für das Bezugsjahr 2016 zeigen folgendes Bild:

	Extrapolierter (Mess-)Wert	Grenzwert
Mittlere NO ₂ -Belastung	8 µg/m ³	40 µg/m ³
Mittlere Ozon-Belastung	77 µg/m ³ (berechnet)	Informationsschwelle $\geq 180 \text{ µg/m}^3$ Alarmschwelle $\geq 240 \text{ µg/m}^3$
Mittlere PM 10-Belastung	10 µg/m ³	40 µg/m ³
Mittlere PM 2,5-Belastung	7,26 µg/m ³ (berechnet)	25 µg/m ³

Tabelle 4-4: Lufthygienische Situation im Untersuchungsraum (LUBW 2024, Bezugsjahr 2016)

4.7 Landschaft / Erholung

4.7.1 Landschaftsschutzgebiet „Oberes Achertal“

Der geplante Windenergieanlagenstandort WEA 4 und Teile der Zuwegung befinden sich innerhalb des Landschaftsschutzgebiets „Oberes Achertal“.

In Bezug auf Landschaftsschutzgebiete ergeben sich vor dem Hintergrund des Wind-an-Land-Gesetzes aufgrund von Änderungen des Bundesnaturschutzgesetzes (BNatSchG) folgende rechtsverbindliche Neuregelungen:

- Landschaftsschutzgebiete sollen bei der Planung vollumfänglich betrachtet und Gebiete für Windenergie dort verstärkt ausgewiesen werden.
- Innerhalb von Landschaftsschutzgebieten sollen künftig Windenergieanlagen bereits zugelassen werden können, wenn dies planerisch vorgesehen ist. Eine zusätzliche Ausnahme nach der Landschaftsschutzgebietsverordnung oder Befreiung nach § 67 BNatSchG ist dann nicht mehr erforderlich.
- Bis zur Erreichung der Flächenziele sind Windenergieanlagen innerhalb von Landschaftsschutzgebieten auch außerhalb von für die Windenergie ausgewiesenen Gebiete zulässig.
- Dies gilt nicht, soweit Landschaftsschutzgebiete zugleich Natura 2000-Gebiete oder Weltkultur- und Weltnaturerbeflächen sind.

Hierzu erfolgte die Änderung von § 26 Abs. 3 BNatSchG und damit eine Öffnung von Landschaftsschutzgebieten für Windenergieanlagen.



Abbildung 4-6: Vorgesehene WEA-Standorte (rot) innerhalb des Landschaftsschutzgebiets „Oberes Achertal“

Aufgrund der Überlagerung des Landschaftsschutzgebiets „Oberes Achertal“ mit dem Natura 2000-Gebiet/Vogelschutzgebiet „Nordschwarzwald“ / Schutzgebiets-Nr. 7415441 und dem Natura 2000-Gebiet/FFH-Gebiet „Schwarzwald-Westrand bei Achern“ / Schutzgebiets-Nr. 7314341 kommt die Öffnungsklausel für Landschaftsschutzgebiete gem. § 26 Abs. 3 BNatSchG im vorliegenden Fall nicht zur Anwendung.

Für den verfahrensrechtlich erforderlichen Antrag auf Befreiung von der Schutzgebietsverordnung wird von Seiten des Vorhabenträgers ein separater Facheitrag erstellt.

4.7.2 Beschreibung des Untersuchungsraums

Das Untersuchungsgebiet (15 km-Radius) lässt sich in vier naturräumliche Haupteinheiten einteilen: Die Ortenau-Bühler Vorberge, die Offenburger Rheinebene, den Grindenschwarzwald und Enzhöhen und den Nördlichen Talschwarzwald

Zwischen der Rheinebene und dem Schwarzwald befindet sich der der Naturraum „Ortenau-Bühler Vorberge“, der Naturraum umfasst die westliche Vorbergzone des Nordschwarzwaldes. Er zieht sich als schmales Band von Offenburg im Süden bis Wolfartsweier im Norden und umfasst die von Löss und Lösslehm überdeckten westlichen Vorberge des Nordschwarzwaldes. Er wird durch die Täler der Schwarzwaldflüsse Alb, Murg, Oos, Bühlot, Acher und Rench gegliedert und reicht im Süden bis an das Kinzigtal. Die Landschaft wird intensiv genutzt und ist überwiegend von Wein- und Obstbau geprägt. Sie ist vergleichsweise dicht besiedelt, wobei sich die größeren Siedlungskerne auf die Tallagen der genannten Flüsse konzentrieren.

Im westlichen Teil des Untersuchungsraumes erstreckt sich die die „Offenburger Rheinebene“, eine von feuchten Niederungen durchzogene und in zahlreiche Kiesrücken (Hurste) aufgelöste Niederterrasse. Verbreitet sind mittelschwere lehmige Böden. In dem Niederungstreifen der Nebenflüsse wurden nach Trockenlegung Äcker und Wiesen angelegt. Nahe der Vorbergzone sind die Niederterrassenschotter mit Löss und Lösslehm überdeckt und intensiv ackerbaulich genutzt.

Im südöstlichen Bereich des Untersuchungsraumes befindet sich die Haupteinheit „Nördlicher Talschwarzwald“. Dieses Gebiet ist überwiegend bewaldet und es dominiert die Fichte. Die Höhen liegen zwischen 600 bis 700 m. ü. NN und fallen nach Westen stark ab. Diese Einheit ist von vielen Tälern durchzogen und daher in Hochrücken und Riedel aufgelöst und weist einen hohen Anteil an Quellstrukturen auf. Die Täler der dem Rhein in Ost-West-Richtung zustrebenden Flüsse sind von Obstbau geprägt, während der Grünlandanteil an sich sehr gering ist. Ackerbau wird nur auf wenigen Flächen betrieben, wobei der Anteil der Intensivkulturen mit 25 % hoch ist.

Im Osten und Norden des Untersuchungsgebietes liegt der Naturraum „Grindenschwarzwald und Enzhöhe“. Dieses Gebiet ist sehr dünn besiedelt und weist einen hohen Waldanteil auf. Eine mächtige Bundsandsteinplatte dominiert die Einheit. Die Niederschlagsmenge liegt bei 2.000 mm/Jahr, die Höhenzüge erreichen eine Höhe von 1.000 m ü. NN. Eine Besonderheit dieses überwiegend forstwirtschaftlich genutzten Gebietes sind die Grindenflächen.

Der Untersuchungsraum mit seinen vier Haupteinheiten lässt sich in folgende untergeordnete Naturräume untergliedern:

- Marleener Rheinaue
- Bühler Niederung
- Rench-Acher-Niederung
- Rheinbischofsheimer Platten
- Nördliche Ortenauer Vorberge
- Ortenau-Schwarzwald (Offenburger Gebirg)
- Bühler Vorberge
- Rench- und Achertaler Schwarzwald



- Grinden des oberen Murgtals
- Kniebisstock
- Grinden des mittleren Murgtals
- Enzmissen
- Enzriedel
- Bühler Höhen
- Baden-Badener Quarzporphyrmassiv

Einige Naturräume wurden im vorliegenden Fall aufgrund ihres geringen Flächenanteils am Untersuchungsraum anderen Naturräumen zugeordnet.

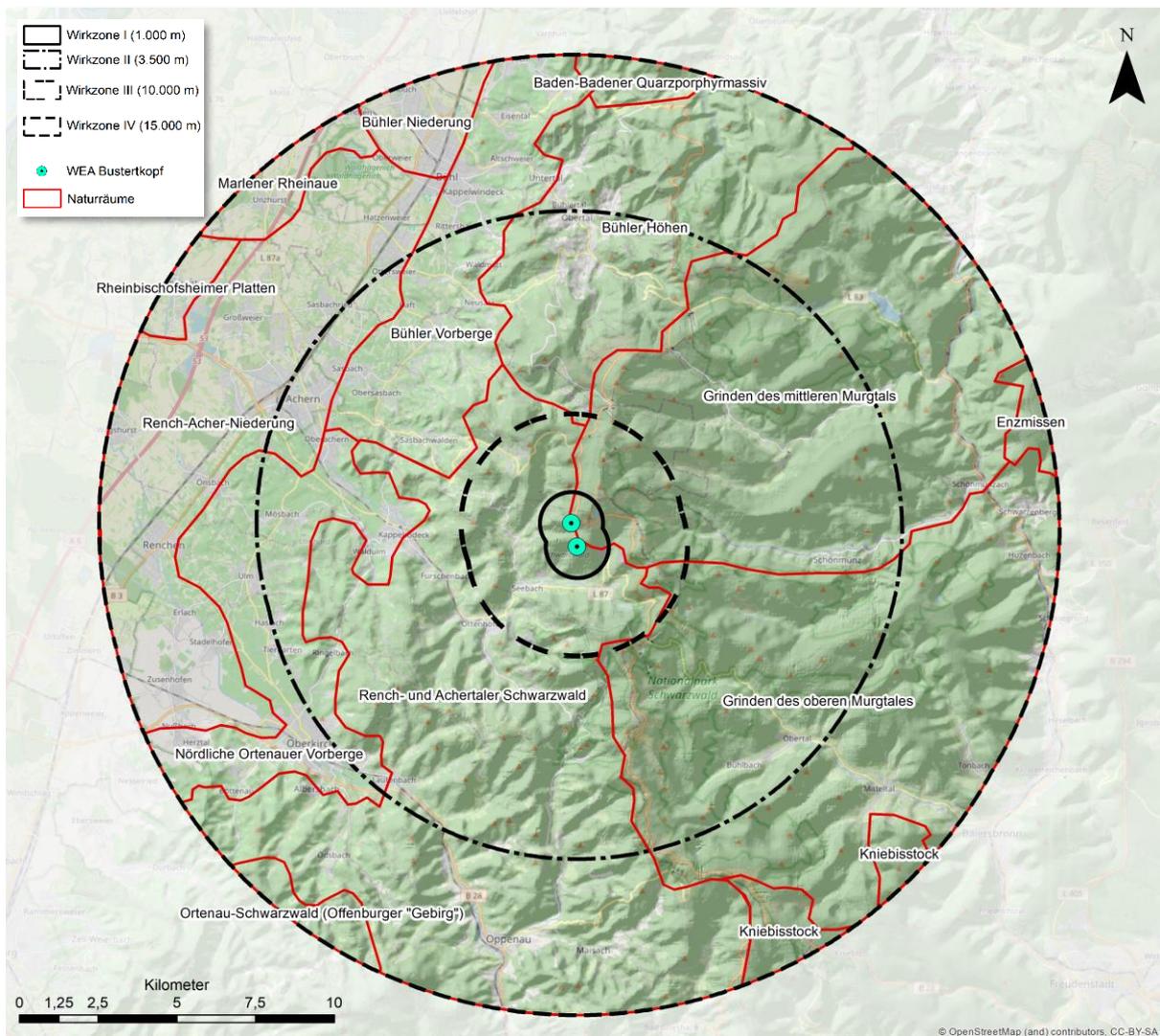


Abbildung 4-7: Naturräume innerhalb des Untersuchungsraums (15 km-Radius um die geplanten Windenergieanlagenstandorte; detaillierte Beschreibung vgl. GAEDE + GILCHER, 2024); Erläuterung der Wirkzonen vgl. Kapitel 5.10

Einschätzung der Bedeutung der Landschaft

Die Bedeutungseinschätzung erfolgt anhand folgender Kriterien:

- Anteil der Bebauung und Übergang zur Landschaft
- Abwechslungsreichtum, Vielfalt (quantitativ)
- Ausprägtheit der Landschaftselemente (qualitativ)
- Vorbelastung Lärm
- Vorbelastung Sicht
- Eignung der Raumeinheiten zur landschaftsgebundenen Erholung
- Erlebniswert der Landschaft
- Besondere Landschaftsformen von landeskundlicher Bedeutung
- Kulturhistorische Elemente
- Fernsicht / Blickbeziehungen in benachbarte Großformen.

Die Landschaftsbildanalyse kommt zu dem Schluss, dass die Bedeutung der Landschaft für den Großteil des Untersuchungsgebiets der Stufe „mittel“ oder „hoch“ zuzuordnen ist, wobei Gebiete mit hoher Bedeutung vorwiegend im östlichen und zentralen Bereich des Untersuchungsraums vorkommen, während Gebiete mit geringer Bedeutung in der Rheinebene dominieren.

Die touristisch eher gering genutzte Rheinebene erfährt aufgrund ihrer geringen touristischen Wertigkeit in Kombination mit einer hohen Vorbelastung eine geringe Bedeutung in allen ansässigen Naturräumen.

Hohe Einstufungen im Schwarzwaldbereich sind auf die Bedeutung für die Naherholung und den Tourismus sowie auf anspruchsvolle Landschaften aber auch auf die hohe Dichte an Landschaftsschutzgebieten und den Nationalpark Nordschwarzwald zurückzuführen, mittlere Einstufungen vor allem auf hohe Vorbelastungen (hohe Besiedlungsdichte etc.) oder relative Strukturarmut zurückzuführen.

Im Bereich der Vorbergzone dominieren Bereiche mittlerer Bedeutung, Ausnahmen bilden hier die zahlreichen Landschaftsschutzgebiete, denen im Untersuchungsraum generell die Bedeutungsstufe „sehr hoch“ zugewiesen wird.

Als Vorbelastung sind Straßentrassen, Siedlungsbereiche sowie bestehende Windenergieanlagen zu berücksichtigen.

Raumeinheit	Anteil der Bebauung und Übergang zur Landschaft	Abwechslungsreichtum, Vielfalt (quantitativ)	Ausgeprägtheit der Landschaftselemente (qualitativ)	Vorbelastung Lärm & Sicht (eine sehr hohe Belastung entspricht hier der Stufe 1 usw.) *	Eignung der Raumeinheiten zur landschaftsgebundenen Erholung / Erlebniswert der Landschaft (Mittelwert)**	Besondere Landschaftsformen von landeskundlicher Bedeutung, Kulturhistorische Elemente	Fernsicht / Blickbeziehungen in benachbarte Großformen	Gesamtbewertung**
Marlener Rheinaue	3	2	1	2	2 (1,5)	1	1	2
Bühler Niederung	1	2	1	1	1 (1,4)	1	1	1
Rench-Acher-Niederung	2	1	1	1	2 (1,5)	1	1	1
Rheinbischofsheimer Platten	1	2	1	1	1 (1,3)	1	1	1
Bühler Vorberge	3	3	3	3	3 (3)	3	4	3
Nördliche Ortenauer Vorberge	2	4	4	3	2 (2,4)	3	4	3
Rench- und Achertaler Schwarzwald ink. Ortenau-Vorberge	3	4	2	4	4 (3,6)	2	4	3
Grinden des oberen Murgtales	5	3	4	4	4 (3,9)	5	4	4
Kniebisstock	5	2	2	3	3 (3,2)	1	2	3
Grinden des mittleren Murgtals	4	3	3	5	4 (3,9)	5	4	4
Enzmissen & Enzriedel	5	2	1	5	2 (2,4)	2	1	4
Murgwald	5	3	3	5	2 (2,3)	1	3	3
Baden-Badener Quarzporphyrmassiv	4	3	2	4	3 (2,8)	2	2	3
Bühler Höhen	3	3	3	4	3 (3,2)	3	4	3

* eine sehr hohe Belastung entspricht hier der Stufe 1 usw.

** Auf- bzw. Abrundung auf ganze Zahlenwerte

Legende Bedeutungsstufen:

1 sehr gering 2 gering 3 mittel 4 hoch 5 sehr hoch

Tabelle 4-5: Bedeutungseinschätzung der Naturräume



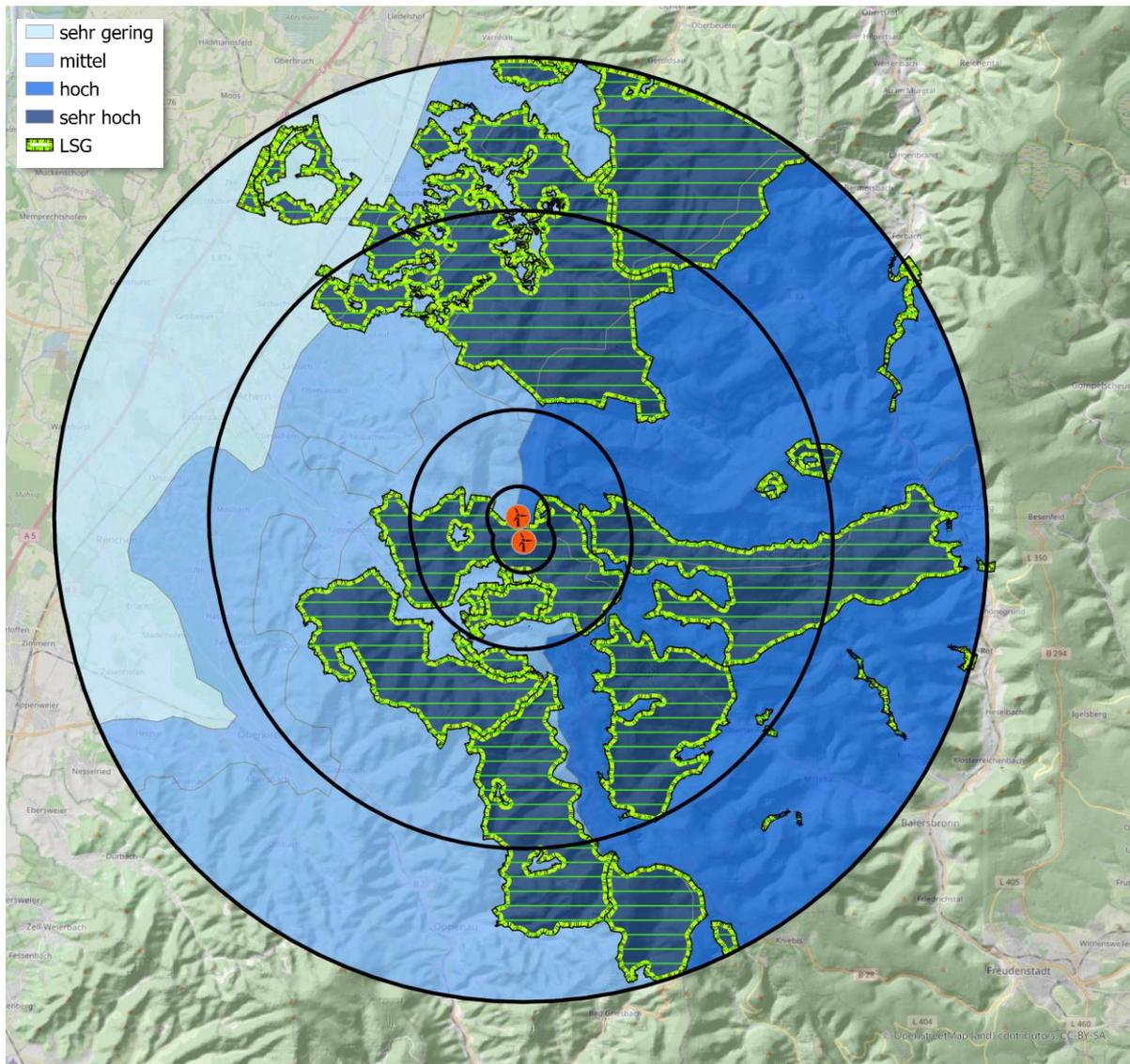


Abbildung 4-8: Bewertung der Naturräume – Bedeutung Landschaft (Details vgl. GAEDE + GILCHER, 2024)

4.8 Kulturelles Erbe

Im Bereich der geplanten Anlagenstandorte befinden sich keine Kulturdenkmale.

4.9 Sachgüter

Gemäß dem Kommentar zum UVPG (HOPPE, BECKMANN + KMENT 2018) sind als sonstige Sachgüter neben den Kulturgütern (vgl. Schutzgut Kulturelles Erbe) z.B. Sportstätten, Gärten, landwirtschaftlich genutzte Flächen, Waldflächen oder Grundstücke, die Zwecken des Naturschutzes dienen, zu betrachten. Sportanlagen, Gärten und Wohnbebauungen sind nicht direkt von der Planung betroffen. In landwirtschaftliche Flächen oder Flächen, die in erster Linie dem Naturschutz dienen, wird nicht eingegriffen. Die Eingriffsflächen befinden sich jedoch innerhalb von Wald, wodurch Beeinträchtigungen der forstwirtschaftlichen Nutzung zu erwarten sind.

5 Beschreibung der möglichen erheblichen Umweltauswirkungen

5.1 Allgemeines

5.1.1 Beeinträchtigungen der Umwelt durch Windenergieanlagen

I.d.R. sind Windenergieanlagen mit einer sehr geringen Flächeninanspruchnahme verbunden. Somit kann durch geringfügige Standortanpassungen meist schon dafür gesorgt werden, dass hochwertige Biotope geschont werden. Allerdings können in weniger gut erschlossenen Bereichen vergleichsweise große Flächen für den Neu- und Ausbau von Zuwegungen hinzukommen.

Die schwerwiegendsten Beeinträchtigungen betreffen meist das Landschaftsbild sowie den Artenschutz. Aufgrund ihrer Höhe und technischen Beschaffenheit sind Windenergieanlagen in der Regel weithin sichtbar und werden häufig als Fremdkörper in der Landschaft wahrgenommen. Im Nahbereich um die Anlage kann es außerdem zu erheblichen Störungen durch Schall und Schattenwurf kommen.

Durch die Bewegung der Rotorblätter besteht für einige Vogel- und Fledermausarten ein erhöhtes Gefährdungspotenzial durch Kollision, das artenschutzrechtliche Verbotstatbestände hervorrufen kann. Daher ist die Betrachtung der kollisionsgefährdeten Arten ein großer Bestandteil der speziellen artenschutzrechtlichen Prüfung für die Errichtung von Windenergieanlagen. Einige Arten weisen auch ein Meideverhalten gegenüber Windkraftanlagen auf (z.B. Waldschnepfe oder Auerhuhn), wodurch das Umfeld der Windenergieanlagen als Habitat abgewertet wird.

Gefährdungen für die Umwelt können außerdem durch nicht bestimmungsgemäßen Betrieb der Windenergieanlagen auftreten (vgl. nachfolgendes Kapitel).

5.1.2 Unfallrisiken

Generell ist das Unfallrisiko bei Windenergieanlagen als sehr gering anzusehen. Bei Schadensfällen sind die Auswirkungen i.d.R. lokal begrenzt und Personenschäden sind als äußerst unwahrscheinlich einzustufen. Die Risiken sind vergleichbar mit denen anderer hoher Objekte wie Strommasten, Bäumen und Brücken (NIEDERSÄCHSISCHER LANDTAG 2018, Verwaltungsgericht Saarlouis Urteil vom 30.07.2008, 5 K 6/08).

Im Zuge einer durch das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit geförderten Grundlagenarbeit zur umwelt- und naturverträglichen Windenergienutzung in Deutschland konnten drei Hauptgefahrenquellen hinsichtlich der Unfallgefahr durch Windenergieanlagen identifiziert werden:

- Brand in einer Windenergieanlagen: Dies kann einen Vollbrand der Gondel und der Rotorblätter oder einen kleineren Brand in einem Teil des Turms bedeuten
- Herabfallen von Eis, das sich an den Rotorblättern festsetzt
- Herabfallen von abgebrochenen Teilen der Windenergieanlage (DNR 2012).

Brand

Je nach Größe und Ort eines Brandes an einer Windenergieanlage kann die Feuerwehr aktiv gegen den Brand vorgehen oder nur für ein kontrolliertes Abbrennen sorgen. In den oberen Bereichen einer Windenergieanlage ist ein Löschen, ein aktives Vorgehen gegen den Brand, kaum gefahrenlos möglich, da meist eine starke Rauchentwicklung stattfindet und das Klettern in großer Höhe mit den entsprechenden Atemschutzgeräten nicht möglich ist. Bei kleineren Bränden am Turmfuß oder der Turmmitte ist es jedoch möglich. Handelt es sich bei dem Brand um einen Vollbrand der Gondel und der Rotorblätter oder kleinere Brände in großer Höhe, können brennende Teile herunterfallen. Am Boden liegende Teile können dann gelöscht werden (LETTMANN, SESSELMANN + KAWOHL, 2018).

Laut der Recherche von LETTMANN, SESSELMANN + KAWOHL (2018) gab es in den Jahren 2005 bis 2015 66 Brände in Windenergieanlagen, im Durchschnitt sind das 6,29 Brände pro Jahr. Der Anteil von Bränden bei der Betrachtung aller Windenergieanlagen in Deutschland liegt zwischen 0,01 bis 0,04%, abhängig von dem betrachteten Jahr. Die Verteilung ist jedoch unregelmäßig, wie in Tabelle 5-1 zu erkennen ist.

Jahr	Gesamtzahl WEA	Anzahl Brände	Anteil von Bränden an der Gesamtanzahl WEA [in %]
2005	17574	6	0,03
2006	18685	4	0,02
2007	19460	3	0,02
2008	20301	3	0,01
2009	21164	3	0,01
2010	21607	9	0,04
2011	22230	4	0,02
2012	22868	10	0,04
2013	23627	7	0,03
2014	24784	3	0,01
2015	25821	10	0,04

Tabelle 5-1: Brände in Windenergieanlagen (LETTMANN, SESSELMANN + KAWOHL, 2018)

Sofern Brandschutzmaßnahmen berücksichtigt werden, kann nicht von einer massiven Gefährdung der Menschen und der Umwelt durch den Brand von Windenergieanlagen ausgegangen werden (LETTMANN, SESSELMANN + KAWOHL, 2018).

Brandschutz

Generell kann bei Windenergieanlagen von sehr geringen Brandgefahren ausgegangen werden. Des Weiteren sind Brandlasten (z.B. Öle) so weit wie möglich reduziert und es werden flammenhemmende Materialien verwendet.

Gegen Blitzschlag, elektrische Störungen und heiße Oberflächen, die als Hauptbrandursachen in Frage kommen, sind umfangreiche Vorkehrungen getroffen. Darüber hinaus sind alle

Windenergieanlagen mit Handfeuerlöschern ausgestattet, damit ein während eines Wartungseinsatzes eventuell auftretender Brand sofort gelöscht werden kann.

Automatisches Löschesysteme: Für das Maschinenhaus, das E-Modul im Turmfuß und den Transformator im Turmfuß oder im Maschinenhaus sind, je nach Windenergieanlagentyp, automatische Löschesysteme verfügbar. Details zum Aufbau und zur Funktionsweise der automatischen Löschesysteme können der technischen Beschreibung (ENERCON GMBH, 2022) entnommen werden.

Das eingesetzte Löschmittel ist geeignet zum Löschen von Bränden der Brandklassen⁵ A und B und bietet eine gute Oberflächenbenetzung und -imprägnierung fester Stoffe. Es ist biologisch abbaubar und entspricht der Wassergefährdungsklasse 1.

Die Funktionstüchtigkeit der automatischen Löschesysteme ist in einem Temperaturbereich von -30 °C bis +75 °C gewährleistet. Im Bereitschaftszustand sind die Löschesysteme drucklos und benötigen keine Fremdenergie. Die Löschesysteme sind unempfindlich gegenüber Stößen, Vibrationen, Erschütterung, Verschmutzung sowie elektromagnetischen Auswirkungen.

Temperaturüberwachung: Einige Komponenten der Windenergieanlage werden gekühlt. Zudem messen Temperatursensoren kontinuierlich die Temperatur an Komponenten, die vor hohen Temperaturen geschützt werden müssen. Bei zu hohen Temperaturen wird die Leistung der Windenergieanlage reduziert, gegebenenfalls wird die Windenergieanlage angehalten. Einige Messpunkte sind zusätzlich mit Übertemperaturschaltern ausgerüstet. Die Übertemperaturschalter veranlassen ebenfalls das Anhalten der Windenergieanlage nachdem eine bestimmte Temperatur überschritten wurde. Nach dem Abkühlen kann die Windenergieanlage wieder in Betrieb genommen werden, nachdem der Grund für die Überschreitung untersucht wurde (Quelle: Technische Beschreibung ENERCON Windenergieanlage E-160 EP5 E3; D02225927/6.1-de / DB, auch zutreffend auf den Typ E-175).

Fernüberwachung: Standardmäßig sind alle ENERCON Windenergieanlagen über das ENERCON SCADA-System mit der regionalen Serviceniederlassung verbunden. Die regionale Serviceniederlassung kann jederzeit die Betriebsdaten von jeder Windenergieanlage abrufen und ggf. sofort auf Auffälligkeiten und Störungen reagieren. Auch alle Statusmeldungen werden über das ENERCON SCADA System an eine Serviceniederlassung gesendet und dort dauerhaft gespeichert. Nur so ist gewährleistet, dass alle Erfahrungen aus dem praktischen Langzeitbetrieb in die Weiterentwicklung der ENERCON Windenergieanlagen einfließen können (Quelle: Technische Beschreibung ENERCON Windenergieanlage E-160 EP5 E3; D02225927/6.1-de / DB, auch zutreffend auf den Typ E-175).

⁵ Brandklasse A / Definition gemäß DIN EN 2: Brände fester Stoffe, hauptsächlich organischer Natur, die normalerweise unter Glutbildung verbrennen (Holz, Stroh, Papier, Textilien, Kohle, Autoreifen, nichtschmelzende Kunststoffe)

Brandklasse B / Definition gemäß DIN EN 2: Brände von flüssigen oder flüssig werdenden Stoffen (Benzin, Alkohol, Lacke, Harze, Öle, [die nicht in Brandklasse F fallen])

An Standorten im Außenbereich, wo, wie im vorliegenden Fall, die nächsten bewohnten Gebäude über 500 m entfernt sind, ist das Risiko einer Brandübertragung auf schutzwürdige Objekte gering. Auch befindet sich der Standort nicht in einem besonders waldbrandgefährdeten Gebiet.

Der - inzwischen außer Kraft getretene - Windenergieerlass Baden-Württemberg gibt unter Pkt. 5.6.3.2 Hinweise zum Brandschutz. Besondere Anforderungen an den Brandschutz gem. § 38 Abs. 2 Nr. 19 LBO, wie z.B. automatische Löscheinrichtungen in der Gondel, sind demnach nur an Standorten mit besonderen Gefahren, so z.B. an Waldstandorten mit erhöhter Waldbrandgefahr, zu stellen. Dies ist am Standort Bustertkopf, entsprechend den obigen Erläuterungen, nicht der Fall.

Leckage

Generell ist eine Leckage ohne sonstige Schäden der Windenergieanlagen sehr unwahrscheinlich. So konnten bei Internetrecherchen lediglich sehr wenige Fälle gefunden werden, bei denen Öl aus Windenergieanlagen ausgetreten ist. Leckagen sind grundsätzlich bei den Wartungs- sowie den Transportfahrzeugen während der Bauphase der Windenergieanlagen möglich. In der Betriebsphase sind Leckagen beispielsweise beim Platzen einer Hydraulikleitung wahrscheinlich, jedoch sind im geplanten Anlagentyp entsprechende Auffangwannen installiert, die etwaige austretende Flüssigkeiten auffangen.

Bei der unbeabsichtigten Freisetzung wassergefährdender Stoffe sollten folgende Maßnahmen zur Schadensbegrenzung vorgesehen werden:

- Flächenmäßige Ausdehnung verhindern (z.B. durch Eindämmen oder Ölsperren).
- Wassergefährdende Stoffe mit flüssigkeitsbindendem Material wie Sand, Kieselgur, Säurebinder, Universalbinder oder Sägemehl aufnehmen.
- Schmierfette mechanisch aufnehmen
- Nach örtlichen Bestimmungen in den dafür vorgesehenen Behältern entsorgen.

Eiswurf / Eisfall

Das Risiko für Eiswurf und Eisfall ist grundsätzlich gegeben, in Deutschland kam es jedoch bisher zu keinen Personenschäden durch solche Ereignisse. Zu Sachschäden existieren keine belastbaren Statistiken. Auf dem Markt gibt es verschiedene Eiserkennungs- und Enteisungssysteme, die die Windenergieanlage bei Vereisung beheizen oder abschalten (HA HESSEN AGENTUR GMBH 2018).

In Anlehnung an DEUTSCHER WETTERDIENST (2013) wurden die Anzahl an Vereisungstagen am Standort „Bustertkopf“ durch den TÜV SÜD INDUSTRIE SERVICE GMBH (2024c) mit 38 bestimmt und anschließend mögliche Untersuchungsobjekte in einem Radius von 1.5 x (Rotordurchmesser + Nabenhöhe) um die untersuchten Anlagen ermittelt. Die auf dieser Basis erfolgte Risikoermittlung an den untersuchten WEA-Standorten ist tabellarisch sowie in den nachfolgenden Abbildungen grafisch dargestellt (zu den Details vgl. Tüv Süd 2024c).

Objekt	Risiko (1/a) ohne Blattheizung	Risiko (1/a) mit Berücksichtigung der Blattheizung (s. Abschnitt 5.4)	Empfohlene Maßnahmen	Risikoeinschätzung nach Umsetzung der Maßnahmen
W1.2	Siehe Kapitel 2.4			
W2.2				
W3.2				
B1.2 (kollektives Risiko)	2.74E-04 (hoch)	1.10E-04 (hoch)	Der Standort ist nahe bei der Bundesstraße, eine weitere Risikoreduktion kann erreicht werden, wenn auf der Bundesstraße im Gefährdungsbereich bei Eisfallbedingungen eine Geschwindigkeitsbeschränkung von 70 km/h gilt.	Tolerabel bei einer Geschwindigkeitsbeschränkung auf 70 km/h
D1.2	8.72E-09 (vernachlässigbar)	3.49E-09 (vernachlässigbar)	keine	vernachlässigbar
D2.2	1.54E-07 (tolerabel)	6.16E-08 (akzeptabel)	keine	akzeptabel
D3.2	1.08E-10 (vernachlässigbar)	4.32E-11 (vernachlässigbar)	keine	vernachlässigbar
E1.2	Maßnahmen analog Kranstellfläche, siehe Kapitel 2.4			
E2.2	2.12E-08 (akzeptabel)	8.72E-09 (vernachlässigbar)	keine	vernachlässigbar
E3.2	2.86E-09 (vernachlässigbar)	1.14E-09 (vernachlässigbar)	keine	vernachlässigbar
G1.2	1.72E-08 (akzeptabel)	6.88E-09 (vernachlässigbar)	keine	vernachlässigbar
W4.4	Siehe Kapitel 2.4			
W5.4				
W6.4				
D4.4	3.40E-06 (hoch)	1.36E-06 (hoch)	Aufstellen von an das Eisansatzerkennungssystem gekoppelten Warnleuchten mit Warnschildern die Fußgänger und Radfahrer eindeutig vor der Nutzung des Weges warnen. Ein weitere Risikoreduktion in den akzeptablen Bereich ist nur durch eine bauliche Sperrung des Weges erreichbar.	tolerabel
D5.4	1.81E-08 (akzeptabel)	7.24E-09 (vernachlässigbar)	keine	vernachlässigbar
E4.4	Maßnahmen analog Kranstellfläche, siehe Kapitel 2.4			
E5.4	6.59E-10 (vernachlässigbar)	2.64E-10 (vernachlässigbar)	keine	vernachlässigbar
E6.4	1.44E-09 (vernachlässigbar)	5.76E-10 (vernachlässigbar)	keine	vernachlässigbar
E7.4	2.89E-10 (vernachlässigbar)	1.16E-10 (vernachlässigbar)	keine	vernachlässigbar

Tabelle 5-2: Risikoanalyse für alle relevanten Untersuchungsobjekte (Tüv Süd 2024c)

Hinweis: Bzgl. des Hinweises in o.a. Tabelle „Siehe Kapitel 4“ vgl. Ausführungen in diesem Kapitel zu „Risiko für Kranstellflächen und Zuwegung“



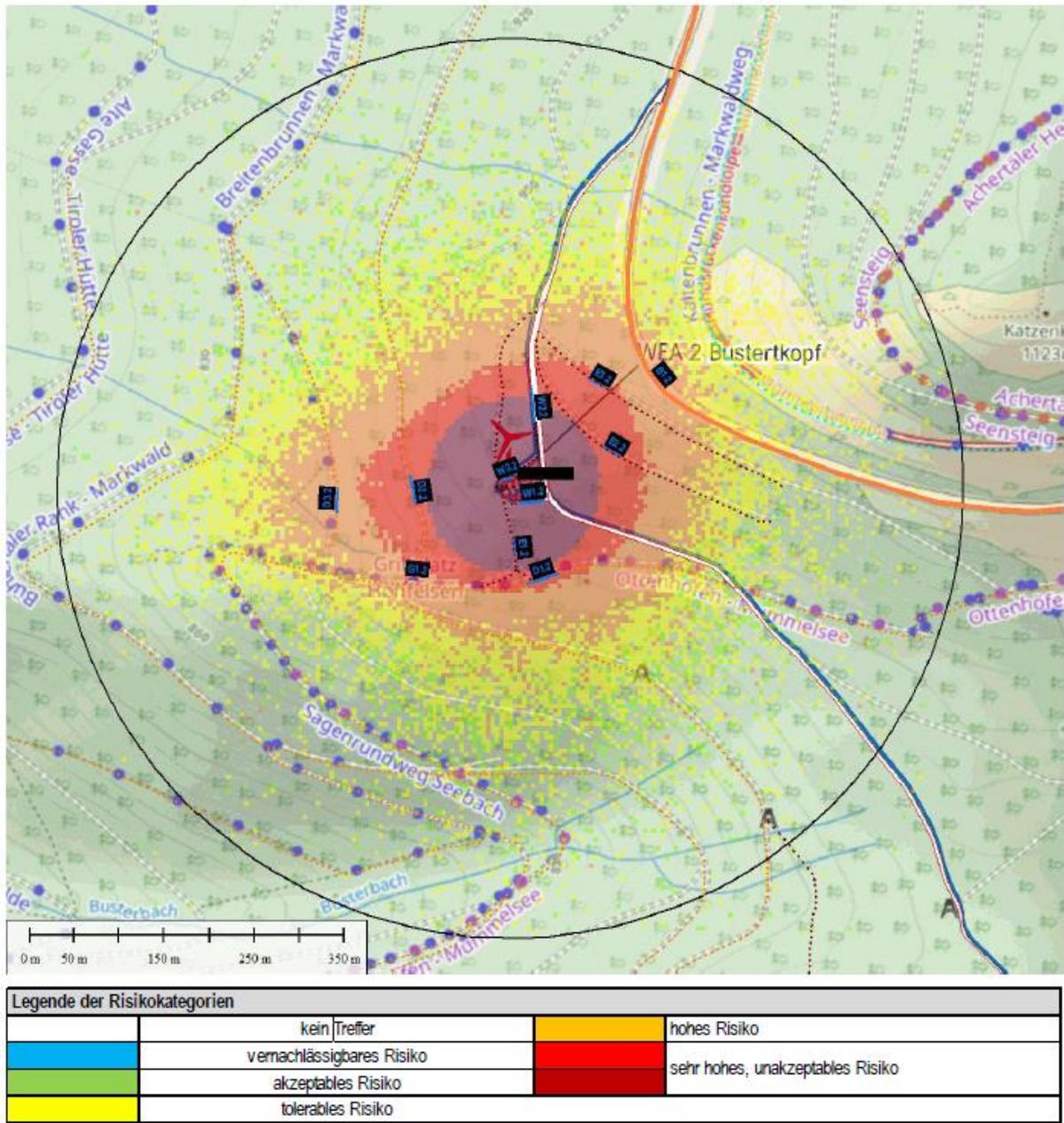


Abbildung 5-1: Lage der Untersuchungsobjekte an der WEA 02 inklusive des Umkreises von 500,5 m um die WEA und des Risikoprofils für das kollektive Risiko (ohne Berücksichtigung der Blattheizung) für Autofahrer auf der B 500 (Tüv Süd 2024c).

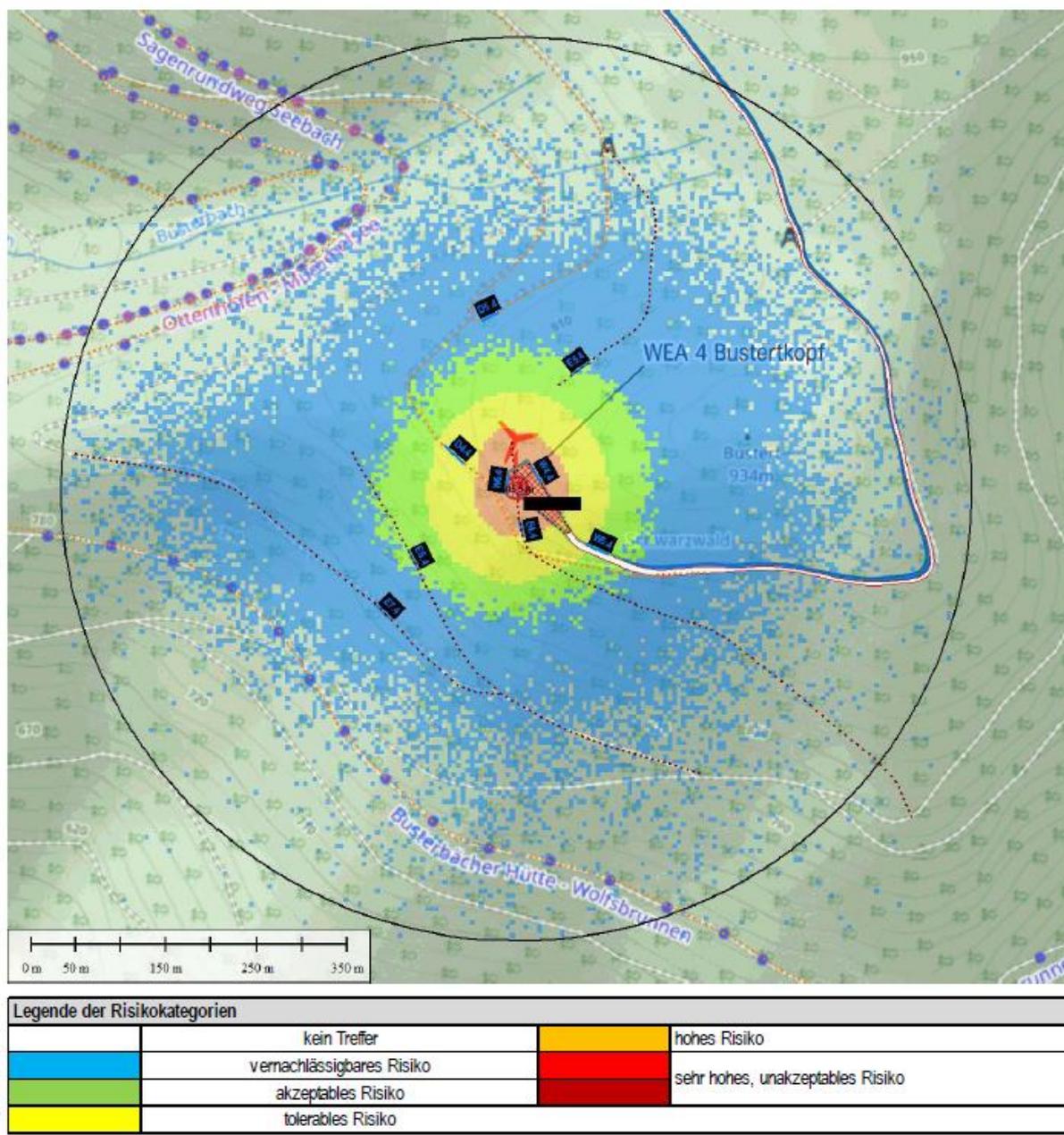


Abbildung 5-2: Lage der Untersuchungsobjekte an der WEA 04 inklusive des Umkreises von 500,5 m um die WEA und des Risikoprofils für das individuelle Risiko (ohne Berücksichtigung der Blattheizung) für Fußgänger auf dem Wanderweg D4.4. Dargestellt ist das Risiko ohne Blattheizung.

Risikobetrachtung und Maßnahmenempfehlung der betrachteten Untersuchungsobjekte

Die o.a. Darstellungen zeigen, dass für zwei Objekte das Risiko auch bei Berücksichtigung der Blattheizung im hohen Bereich verbleibt. Dies betrifft die Bundesstraße B 500 (Objekt B 1.2) im Einflussbereich der WEA 02 sowie den Wanderweg D 4.4 im Wirkungsbereich der WEA 04.

Das hohe Risiko an der B 500 ist auf den minimalen Abstand zur WEA 02 von nur 190 m zurückzuführen. Hier wird empfohlen, eine temporäre Geschwindigkeitsbeschränkung an

Tagen mit Eisfallbedingungen auf 70 km/h⁶ einzuführen, wodurch das Risiko in den tolerablen Bereich reduziert werden kann.

Der gut ausgebaute Weg D 4.4 hat einen minimalen Abstand von 20 m zur WEA 04, womit ein hohes Risiko verbunden ist. Mit der Aufstellung von an das Eisansatzerkennungssystem gekoppelten Warnleuchten mit Warnschildern, die Fußgänger und Radfahrer eindeutig vor der Nutzung des Weges warnen, kann das Risiko in den tolerablen Bereich reduziert werden. Eine weitere Risikoreduktion lässt sich nur durch eine wirkungsvolle Absperrung und Verlegung des Weges im Winterhalbjahr des Weges erreichen, wobei „wirkungsvoll“ in diesem Zusammenhang bedeutet, dass sie nicht problemlos umgangen werden kann.

Risiko für Kranstellflächen und Zuwegung

Bei den Kranstellflächen und dem Aufstellungsorten der betrachteten WEA gibt es eine größere freie Fläche, bei der davon ausgegangen werden muss, dass sie von Passanten bewusst benutzt wird, um in die Nähe der WEA zu gelangen. Hinsichtlich der Zuwegungen bzw. Stichwege, Kranstellflächen und Aufstellungsorte der WEA wird somit ein gewollter Aufenthalt eines Fußgängers im Gefahrenbereich unterstellt. Zusätzlich werden hier auch Wege, die in unmittelbarer Nähe der Windenergieanlage verlaufen (Abstand kleiner oder gleich 10 m) in diesem Abschnitt mit berücksichtigt, da hier das Risiko generell durch geeignete Maßnahmen beherrscht werden muss. Bei Eisfallbedingungen besteht in diesem Fall bereits bei einmaligem Vorkommen ein hohes Risiko.

Es ist dafür zu sorgen, dass ein unbefugtes Betreten des Gefahrenbereichs bei Eisfallbedingungen wirkungsvoll vermieden wird. Daher wird empfohlen, mindestens eine der folgenden gleichwertigen Maßnahmen umzusetzen:

- Anbringen einer Umzäunung, mittels derer die Kranstellfläche großzügig abgesichert ist oder
- Anbringen eines Schildes mit einer an das Eisansatzerkennungssystem gekoppelten Warnleuchte/Lichtzeichen, das von Durchgang bei Eisfallbedingungen dringend abrät oder
- großzügige Abschränkung aller Zuwegungen zur Kranstellfläche, mit einem eindeutigen Warn- oder Verbotsschild, um ein Betreten des Gefährdungsbereichs zu vermeiden.

Durch Realisierung mindestens einer der drei Maßnahmen lässt sich das Risiko ausreichend reduzieren. Diese Maßnahmenempfehlung gilt für die Objekte W 1.2, W 2.2, W 3.2, W 4.4, W 5.4, W 6.4, E 1.2 und E 4.4.

Herabfallende Teile

Trotz hochentwickelter Technologien kann es zum Bruch von Teilen einer Windenergieanlage kommen. Eine Risikoanalyse des TÜV Nord ergab eine Eintrittshäufigkeit eines Bruchs des Rotorblatts an der Nabe oder an beliebiger Stelle von etwa 0,1 % pro Jahr und pro Windenergieanlage. Zwischen 2010 und 2017 kam es in Deutschland bei 25.000 Anlagen durchschnittlich zu 0,2 Rotorabrissen pro Jahr (0,008 %) und einem Fall pro Jahr, in denen eine Windenergieanlage umfiel oder abbrach (0,004 %). Zu Personenschäden ist es durch herabfallende

⁶ der betreffende Abschnitt der B 500 weist bereits eine Geschwindigkeitsbegrenzung auf 70 km/h auf

Teile bisher nie gekommen (TÜV NORD GRUPPE zitiert in DNR 2012 S.60, HA HESSEN AGENTUR GMBH 2018).

Das Unfallrisiko durch herabstürzende Teile ist als gering einzustufen.

Umgang mit wassergefährdenden Stoffen

Verminderung des Einsatzes von wassergefährdenden Stoffen

(verändert nach ENERCON 2023: Technische Beschreibung Wassergefährdende Stoffe Windenergieanlage E-175 EP5 D02769842/3.1-de / DB)

Bereits durch die Konstruktion der ENERCON-Windenergieanlagen ist der Einsatz von wassergefährdenden Stoffen auf ein Minimum reduziert.

So entfällt durch den Einsatz eines direktgetriebenen Ringgenerators ohne Getriebe eine große Menge an Getriebeöl.

Die Verwendung von elektromechanischen Komponenten, wie dem Azimut- und Blattverstellantrieb, verringert den Einsatz von großen Mengen an Hydraulikflüssigkeit.

Verminderung der Gefahr durch wassergefährdende Stoffe für Mensch und Umwelt

(verändert nach ENERCON 2023: Technische Beschreibung Wassergefährdende Stoffe Windenergieanlage E-175 EP5 D02769842/3.1-de / DB)

Um die Gefahren zu reduzieren, die durch wassergefährdende Stoffe für Mensch und Umwelt entstehen können, wurden folgende konstruktive Maßnahmen berücksichtigt:

- Azimut- und Blattverstellgetriebe werden herstellereitig befüllt angeliefert und je nach Bedarf nachgefüllt. Durch das geschlossene System findet kein Kontakt mit dem Getriebeöl statt.
- Das Hydrauliksystem wird in der Produktionsstätte montiert und befüllt.
- Bei den in der Windenergieanlage eingesetzten Schmierstoffgebern handelt es sich um geschlossene Patronen, die während der Wartung durch geschultes Personal getauscht werden. Durch das geschlossene System der Schmierstoffgeber findet kein Kontakt mit dem Schmierstoff statt.
- Die Zentralschmiereinheit zum Schmieren einiger mechanischer Komponenten wird während der Wartung durch geschultes Personal nachgefüllt. Das Nachfüllen der Zentralschmiereinheit erfolgt über ein geschlossenes System. Durch das geschlossene System der Zentralschmiereinheit findet wenig Kontakt mit dem Schmierstoff statt.
- Einige Komponenten werden manuell über Schmierbohrungen nachgeschmiert. Der Schmiervorgang erfolgt über eine Fettpresse. Durch das geschlossene System findet wenig Kontakt mit dem Schmierstoff statt.

Das Austreten von wassergefährdenden Stoffen aus der Windenergieanlage in die Umgebung wird auch im Fall einer Leckage der Komponenten durch verschiedene Sicherheitsvorkehrungen verhindert. So werden alle Komponenten, in denen wassergefährdende Stoffe zum Einsatz kommen, während der Wartung durch geschultes Wartungspersonal auf Undichtigkeit und außergewöhnlichen Fettaustritt kontrolliert. Geeignete Auffangmöglichkeiten für austretende wassergefährdende Stoffe sind vorhanden:

- Gondelboden: Der Gondelboden der E-175 EP5 besteht aus einer geschlossenen 4-6 mm starken verzinkten Stahlblechkonstruktion, die in mehrere Sektionen unterteilt ist. Die Sektionen links und rechts unterhalb der Umrichter haben ein Auffangvolumen von ca. 113 Liter, die Sektion im hinteren Bereich unterhalb der Kühler hat eine Auffangkapazität von ca. 172 Liter. Insgesamt steht ein Auffangvolumen durch den Gondelboden von ca. 600 Litern zur Verfügung. Der Transformator im Transformatorraum im hinteren Teil der Gondel steht zusätzlich in der Auffangwanne (Transformator mit einer Auffangkapazität von 2.545 Litern).
- Azimutgetriebe: Die innenliegenden Azimutgetriebe befinden sich im Maschinenträger direkt oberhalb des Turms. Die Azimutgetriebe haben ein geschlossenes, voll abgedichtetes Gussgehäuse. Das Auslaufen des Getriebeöls in die Umwelt wird durch den darunterliegenden Turm unterhalb der Azimutgetriebe sicher verhindert.
- Azimutlager mit Azimutlagerverzahnung: Das Azimutlager befindet sich im Maschinenhaus. Das Azimutlager ist mit einer innen liegenden Azimutlagerverzahnung ausgestattet. Das Azimutlager ist einseitig leakagefrei abgedichtet, gegenüberliegend tritt der überschüssige Schmierstoff aus und wird sekundär zur Schmierung der Azimutlagerverzahnung genutzt. Das Auslaufen des Schmierstoffs in die Umwelt wird durch die insgesamt 55 Liter fassende Auffangwanne unter der Azimutlagerverzahnung verhindert.
- Blattverstellgetriebe: Die Blattverstellgetriebe befinden sich in der Rotornabe. Die Blattverstellgetriebe haben ein geschlossenes, voll abgedichtetes Gussgehäuse. Das Auslaufen des Getriebeöls in die Umwelt wird durch die Rotornabe und die Rotorblätter verhindert. Die Rotornabe ist für das Getriebeöl mehrerer Getriebe ausreichend dimensioniert.
- Blattflanschlager mit Blattflanschlagerverzahnung: Das Blattflanschlager ist beidseitig leakagefrei abgedichtet. Überschüssige Schmierstoffe werden in Flaschen aufgefangen. Durch das Dichtungskonzept wird das Lager von unten nach oben mit frischem Fett durchspült. Der Schmierstoff tritt auf der Zahnkranzoberseite aus und wird in Fettflaschen mit 10 Litern Fassungsvermögen unter der Verzahnung aufgefangen.
- Rotorlager: Die Rotorlager sind Teil des Generators. Die Ölfiltereinheit für das Rotorlager befindet sich im Maschinenhausträger und ist mit einer Auffangwanne ausgestattet. Aus tretendes
- Öl aus dem Rotorlager wird in einer Auffangwanne unterhalb des Lagers aufgefangen und über ein Schlauchsystem in einen Ölauffangbehälter geleitet (Kapazität von Auffangbehälter und Ölfiltereinheit insgesamt 40 Liter).
- Hubwerk der Aufstiegshilfe: Die Aufstiegshilfe befindet sich im Turm der Windenergieanlage. Innerhalb der Aufstiegshilfe befindet sich das Hubwerk. Das Hubwerk der Aufstiegshilfe hat ein geschlossenes, voll abgedichtetes Gehäuse mit einem Auffangvolumen von > 1.000 Litern. Das Auslaufen des Getriebeöls in die Umwelt wird durch die Aufstiegshilfe und durch den Turm verhindert.
- Flüssigkeitskühlung: Die Flüssigkeitskühlung der E-Komponenten in der Gondel besteht aus dem Rückkühler, dem Pumpenschrank mit Ausgleichsbehälter und den Schläuchen. Die Flüssigkeitskühlung der E-Komponenten ist ein geschlossenes System. Der Füllstand der Kühlflüssigkeit wird über einen Drucksensor im Kühlkreislauf überwacht und von der Anlagensteuerung ausgewertet. Wenn der Füllstand den Sollstand unterschreitet, wird eine Warnmeldung generiert. Das Auslaufen der Kühlflüssigkeit in die Umwelt wird durch die Maschinenhausverkleidung verhindert.

- Transformator: Der Transformator befindet sich im Transformatorraum im hinteren Teil der Gondel der Windenergieanlage. Der Füllstand der Isolierflüssigkeit des Transformators wird überwacht und von der Anlagensteuerung ausgewertet. Wenn der Füllstand den Sollstand unterschreitet, wird eine Warnmeldung generiert. Das Auslaufen der Isolierflüssigkeit des Transformators in die Umwelt wird durch eine Auffangwanne verhindert.
- Löschesystem: Das Löschesystem besteht aus dem Löschmittelbehälter einem Rohrsystem und befindet sich im hinteren Teil der Windenergieanlage. Das Auslaufen des Löschmittels in die Umwelt wird durch die Maschinenhausverkleidung verhindert.

Durch die kontinuierliche Fernüberwachung der Windenergieanlage werden Störungen, die zum Austritt von wassergefährdenden Stoffen führen können, frühzeitig erkannt und Gegenmaßnahmen eingeleitet.

Bei Betrieb der ENERCON-Windenergieanlagen fällt grundsätzlich kein Abwasser an. Das witterungsbedingte Niederschlagswasser wird entlang der Oberfläche der Windenergieanlage und weiter in das Erdreich abgeleitet. Durch konstruktive Maßnahmen zur Abdichtung des Maschinenhauses ist sichergestellt, dass eine Verunreinigung von abfließendem Wasser, wie z. B. Niederschlagswasser, nicht erfolgt.

Fernüberwachung

Standardmäßig sind alle ENERCON Windenergieanlagen über das ENERCON SCADA System (Supervisory Control and Data Acquisition) mit der regionalen Serviceniederlassung verbunden, die jederzeit die Betriebsdaten von jeder Windenergieanlage abrufen und ggf. sofort auf Auffälligkeiten und Störungen reagieren kann.

5.2 Mensch

5.2.1 Bauphase

Während der Bauphase können Beeinträchtigungen durch Lärm- und Schadstoffemissionen der Transporte sowie Baulärm entstehen.

Entlang der Zuwegung sind somit temporäre Beeinträchtigungen zu erwarten. Für die Errichtung einer Anlage sind ca. 250 Anfahrten für Beton- und Baustellen Transporte sowie ungefähr 100 Anfahrten für größere Bauteile und Kräne erforderlich. Diese erfolgen über die bestehenden Forstwege von der B 500.

Da bei den Bauarbeiten innerhalb des Baufelds ein Massenausgleich hinsichtlich des Auf- und Abtrages von Material erzielt wird, sind keine zusätzlichen Transporte für den An- oder Abtransport von Bodenmaterial erforderlich.

Es liegen keine genauen Daten zu Lärmimmissionen durch Baumaßnahmen und Transporte vor. Es kann jedoch davon ausgegangen werden, dass aufgrund der abschirmenden Wirkung des Waldes und der zeitlichen Begrenzung der Bauphase auf voraussichtlich einige Monate inklusive Pausen im Bauablauf die Beeinträchtigungen soweit reduziert werden, dass kein erhebliches Gesundheitsrisiko entsteht.

5.2.2 Anlage

Optisch bedrängende Wirkung

Windenergieanlagen können, wenn sie in geringen Entfernungen zu Wohngebäuden errichtet werden, je nach örtlicher Situation eine „optisch bedrängende Wirkung“ verursachen, die von den Bewohnern als belästigend empfunden werden kann.

Rechtlicher Prüfmaßstab zur Geltendmachung einer optisch bedrängenden Wirkung ist die am 01.02.2023 in Kraft getretene Vorschrift des § 249 Abs. 10 BauGB. Danach steht der öffentliche Belang einer optisch bedrängenden Wirkung einem Windenergievorhaben (§ 35 Abs. 1 Nr. 5 BauGB) in der Regel nicht entgegen, wenn der Abstand zwischen Anlage und Wohnbebauung mindestens der zweifachen Anlagenhöhe entspricht („2 H“).

Bei Werten unterhalb der zweifachen Gesamthöhe ist jedoch in den überwiegenden Fällen von einer solchen Wirkung auszugehen. Mit der Regelung des § 249 Abs. 10 BauGB erfolgt zugleich eine Konkretisierung des planungsrechtlichen Rücksichtnahmegebots.

Weiterhin trifft die Rechtsprechung hinsichtlich der baurechtlichen Einstufung der Anlieger eine Unterscheidung. So wird dem Außenbereichswohnen, das im Gegensatz zur Windenergienutzung nicht baurechtlich privilegiert ist, oder unmittelbar an den Außenbereich angrenzenden Wohngrundstücken, ein verminderter Schutzanspruch zugesprochen. Diesen Anwohnern sind eher Maßnahmen zuzumuten, durch die sie den Wirkungen der Windenergieanlagen ausweichen oder sich vor ihnen schützen können. Weiterhin hat generell im Zuge der Prüfung die Hauptausrichtung des Rotors Berücksichtigung zu finden.

Bei den geplanten Windenergieanlagen mit einer Gesamthöhe von 249,50 Meter beträgt die zweifache Anlagehöhe 499,00 Meter. In diesem Radius befinden sich keine dauerhaft bewohnten Gebäude, die nächstgelegenen Wohngebäude liegen ca. 824 Meter von der geplanten WEA 4 (Süd) entfernt. Das Mummelseehotel befindet sich 1.140 Meter von WEA 4 und 890 Meter von WEA 2 (Nord) entfernt.

Im vorliegenden Fall ist aufgrund der Abstände von mehr als der zweifachen Gesamthöhe der Windenergieanlagen keine optisch bedrängende Wirkung gegeben.

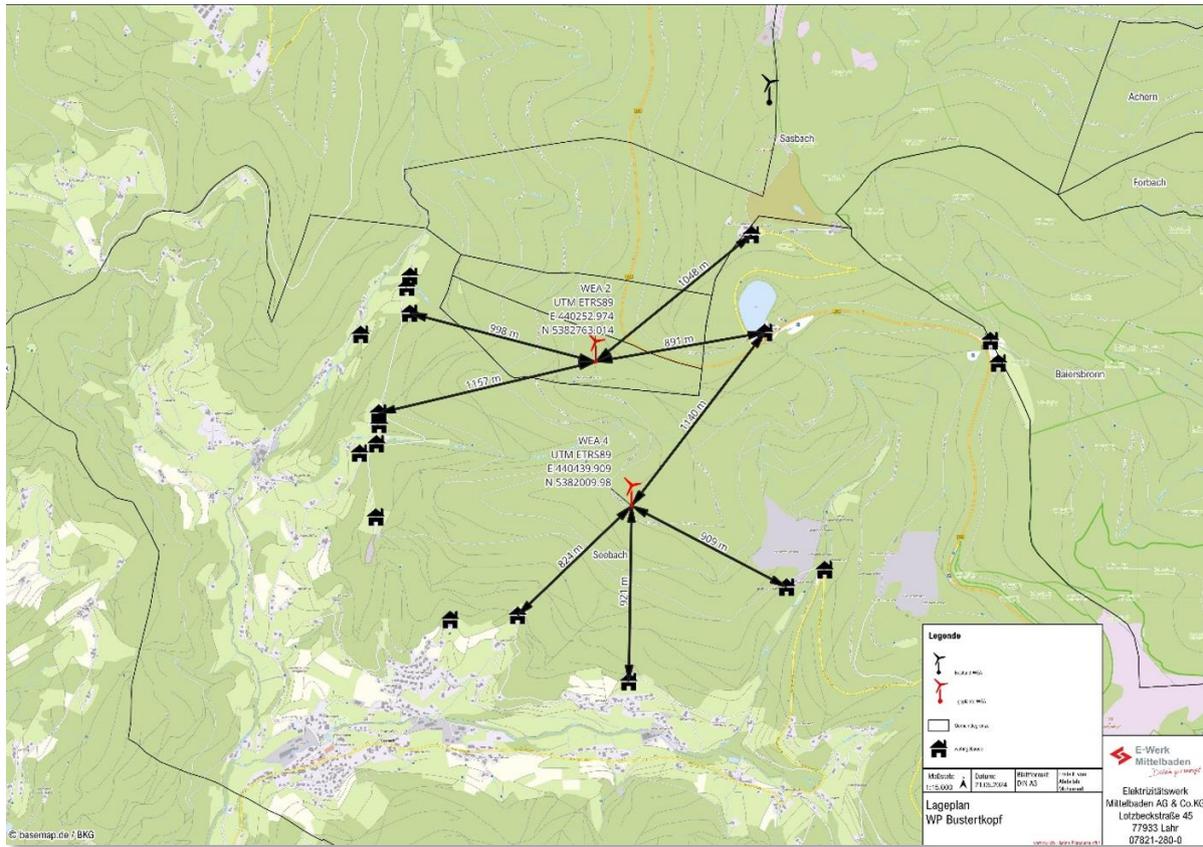


Abbildung 5-3: Abstände zu Wohnhäusern (WINDSTROM SCHWARZWALDHOCHESTRASSE GMBH & Co.KG, 2024)

5.2.3 Betrieb

5.2.3.1 Schall / Lärm

Die Beurteilung, ob schädliche Umweltauswirkungen in Form von erheblichen Belästigungen durch Geräuschimmissionen zu befürchten sind, erfolgt gem. TA Lärm. Unter Berücksichtigung der BauNVO ist eine nutzungsbezogene Abstufung der Schutzwürdigkeit der verschiedenen Gebietstypen vorzunehmen, für die folgende Nacht-Immissionsrichtwerte gem. TA-Lärm gelten:

- Industriegebiet 70 dB(A)
- Gewerbegebiet 50 dB(A)
- Kern-, Dorf- und Mischgebiet 45 dB(A)
- Allgemeines Wohngebiet 40 dB(A)
- Reines Wohngebiet 35 dB(A)
- Kur- und Feriengebiet 35 dB(A).

Der Außenbereich wird hierbei wie ein Misch-/Dorfgebiet behandelt. Für solche Gebiete legt die TA Lärm Nacht-Immissionsrichtwerte von 45 dB(A) fest (Nr. 6.1 lit. c TA Lärm).

Die Lage der Immissionsorte ist in nachfolgender Tabelle dargestellt. Dabei gelten folgende Randbedingungen:

- Hornisgrinde 12, Seebach: Nach Angaben der Baurechtsbehörde keine Übernachtung zulässig
- Hornisgrinde 14, Seebach: Das bestehende Gebäude soll abgerissen und durch einen Neubau ersetzt werden, wofür eine genehmigte Bauvoranfrage mit Übernachtung vorliegt. Diese Adresse wird als Immissionsort B berücksichtigt
- Immissionsort A: Nach Angaben der Baurechtsbehörde Übernachtung zulässig, eine regelmäßige Nutzung liegt vor.

IO	Bezeichnung	Koordinatensystem		Höhenangaben		Einstufung	IRW	
		UTM Zone 32, ETRS89		ü. NN	ü. Gr.		22:00 - 6:00	6:00 - 22:00
		X	Y	[m]	[m]		[dB(A)]	[dB(A)]
A	Hornisgrinde 1, Seebach - Bergwachthütte [AU]	440'950	5'383'511	1'139	5	MD/MI	45	60
B	Hornisgrinde 14, Seebach [AU]	441'090	5'383'429	1'155	5	MD/MI	45	60
C	Schwarzwaldhochstrasse 11, Seebach - Berghotel Mummelsee [MD]	441'088	5'382'924	1'030	5	MD/MI	45	60
D	Markwaldhütte, Ski-Club Karlsruhe [MI]	440'559	5'383'817	955	5	MD/MI	45	60
E	Brandrüttel 8 [WR]	438'833	5'384'903	813	5	WR	35	50
F	Tannenteich 3, Seebach [AU]	439'847	5'381'455	550	5	MD/MI	45	60
G	Ruhesteinstraße 84, Seebach [AU]	441'432	5'381'670	665	5	MD/MI	45	60
H	Wildenberg, Seebach 24 [WA]	439'435	5'381'209	478	5	WA	40	55
I	Deckerhöfe 69, Seebach [AU]	440'419	5'381'098	546	5	MD/MI	45	60
J	Sommerseite 65, Seebach [WA]	440'539	5'381'027	532	5	WA	40	55
K	Legelsaustraße 21, Seebach [AU]	439'119	5'381'962	596	5	MD/MI	45	60
L	Busterbach 24, Seebach [AU]	439'132	5'382'493	606	5	MD/MI	45	60
M	Legelsaustraße 16, Seebach [AU]	439'293	5'383'210	560	5	MD/MI	45	60
N	Bergweide 43, Brandmatt [WR]	438'601	5'384'670	745	5	WR	35	50
O	Am Glöckelshof 25, Brandmatt [WR]	438'362	5'384'408	714	5	WR	35	50
P	Franz-Huber-Straße 8, Grimmerswald [WA]	438'230	5'382'425	475	5	WA	40	55

Tabelle 5-3: Lage der Immissionsorte (TÜV SÜD INDUSTRIE SERVICE GMBH, 2024A)

Ergebnisse der Immissionsprognose und Ergebnisbewertung

Die Grundlage des Beurteilungspegels ergibt sich aus der Differenz der Zusatzbelastung zum Immissionsrichtwert:

- Ist die Differenz mindestens 10 dB(A), ist der Immissionsort nicht maßgeblich

- Ist die Differenz mindestens 6 dB(A) aber kleiner als 10 dB(A), ist die Irrelevanz-Regelung eingehalten und die Zusatzbelastung bildet die Grundlage des Beurteilungspegels. Hier kann im Regelfall auf die Untersuchung möglicher Vorbelastungen verzichtet werden.
- Beträgt die Differenz weniger als 6 dB(A) ist die Gesamtbelastung die Grundlage für den Beurteilungspegel.

Die Bewertung unterscheidet sich in nicht genehmigungsfähig, genehmigungsfähig und genehmigungsfähig aufgrund der Vorbelastung:

- Sofern die Zusatzbelastung und der Beurteilungspegel den Immissionsrichtwert einhalten, ist der geplante Windpark genehmigungsfähig.
- Überschreitet die ganzzahlig gerundete Zusatzbelastung oder der Beurteilungspegel den Immissionsrichtwert, ist der geplante Windpark nicht genehmigungsfähig.
- Anders ist es, wenn die Überschreitung des Beurteilungspegels durch die Gesamtbelastung nicht mehr als 1 dB(A) beträgt und die Zusatzbelastung den Immissionsrichtwert einhält. Dann ist der geplante Windpark genehmigungsfähig aufgrund der Vorbelastung gemäß Absatz 3 Punkt 3.2.1 TA Lärm (TÜV SÜD INDUSTRIE SERVICE GMBH, 2024A).

Vorbelastung durch Windparks

In der nachfolgenden Tabelle sind die Koordinaten der bestehenden, genehmigten und / oder geplanten Windenergieanlagen sowie die anlagenspezifischen Informationen zum betrachteten WEA-Typ dargestellt.

Windpark	Anlagentyp	Nabenhöhe	Durchmesser	Leistung	Koordinatensystem		Fußpunkt (Modell)
					UTM Zone 32, ETRS89		Höhe ü. NN
					X	Y	[m]
	[]	[m]	[m]	[MW]			
WEA 1	E-70 E4 2,3 MW	84.5	71.0	2.3	441'157	5'384'116	1'156
WEA 2	E-175 EP5	162.0	175.0	6.0	441'095	5'383'862	1'156
WEA1_OTT	E-175 EP5	162.0	175.0	6.0	442'105	5'388'389	880
WEA2_OTT	E-175 EP5	162.0	175.0	6.0	441'181	5'388'217	840
WEA3_OTT	E-175 EP5	162.0	175.0	6.0	441'508	5'387'989	884
WEA_LAU	E-175 EP5	162.0	175.0	6.0	440'947	5'386'398	869

Tabelle 5-4: Koordinaten und technische Daten weiterer zu berücksichtigender WEA am Standort (TÜV SÜD INDUSTRIE SERVICE GMBH, 2024A)

Die beiden Anlagen WEA 1 und WEA 2 befinden sich auf der Hornisgrinde, wobei die WEA 1 bereits existiert und sich die WEA 2 in Planung befindet. Die Anlagen des Windparks Ottersweier (WEA1_OTT, WEA2_OTT, WEA3_OTT) und des Windparks Lauf (WEA_LAU) befinden sich in Planung.

Vorbelastung durch sonstige Emittenten

An den maßgeblichen Immissionsorten, an den das Irrelevanzkriterium der TA Lärm nicht eingehalten ist, sind keine weiteren Emittenten während des Nachtzeitraums bekannt.



Die Ergebnisse der Schallimmissionsprognose auf Grundlage des Interimsverfahrens (TÜV SÜD INDUSTRIE SERVICE GMBH, 2024A) sind nachfolgend zusammenfassend (Tabelle 5-5) dargestellt.

Windpark Bustertkopf Konfiguration I		Betriebsmodus						
		Tagstunden 06:00 - 22:00			Nachtstunden 22:00 - 06:00			
WEA2_BUS		Mode 00 - OM-0-0 (6000 kW)						
WEA4_BUS		Mode 00 - OM-0-0 (6000 kW)						

IO	IRW	VB inkl. ΔL	ZB inkl. ΔL	GB inkl. ΔL	Grundlage L _R	L _R	Abstand L _R zum IRW	Bewertung
[-]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[-]	[dB(A)]	[dB(A)]	
A	45	46.3	38.2	—	Zusatzbelastung	38	-7	genehmigungsfähig
B	45	45.4	37.9	—	Zusatzbelastung	38	-7	genehmigungsfähig
C	45	38.3	40.8	42.7	Gesamtbelastung	43	-2	genehmigungsfähig
D	45	43.1	37.2	—	Zusatzbelastung	37	-8	genehmigungsfähig
E	35	31.1	27.6	—	Zusatzbelastung	28	-7	genehmigungsfähig
F	45	27.1	39.0	—	Zusatzbelastung	39	-6	genehmigungsfähig
G	45	29.3	37.3	—	Zusatzbelastung	37	-8	genehmigungsfähig
H	40	25.5	35.0	35.5	Gesamtbelastung	36	-4	genehmigungsfähig
I	45	26.5	37.8	—	Zusatzbelastung	38	-7	genehmigungsfähig
J	40	26.3	37.0	37.4	Gesamtbelastung	37	-3	genehmigungsfähig
K	45	27.2	36.2	—	Zusatzbelastung	36	-9	genehmigungsfähig
L	45	28.8	36.9	—	Zusatzbelastung	37	-8	genehmigungsfähig
M	45	31.2	36.7	—	Zusatzbelastung	37	-8	genehmigungsfähig
N	35	30.0	27.8	—	Zusatzbelastung	28	-7	genehmigungsfähig
O	35	29.0	27.9	—	Zusatzbelastung	28	-7	genehmigungsfähig
P	40	25.8	30.8	—	Zusatzbelastung	31	-9	genehmigungsfähig

Tabelle 5-5: Ergebnisse der Schallimmissionsprognose (Nachtzeitraum) für sechzehn betrachtete Aufpunkte (TÜV SÜD INDUSTRIE SERVICE GMBH, 2024A)

Bei den angegebenen Werten des Beurteilungspegels handelt es sich um Höchstwerte, die nur bei Volllast der Windenergieanlagen auftreten.

Am Immissionsort A (Hornisgrinde 1, Seebach - Bergwachthütte [AU]) wird der Immissionsrichtwert aufgrund der Vorbelastung um 1 dB(A) überschritten. Die Vorbelastung ergibt sich maßgeblich aus den Anlagen auf der Hornisgrinde (WEA 1 und WEA 2), die Anlagen der Windparks Ottersweier und Lauf liefern keinen relevanten Beitrag zur Vorbelastung. Die Zusatzbelastung unterschreitet den Immissionsrichtwert um 7 dB(A) und ist somit nach TA Lärm Punkt 3.2.1 Abs. 2 irrelevant. Demnach ist die Prüfung auf Summation entsprechend den Empfehlungen des Handbuchs Windenergie erfüllt.

An Immissionsorten, an denen der Immissionsrichtwert nicht um mindestens 6 dB(A) unterschritten wird, erfolgt die Betrachtung der Vor- und Gesamtbelastung. Es sind keine für den Nachtzeitraum relevanten sonstigen Emittenten bekannt. Daher ergibt sich die Vorbelastung

aus Anlagen wie zuvor dargestellt. Der geplante Windpark ist in der betrachteten Konfiguration hinsichtlich der Beurteilung für die Nachtstunden aus gutachterlicher Sicht genehmigungsfähig (TÜV SÜD INDUSTRIE SERVICE GMBH, 2024A).

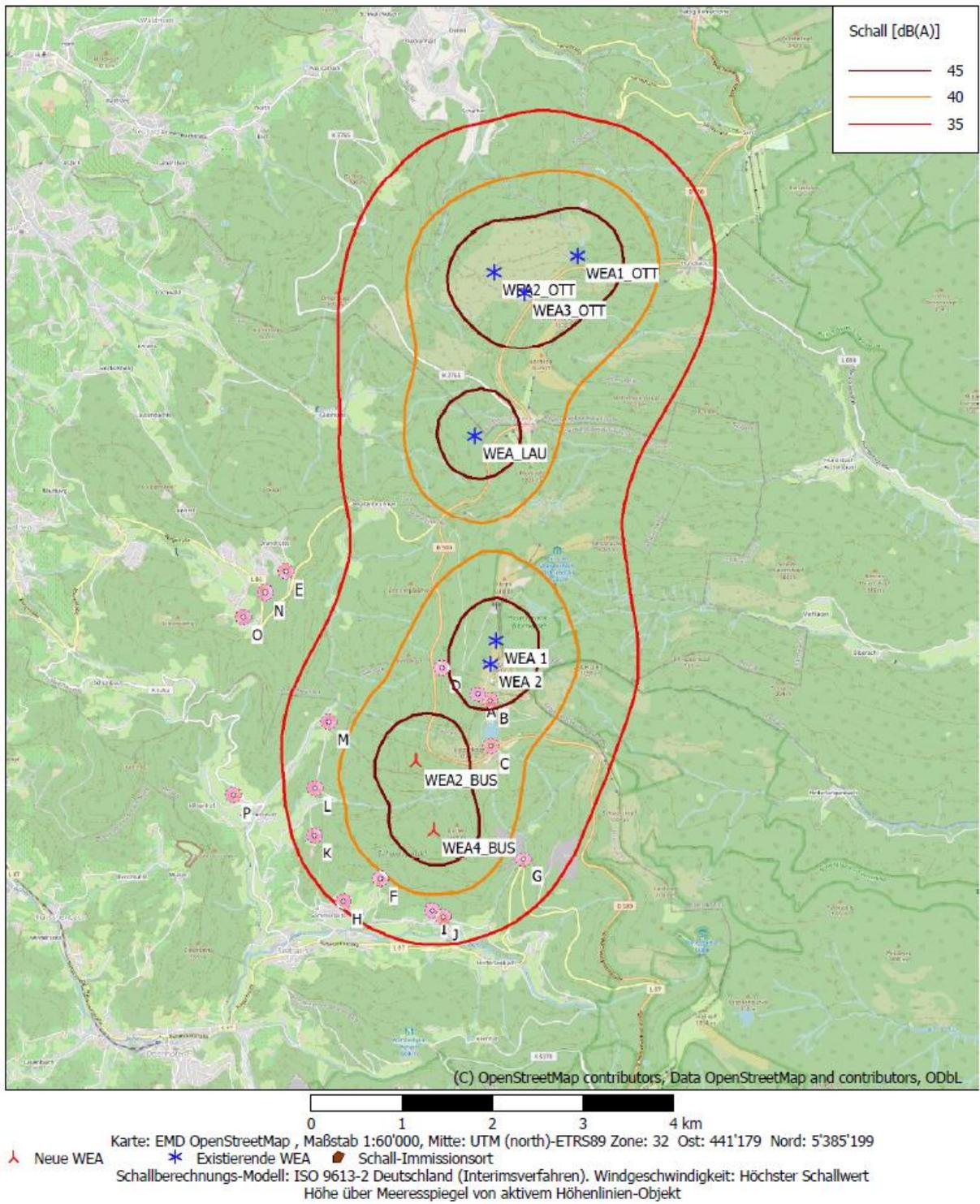


Abbildung 5-4: Schallausbreitungskarte der geplanten WEA-Gesamtbelastung (TÜV SÜD INDUSTRIE SERVICE GMBH, 2024A)

5.2.3.2 Schattenwurf

Die Schattenwurfprognose (TÜV SÜD INDUSTRIE SERVICE GMBH, 2024B) umfasst eine Berechnung und Darstellung der Gesamtbelastung des Windparks, bezogen auf die Schattenwurf-dauer ausgewählter Immissionspunkte ohne Berücksichtigung von Vegetation. Die Ergebnisse beziehen sich auf eine worst case-Situation (vgl. Tabelle 5-6).

I O	Bezeichnung	Koordinatensystem		Höhenangaben (Modell)	
		UTM Zone 32, ETRS89		ü. NN	ü. Gr.
		X	Y	[m]	[m]
A	Hornisgrinde 1, Seebach - Bergwachthütte	440'952	5'383'511	1'139	1
B	Markwaldhütte, Ski-Club Karlsruhe	440'559	5'383'817	955	1
C	Hornisgrinde 14, Seebach	441'090	5'383'430	1'155	1
D	Schwarzwaldhochstrasse 13, Seebach	441'081	5'382'870	1'034	1
E	Wolfsbrunnen 84a, Seebach - Kaminstub'n	441'444	5'381'692	667	1
F	Tannenteich 3, Seebach	439'847	5'381'455	550	1
G	Legelsaustraße 21, Seebach	439'119	5'381'962	596	1
H	Busterbach 24, Seebach	439'132	5'382'493	606	1
I	Legelsaustraße 12, Seebach	438'930	5'382'707	492	1
J	Legelsaustraße 16, Seebach	439'293	5'383'210	560	1

Tabelle 5-6: Ausgewählte Immissionspunkte der Schattenwurfprognose (TÜV SÜD INDUSTRIE SERVICE GMBH, 2024B)

Bei den angegebenen Werten des Beurteilungspegels handelt es sich um Höchstwerte, die nur bei Volllast der Windenergieanlagen auftreten.

Vorbelastung

Die beiden Anlagen WEA 1 (Enercon E-70 E4 2,3 MW) und WEA 2 (Enercon E-175 EP5) befinden sich auf der Hornisgrinde. Die WEA 1 existiert bereits, WEA 2 befindet sich in Planung.

Die geplanten Windparks Ottersweier und Lauf werden im vorliegenden Bericht nicht als Vorbelastung berücksichtigt, da sich die Beschattungsbereiche der Windparks nicht beeinflussen.



Berechnungsergebnisse

Zur Beurteilung der Schattenwurfbelastung von Immissionsorten werden die tägliche und die jährliche Beschattungsdauer untersucht:

- Der Immissionsrichtwert geplanter Anlagen beträgt für die tägliche astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer 30 Minuten.
- Der Immissionsrichtwert geplanter Anlagen beträgt für die jährliche astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer 30 Stunden und für die meteorologisch wahrscheinliche Beschattungsdauer 8 Stunden.

Im Rahmen der vorliegenden Planung wurden insgesamt zehn Immissionspunkte betrachtet. Das berechnete worst case-Szenario zeigt eine Überschreitung der Grenzwerte der astronomisch maximal möglichen Beschattungsdauer.

IO	astron. max. mögl.					met. wahrsch.	
	Stunden/Jahr	Grenzwert	Schattentage/Jahr	Max. Schatten- dauer/Tag	Grenzwert	Stunden/Jahr	Grenzwert
	[h/a]	[h/a]	[d/a]	[h/d]	[h/d]	[h/a]	[h/a]
A	0:00	30:00	0	0:00	0:30	---	8:00
B	39:05		57	0:51		16:58	
C	0:00		0	0:00		---	
D	26:17		57	0:43		---	
E	17:24		43	0:30		---	
F	0:00		0	0:00		---	
G	19:06		50	0:30		---	
H	21:07		66	0:27		---	
I	29:41		90	0:28		---	
J	17:56		42	0:33		---	

Tabelle 5-7: Ergebnisse der Schattenwurfprognose für zehn betrachtete Immissionspunkte (TÜV SÜD INDUSTRIE SERVICE GMBH, 2024B)

Die festgestellte Schattenbelastung am Immissionsort B wird ausschließlich durch die Vorbelastung der Anlagen auf der Hornisgrinde verursacht. Die geplanten Anlagen am Bustertkopf haben auf diesen untersuchten Immissionsort keinen Einfluss.

An den Immissionsorten D und J wird der Richtwert der astronomisch maximal möglichen täglichen Beschattung von 30 Minuten, hervorgerufen durch die WEA2_BUS, überschritten. An diesen beiden Immissionsorten besteht keine Vorbelastung.

In Summe über das ganze Jahr ergeben sich 246 Minuten, an denen die WEA2_BUS hinsichtlich der astronomisch maximal möglichen täglichen Beschattung abgeschaltet werden müsste. Demnach ist die vorgegebene Konfiguration nur unter Betrieb mittels einer korrekt eingestellten Schattenabschaltautomatik genehmigungsfähig (verändert nach TÜV SÜD INDUSTRIE SERVICE GMBH, 2024B).



Da es bei der Beschattung durch Windenergieanlagen hauptsächlich durch die Drehbewegung des Rotors zu einer Störung des Wohlbefindens kommt, können Überschreitungen der zulässigen Beschattungszeiten durch eine Abschaltautomatik entgegengewirkt werden. Schattenwurf kann demnach technisch immer soweit reduziert werden, dass eine Einhaltung der Beschattungsdauer sichergestellt wird.

Durch den Einbau eines automatischen Schattenabschaltmoduls in die Windenergieanlagen kann die Einhaltung der Richtwerte sichergestellt werden. In Verbindung mit einem Schattenwurfsensor kann der Betrieb der Windenergieanlage so gesteuert werden, dass die Abschaltung nur bei schattenwurfrelevanten Wetterlagen erfolgt. Diese treten in der Realität nur in etwa einem Drittel der astronomisch möglichen Schattenwurfzeiten auf, so dass die Ertragsverluste für den Betreiber minimiert sind.

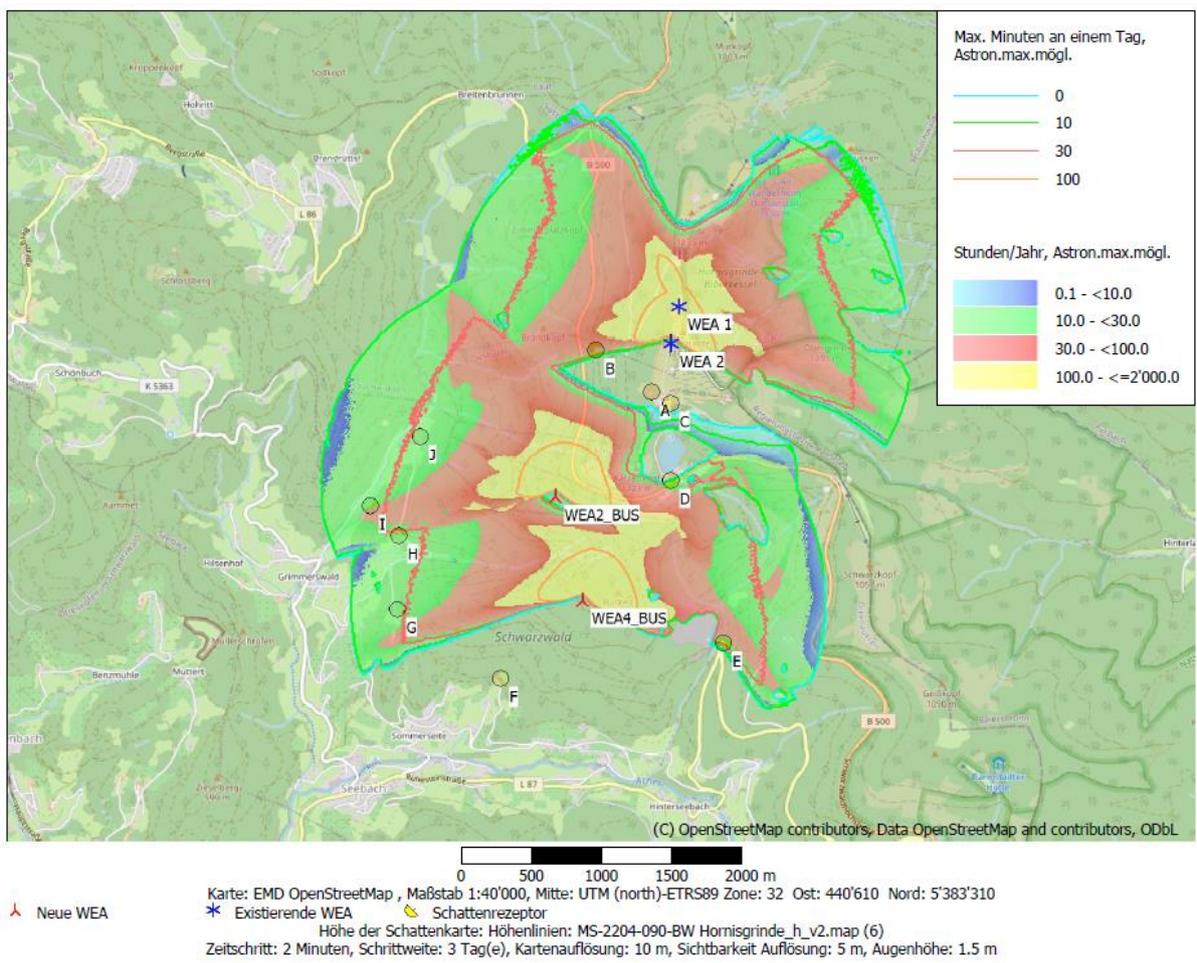


Abbildung 5-5: Ausbreitungskarte des Schattenwurfs (Gesamtbelastung) für die geplanten WEA (Tüv Süd INDUSTRIE SERVICE GMBH, 2024B)



5.3 Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt – Auswirkungen auf Biotoptypen

Große Teile der Flächeninanspruchnahme sind temporär: So werden die innerhalb des Bau- und Montageflächen nach Beendigung der Bauarbeiten größtenteils renaturiert. Auch bei den Böschungen entlang der internen Zuwegung zu den Anlagenstandorten handelt es sich um temporäre Eingriffe. Nach Beendigung der Bauarbeiten werden diese Flächen renaturiert.

Gesetzlich geschützte Biotope, Naturschutz- und Waldschutzgebiete o.ä. werden im Bereich der Standorte oder der internen Zuwegung nicht erheblich beeinträchtigt.

5.3.1 Bau- und Anlagephase

Planerische Hinweise für die Bilanz:

- Der erdüberdeckte Bereich des Fundaments (Fundamentauflast) darf aus Sicherheitsgründen nicht mit Bäumen bestockt werden, dort wird sich eine grasreiche Ruderalflur etablieren, zumal dieser Bereich regelmäßig gemäht wird.
- Der Bereich des Kranauslegers mit Montagefläche, Krantaschen, Banketten, Böschungen und Zwischenflächen wird renaturiert, ggf. wird der Schotter abgetragen, die Flächen werden tiefengelockert, und - soweit möglich - mit Oberboden abgedeckt. Nach der Bauphase wird der gesamte Bereich mit einer hochwüchsigen, ausdauernden Ruderalvegetation eingesät und während des Betriebes der Anlage von aufkommenden Gehölzen und Brombeere freigehalten.
- Großblockige Böschungflächen werden der Sukzession überlassen, sie werden sich langfristig zu einem Mosaik aus Gesteinshalde und Sukzessionswald aus Laub- und Nadelbäumen entwickeln. Aufgrund der mageren Verhältnisse wird diese Entwicklung langsam ablaufen. Bei der WEA 4 (Süd) wird davon ausgegangen, dass aufgrund des blocküberlagerten Standortes mindestens 50 % der Böschungen, sowohl Abtrag als auch Schüttung, zu anthropogener Gesteinshalde werden.
- Die temporären Bauhilfsflächen werden renaturiert, ggf. wird der Schotter abgetragen, die Flächen werden tiefengelockert. Sollte es gelingen, beim Bau nennenswerte Mengen humosen Oberbodens zu gewinnen, so soll dieser bei der Rekultivierung punktuell verwendet werden, um wüchsigeren Bereiche anzulegen. Dadurch wird die Sukzession punktuell (wo vom Boden her möglich) durch Pflanzung von Laubholz ergänzt (Ziel: Strauchreicher Laub-Mischwald). Die skelettreichen, oberbodenarmen Bereiche werden mit den geschredderten Wurzelstöcken gemulcht, über einen Pionierwald (z. B. aus Birke) und anschließendem Unterbau von Tanne/Buche über mehrere Jahre wiederbewaldet (Sukzessionswald aus kurzlebigen Bäumen). Aufgrund der mageren Verhältnisse wird diese Entwicklung langsam ablaufen.
- Die Kranstellfläche und die interne Zuwegung bleiben dauerhaft geschottert und vegetationsfrei.

Zusammenfassende Bilanz:

Die Bilanzierung wird im Zuge des UVP-Berichts lediglich überschlägig dargestellt. Für eine detaillierte Eingriffs-Ausgleichs-Bilanzierung wird auf den LBP (GAEDE + GILCHER 2024) verwiesen.

Anlagenstandort WEA 2 (Nord)

Nr.	Biotoptyp Bestand gem. LUBW	Fläche [m ²]	ÖP
35.63	Ausdauernde Ruderalvegetation frisch bis feucht	851	8.510
57.30	Tannen- oder Fichten-Tannen-Wald	2.905	84.245
		344	7.568
59.20	Mischbestand aus Laub- und Nadelbäumen	7.503	112.545
60.23	Weg oder Platz mit wassergebundener Decke	1.006	3.018
60.24	Unbefestigter Weg	211	1.055
	<i>Summe</i>	<i>12.820</i>	<i>216.941</i>
Nr.	Biotoptyp Planung gem. LUBW	Fläche [m ²]	ÖP
35.63	Ausdauernde Ruderalvegetation frisch bis feucht	2.182	24.002
35.64	Grasreiche Ruderalvegetation	553	6.083
58.20	Sukzessionswald aus Laub- und Nadelbäumen	7.465	111.975
60.10	von Bauwerken bestandene / versiegelte Fläche	111	111
60.23	Weg oder Platz mit wassergebundener Decke	2.509	5.018
	<i>Summe</i>	<i>12.820</i>	<i>147.189</i>
Bilanz			-69.752

Tabelle 5-8: Biotoptypen: Bilanzierung WEA 2

Anlagenstandort WEA 4 (Süd)

Nr.	Biotoptyp Bestand gem. LUBW	Fläche [m ²]	ÖP
35.63	Ausdauernde Ruderalvegetation frisch bis feucht	655	6.550
43.12	Himbeer-Gestrüpp	234	2.106
57.30	Tannen- oder Fichten-Tannen-Wald	4.273	123.917
59.40	Nadelbaumbestand	7.818	117.270
60.23	Weg oder Platz mit wassergebundener Decke	817	2.451
60.24	Unbefestigter Weg	373	1.865
	<i>Summe</i>	<i>14.170</i>	<i>254.159</i>
Nr.	Biotoptyp Planung gem. LUBW	Fläche [m ²]	ÖP
21.41	Anthropogene Gesteinshalde	2.168	39.024
35.63	Ausdauernde Ruderalvegetation frisch bis feucht	2.634	28.974
35.64	Grasreiche Ruderalvegetation	553	6.083
58.20	Sukzessionswald aus Laub- und Nadelbäumen	6.413	96.195
60.10	von Bauwerken bestandene / versiegelte Fläche	111	111
60.23	Weg oder Platz mit wassergebundener Decke	2.291	4.582
	<i>Summe</i>	<i>14.170</i>	<i>174.969</i>
Bilanz			-79.190

Tabelle 5-9: Biotoptypen: Bilanzierung WEA 4

Interne Zuwegung

Nr.	Biotoptyp Bestand gem. LUBW	Fläche [m ²]	ÖP
35.63	Ausdauernde Ruderalvegetation frisch bis feucht	172	1.720
57.30	Tannen- oder Fichten-Tannen-Wald	297	6.534
59.20	Mischbestand aus Laub- und Nadelbäumen	77	1.155
60.23	Weg oder Platz mit wassergebundener Decke	473	1.419
60.24	Unbefestigter Weg	69	345
	<i>Summe</i>	<i>1.088</i>	11.173
Nr.	Biotoptyp Planung gem. LUBW	Fläche [m ²]	ÖP
58.20	Sukzessionswald aus Laub- und Nadelbäumen	613	9.195
60.23	Weg oder Platz mit wassergebundener Decke	475	950
	<i>Summe</i>	<i>1.088</i>	10.145
Bilanz			-1.028

Tabelle 5-10: Biotoptypen: Bilanzierung interne Zuwegung

Kompensationsbedarf

Bei Berücksichtigung der Renaturierung der temporär (bauzeitlich) genutzten Flächen verbleibt insgesamt ein **extern auszugleichendes Defizit von 149.970 ÖP**.

5.3.2 Betrieb

Im Allgemeinen sind bei der Errichtung von Windenergieanlagen vor allem betriebsbedingte Verluste von Vogel- und Fledermausarten durch die Kollision mit den Rotorblättern von Relevanz. Bei Vögeln betrifft dies insbesondere Großvögel, wie zahlreiche Greifvogelarten (z.B. Rot- und Schwarzmilan, Wanderfalke) und Eulen (z.B. Uhu). Bei den Fledermäusen sind insbesondere die meist nicht strukturgebundenen im freien Luftraum fliegenden, sowie die ziehenden Arten diesbezüglich besonders gefährdet. So finden sich insbesondere Kleiner und Großer Abendsegler sowie Zwerg- und Rauhaufledermaus als Schlagopfer unter Windenergieanlagen. Weiterhin können bei besonders störungsanfälligen Vogelarten, wie z.B. Schwarzstorch oder Auerhuhn betriebsbedingte Wirkprozesse zu einer Aufgabe traditioneller Brutreviere führen. Bei der Waldschnepfe führen die akustischen Emissionen der Windenergieanlagen u.U. zur Aufgabe von Balzgebieten. Bei Fledermäusen wurde ein solches Meideverhalten bislang noch nicht festgestellt. Durch betriebsbedingte Lärmimmissionen kann es außerdem zur Entwertung oder Beeinträchtigung von Ruhestätten verschiedener Arten im Umfeld der Windenergieanlagen kommen. Details zur Betroffenheit der Artengruppen Fledermäuse, Haselmaus und Vögel sind in Kapitel 5.4.2 dargestellt.

5.3.3 Unfall

Prinzipiell können die umliegenden Biotope und Lebensräume durch Verunreinigungen oder Feuer zerstört werden. Für die Fauna sind Beeinträchtigungen durch verunreinigtes Trinkwasser bzw. verunreinigte Nahrung, Feuer oder durch direkten Kontakt mit austretenden

Schmierstoffen möglich. Die Stoffeinträge im Falle eines Unfalls sind jedoch aufgrund der geringen Menge an umweltgefährdenden Stoffen (keine Roh- und Treibstoffe, keine Stoffemissionen, keine Abfälle oder Abwässer) sehr gering. Des Weiteren wären v.a. bereits durch den Bau vorbelastete Bereiche innerhalb des Baufelds betroffen. Die Wahrscheinlichkeit eines solchen Unfalls ist als sehr gering anzusehen (siehe Kapitel 5.1).

5.4 Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt – Auswirkungen auf besonders geschützte Arten

Im Rahmen des immissionsschutzrechtlichen Genehmigungsverfahrens sind auch die Belange des besonderen Artenschutzes zu berücksichtigen. Für das Vorhaben ist zu prüfen, ob die Zugriffs- und Störungsverbote nach § 44 (1) BNatSchG verletzt werden können. Eine Betroffenheit verschiedener Tierarten bzw. -gruppen und Pflanzenarten war durch das Vorhaben nicht auszuschließen. Die Betroffenheit einzelner Arten kann jedoch nicht zwangsweise mit der Erfüllung von Verbotstatbeständen gleichgesetzt werden. Daher war eine spezielle artenschutzrechtliche Prüfung (saP) erforderlich, bei der nach dem BNatSchG geprüft wird, ob die Zugriffs- und Störungsverbote nach § 44 (1) BNatSchG verletzt werden können. Betroffen sind alle europarechtlich geschützten Arten (alle europäischen Vogelarten sowie alle Anhang-IV-Arten nach FFH-Richtlinie) sowie solche Arten, die in einer Rechtsverordnung nach § 54 (1) Nr. 2 BNatSchG aufgeführt sind (besonders geschützte und streng geschützte Arten nach BArtSchV § 1 und Anlage 1 zu § 1; diese liegt derzeit nicht vor). Die Arten des Anhangs II der FFH-Richtlinie werden mitberücksichtigt, da nach dem Umweltschadengesetz in Verbindung mit § 19 BNatSchG Arten der Anhänge II und IV der FFH-Richtlinie und ihre Lebensräume, aber auch Lebensraumtypen nach Anhang I der FFH-Richtlinie sowie bestimmte europäische Vogelarten relevant sind. Zusammen werden diese Arten als ‚artenschutzrechtlich relevante Arten‘ bezeichnet und die Umweltschadensprüfung damit in die saP integriert. Im Folgenden werden die Ergebnisse der saP zusammenfassend dargestellt, für detaillierte Angaben sowie eine Beschreibung der Erfassungsmethodik siehe BIOPLAN (2024A u. 2023B).

5.4.1 Verbotstatbestände nach § 44 Abs. 1 BNatSchG

Bezüglich der Tierarten nach Anhang IV a) FFH-RL sowie der europäischen Vogelarten nach Art. 1 der Vogelschutzrichtlinie ergibt sich aus § 44 Abs.1, Nrn. 1 bis 3 i.V.m. Abs. 5 BNatSchG für nach § 15 BNatSchG zulässige Eingriffe folgende Verbote:

Tötungsverbot: Verletzung oder Tötung von Tieren oder ihrer Entwicklungsformen. Im Fall von Infrastrukturvorhaben, wie der Errichtung von Windenergieanlagen oder dem Neubau von Straßen kann es nicht nur zu baubedingten, sondern auch zu betriebsbedingten Individuenverlusten kommen. Dies können beispielsweise Tierkollisionen mit den Rotorblättern von Windenergieanlagen sein. Diese Kollisionen sind bei solchen Vorhaben generell nicht vollkommen auszuschließen.

Gegen das Tötungsverbot wird aber nach aktueller Rechtslage nicht verstoßen, wenn „[...] nach naturschutzfachlicher Einschätzung [...] kein signifikant erhöhtes Risiko kollisionsbedingter Verluste von Einzelexemplaren verursacht wird, mithin unter der Gefahrenschwelle in einem Risikobereich bleibt, der [mit dem Vorhaben] im Naturraum immer verbunden ist,

vergleichbar dem ebenfalls stets gegebenen Risiko, dass einzelne Exemplare einer Art im Rahmen des Naturgeschehens Opfer einer anderen Art werden“ (BVerwG Urteil vom 09.07.2008 – 9 A 14.07 Rn. 91).

Störungsverbot: Erhebliches Stören von Tieren während der Fortpflanzungs-, Aufzucht-, Mauser-, Überwinterungs- und Wanderungszeiten. Abweichend davon liegt ein Verbot nicht vor, wenn die Störung zu keiner Verschlechterung des Erhaltungszustandes der lokalen Population führt.

Schädigungsverbot: Beschädigung oder Zerstörung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten. Abweichend davon liegt ein Verbot nicht vor, wenn die ökologische Funktion, der von dem Eingriff oder Vorhaben betroffenen Fortpflanzungs- oder Ruhestätten im räumlichen Zusammenhang gewahrt wird.

5.4.2 Betroffenheit der Tierarten nach Anhang IV der FFH-Richtlinie

Nachfolgend wird das Ergebnis der Artenschutzfachbeiträge in Kurzform wiedergegeben (Details vgl. BIOPLAN 2024a, BIOPLAN 20224b sowie GAEDE + GILCHER 2024):

Die Umsetzung des geplanten Vorhabens kann aus fachgutachterlicher Sicht hinsichtlich des speziellen Artenschutzes (§ 44 Abs. 1 Nr. 1-3 unter Berücksichtigung von Abs. 5 BNatSchG) möglicherweise die Verletzung von Verbotstatbeständen bedeuten. Von den verschiedenen bau-, anlagen- und betriebsbedingten Wirkfaktoren bilden das Kollisionsrisiko, die direkten bau- und anlagenbedingten Flächeninanspruchnahmen, aber auch die indirekten anlagen- und betriebsbedingten Flächenverluste über Scheueffekte, Meideverhalten und Barriereeffekte neben den optischen Reizen durch eine Windkraftanlage die bedeutsamsten Wirkfaktoren.

Im Betrachtungsgebiet wurden in den Erfassungsjahren 2022, 2023 und 2024 insgesamt 92 Vogel-Arten nachgewiesen. Darunter sind sechs nach dem BNatSchG windkraftsensible Arten (Wespenbussard, Rot- und Schwarzmilan, Rohrweihe, Baum- und Wanderfalke) sowie fünf weitere nach LUBW-Liste windkraftsensible Arten wie das Auerhuhn. Unter den registrierten Arten wurden wiederum einige Arten, darunter die windkraftsensiblen Arten Wespenbussard, Rotmilan und Auerhuhn, näher betrachtet.

Bei den übrigen Tiergruppen wurden Untersuchungen bzw. Auswertungen bei Fledermäusen und vier weiteren Säuger-Arten (Haselmaus, Wildkatze, Wolf und Luchs) (siehe hierzu Teil II der saP) sowie Reptilien und Schmetterlingen durchgeführt. Bei den Reptilien wurden keine Nachweise erbracht. Für sie sowie für die übrigen artenschutzrechtlich relevanten Arten bzw. Gruppen bestehen nach fachgutachterlicher Einschätzung keine Betroffenheiten, aber auch keine Verwirklichung der Verbotstatbestände gemäß § 44 BNatSchG. Hierzu zählen Säugetiere (außer Fledermäuse), Reptilien, Amphibien, Fische und Rundmäuler, Krebse, Muscheln, Wasserschnecken, Libellen, Käfer, Landschnecken, Schmetterlinge (außer Spanische Flagge), Farn- und Blütenpflanzen und Moose.

Unter Berücksichtigung und vollständiger Umsetzung der vorgeschlagenen Maßnahmen (vgl. Kapitel 10 und 11) sowie des vorgeschlagenen Vorgehens werden keine Verbotstatbestände nach § 44 BNatSchG bei den artenschutzrechtlich relevanten Arten und Gruppen verletzt.

5.5 Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt – Auswirkungen auf Auswirkungen auf Natura 2000-Gebiete

Pläne und Projekte, die zu einer Beeinträchtigung eines Natura-2000-Gebietes führen können, sind nach § 34 BNatSchG und § 38 NatSchG Baden-Württemberg vor ihrer Zulassung auf ihre Verträglichkeit mit den Erhaltungszielen des Gebietes zu prüfen, weshalb eine Natura 2000 - Verträglichkeitsvorprüfung erforderlich ist, die mögliche Beeinträchtigungen durch das Vorhaben auf die FFH-gebieten bzw. vogelschutzgebietenrelevanten Arten und ihre Lebensstätten sowie auf FFH-gebietenrelevanten Lebensraumtypen ermittelt. Bei möglichen erheblichen Beeinträchtigungen ist, wie im vorliegenden Fall, eine Natura 2000-Verträglichkeitsprüfung erforderlich.

Die geplanten WEA-Standorte liegen innerhalb einer Teilfläche des Vogelschutzgebietes 7415-441 „Nordschwarzwald“ sowie angrenzend zu einer Teilfläche des FFH-Gebiets 7314-341 „Schwarzwald-Westrand bei Achern“ (vgl. Abbildung 1-1).

Fazit der Natura 2000-Verträglichkeitsprüfung

Bei Realisierung des geplanten Vorhabens ergeben sich aufgrund der Ergebnisse der durchgeführten Natura 2000 - Verträglichkeitsprüfung unter Einhaltung und vollständiger Umsetzung der formulierten Maßnahmen in der saP und der abgestimmten Maßnahmenkonzepte keine erheblichen Auswirkungen auf die vogelschutzgebieten- sowie FFH-gebietenrelevanten Arten und Lebensraumtypen des Vogelschutzgebietes 7415-441 „Nordschwarzwald“ und des FFH-Gebietes „7314-341 Schwarzwald-Westrand bei Achern“ und deren Lebensstätten (Details vgl. BIOPLAN, 2024C).

5.6 Fläche

Für den Windpark „Bustertkopf“ ist von folgenden temporären / dauerhaften Flächeninanspruchnahmen auszugehen:

Planung Standort	WEA 2 Nord [m ²]	WEA 4 Süd [m ²]	Art der Nutzung	Dauer
Fundament - Sockel	111	111	versiegelt	dauerhaft
Fundament - Sporn	333	333	Versiegelt, Oberbodenauftrag,	dauerhaft, Begrünung
Kiesfläche Sockel	66	66	Kiesschicht	dauerhaft
Fundamentauflast	220	220	Stark verdichtet Oberbodenauftrag,	dauerhaft, Begrünung

Kranstellfläche	1.334	1.334	befestigt (Schotter)	dauerhaft
Montageflächen	2.442	2.810	befestigt (Schotter)	temporär, Renaturierung
Kranauslegerfläche (temporär Montagefläche)	284	324	teilweise befestigt (Schotter)	dauerhaft, Begrünung
Kranausleger Zwischenfläche	852	625	gerodet, nicht befestigt	dauerhaft, Begrünung
Böschung im Kranauslegerbereich	558	1250	Bodenabtrag	dauerhaft, Begrünung
Bankette im Kranauslegerbereich	356	222	befestigt (Schotter)	dauerhaft, Begrünung
Krantaschen	602	460	befestigt (Schotter)	temporär Begrünung
Krantasche im Bereich Kranausleger	132	213	befestigt (Schotter)	dauerhaft, Begrünung
Zuwegung	1.109	891	befestigt (Schotter)	dauerhaft
Bankett / lastfreier Streifen	835	975	befestigt (Schotter)	temporär, Renaturierung
Böschung Standort/Auftrag	958	2.303	Bodenauftrag	temporär, Renaturierung
Böschung Standort/Abtrag	2.628	2.033	Bodenabtrag	temporär, Renaturierung
Summe Anlage	12.820	14.170		

Tabelle 5-11: Flächeninanspruchnahme Windpark temporär/dauerhaft (grau)

Planung	[m ²]	Art der Nutzung	Dauer
Interne Zuwegung			
Befahrbare Breite 4,5 m	475	befestigt (Schotter)	dauerhaft
Wegböschung/ Auftrag	261	Bodenauftrag	temporär, Renaturierung
Ausweichbucht	92	befestigt (Schotter)	temporär, Renaturierung
Bankett / lastfreier Streifen	260	befestigt (Schotter)	temporär, Renaturierung
Summe Stichweg	1.088		

Tabelle 5-12: Flächeninanspruchnahme interne Zuwegung temporär/dauerhaft (grau)

Insgesamt beträgt die Flächeninanspruchnahme für beide Windenergieanlagenstandorte einschließlich der internen Zuwegung 28.078 m².

Prinzipiell fällt der Flächenbedarf bei Windenergieanlagenstandorte sehr gering aus. Von dem insgesamt 2,7224 ha großen Baufeld werden gem. den o.a. Tabellen 0,5355 ha (WEA 2) bzw. 0,5589 ha (WEA 4) dauerhaft beansprucht, davon nach Beendigung der Bauzeit ein großer Teil wieder begrünt. Temporär beansprucht und nach Bauende renaturiert werden 1,6046 ha, dadurch verringert sich die dauerhafte Flächeninanspruchnahme auf insgesamt 1,1178 ha.

Die benötigten Flächen werden bei der technischen Planung des Baufelds bereits soweit möglich reduziert.

Für die interne Zuwegung kommen weitere 0,1088 ha hinzu.

5.7 Boden

Der Bodenbilanzierung liegen folgende Rahmenbedingungen zugrunde (Details vgl. GAEDE + GILCHER 2024):

- Funktionsverlust/ Versiegelung:
Das Fundament wird versiegelt, aber nur die Fläche für den Fundamentsockel unterliegt einem vollständigen Funktionsverlust.
- Funktionsminderung / Teilversiegelung:
Weicht der gemessene Bodenwiderstand vom Sollwert ab, wird auf einem 3 m-Kreis um den Turmsockel eine dauerhafte Kiesschicht aufgebracht.
Auch die Kranstellfläche und die Zuwegung werden dauerhaft geschottert.
Bei einer Teilversiegelung wird die Funktion „Ausgleichskörper im Wasserkreislauf“ anteilig über den Abflussbeiwert bewertet.
- Minimierungsmaßnahme / Überdecken baulicher Anlagen:
Fachgerechtes Überdecken von baulichen Anlagen am Ort des Eingriffs stellt eine Minimierungsmaßnahme dar.
Der Fundamt-Sporn wird mit mindestens 1,2 m des dort anfallenden steinigen Untergrunds überdeckt, anschließend stark verdichtet und Oberboden zur Begrünung aufgebracht.
- Rekultivierung:
Die bauzeitlichen Arbeitsflächen und die Bankette werden nur temporär in Anspruch genommen und nach der Bauphase fachgerecht wiederhergestellt (Aufbringen seitlich gelagerten Oberbodens).
Auf befestigten Flächen wird der Schotter nach Abschluss der Bauphase vollständig entfernt und die Flächen werden, soweit möglich, tiefengelockert.
- Auf Flächen mit Böschungsabtrag erfolgt kein Oberbodenauftrag. Insgesamt steht aufgrund der Blockstruktur und der nur mäßig tief entwickelten Böden auch nach der Bauphase kaum Oberboden zur Renaturierung zur Verfügung
- Böschungsschüttungen aus abgetragenem Material stellen keinen Bodeneingriff dar.

Die Ergebnisse der Bodenbilanzierung, getrennt für die Anlagenstandorte WEA 2 (Nord), WEA 4 (Süd) und die interne Zuwegung, sind nachfolgend tabellarisch zusammengestellt.

WEA 2

Bodenfunktionen WEA 2 (Nord)	Bodeneinheit	Fläche [m ²]	Wertstufe nach BK 50	Abwertung auf Wertstufe	Eingriff [BWE]
Funktionsverlust / Versiegelung	b 84	111	3,5	0	-389
Funktionsminderung durch Schotter	b 84	2.326	3,5	1,33	-5.047
	überformt Forstweg	183	1,33	1,33	0
Funktionsminderung Bodenauftrag auf Fundamentauflast	b 84	456	3,5	1	-1.140
	überformt Forstweg	97	1,33	1	+32
Rekultivierung temporäres Baufeld	b 84	5.480	3,5	2,5	-5.480
	überformt Forstweg	503	1,33	2,5	+589
	überformt Rückegasse	78	2,5	2,5	0
Böschungsabtrag	b 84	2.423	3,5	2,5	-2.423
	überformt Forstweg	72	1,33	2,5	+84
	überformt Rückegasse	133	2,5	2,5	0
Kein Bodeneingriff Böschungsauftrag	b 84	807	3,5	3,5	0
	überformt Forstweg	151	1,33	2,5	+177
Summe		12.820			-13.597

Tabelle 5-13: Bilanzierung des Eingriffs in das Schutzgut Boden: Standort WEA 2 (Nord)

WEA 4

Bodenfunktionen WEA 4 (Süd)	Bodeneinheit	Fläche [m ²]	Wertstufe nach BK 50	Abwertung auf Wertstufe	Eingriff [BWE]
Funktionsverlust / Versiegelung	a 1	22	4	0	-88
	a1 überformt Rückegasse	89	3	0	-267
Funktionsminderung durch Schotter	a 1	470	4	1,33	-1.255
	a 213	1.561	2,17	1,33	-1.311
	a1 überformt Forstweg	260	1,33	1,33	0
Funktionsminderung Bodenauftrag auf Fundamentauflast	a 1	368	4	1	-1.104
	a 213	185	2,17	1	-216
Rekultivierung temporäres Baufeld	a 1	2.963	4	3	-2.963
	a 213	3.764	2,17	1,17	-3.764
	a1 überformt Forstweg	57	1,33	3	+95
	a1 überformt Rückegasse	95	3	3	0
Böschungsabtrag	a 1	608	4	3	-608
	a 213	1.425	2,17	1,17	-1.425
Kein Bodeneingriff Böschungsauftrag	a 1	1.573	4	4	0
	a 213	41	2,17	2,17	0
	a1 überformt Forstweg	500	1,33	3	+835
	a1 überformt Rückegasse	189	3	3	0
Summe		14.170			-12.071

Tabelle 5-14: Bilanzierung des Eingriffs in das Schutzgut Boden: Standort WEA 4 (Süd)

Interne Zuwegung

Bodenfunktionen Interne Zuwegung	Fläche [m ²]	Eingriff [BWE]
Funktionsminderung Schotter dauerhaft		-156
Rekultivierung		-246
Bankett und Ausweichbucht		+57
Kein Bodeneingriff Böschungsauftrag		+25
Summe	1.088	-320

Tabelle 5-15: Bilanzierung des Eingriffs in das Schutzgut Boden: Interne Zuwegung

Als Kompensation für den Eingriff in den Boden ist für die Anlagenstandorte einschließlich der internen Zuwegung insgesamt ein **Kompensationsbedarf von 25.988 BWE bzw. von 103.952 Ökopunkten⁷** erforderlich.

Bodenschutzwald

Die WEA 2 (Nord) überplant 4.002 m² Bodenschutzwald, die WEA 4 (Süd) 9.580 m².

Bodenschutzkonzept

Gem. § 2 Abs. 3 LBodSchAG soll vom Vorhabenträger für Vorhaben auf einer nicht versiegelten, nicht baulich veränderten oder unbebauten Fläche > 0,5 ha, bei denen auf den Boden eingewirkt wird, für die Planung und Ausführung des Vorhabens zur Gewährleistung eines sparsamen, schonenden und haushälterischen Umgangs mit dem Boden, ein Bodenschutzkonzept erstellt werden. Das Bodenschutzkonzept wird, in Absprache mit der Unteren Bodenschutzbehörde (LRA Ortenaukreis), nach Vorliegen der Genehmigung im Rahmen der Ausführungsplanung beauftragt.

Unfall

Prinzipiell sind Bodenverunreinigungen durch Leckage von Schmierstoffen und Löschmittel im Fall eines Brandes der Windenergieanlage möglich. Hierbei können Schadstoffe in den Boden gelangen, die sich hier anreichern und gespeichert werden oder auch in das Grundwasser gelangen können (vgl. Schutzgut Wasser). Falls sich trotz der vorgesehenen Maßnahmen eine Verunreinigung des Bodens ergeben sollte, muss dieser abgetragen und fachgerecht entsorgt werden.

5.8 Wasser

Prinzipiell sind Beeinträchtigungen von Oberflächengewässer und Grundwasser durch Leckage wassergefährdender Stoffe oder Löschmittel im Fall eines Brandes der Windenergieanlage möglich. Dies ist jedoch als sehr unwahrscheinlich anzusehen, unter anderem da außerhalb von Wartungsarbeiten keinerlei Umschlag von wassergefährdenden Stoffen stattfindet.

⁷ 1 m² Werteinheit = 4 Ökopunkte (Ökokontoverordnung, LUBW 2010)

5.9 Klima/Luft

Generell wirken sich Windenergieanlagen aufgrund des geringen dauerhaften Flächenverlusts kaum auf die mögliche Verringerung der Kalt- und Frischluftproduktion eines Gebietes aus. Daher werden die Luftqualität und das lokale Klima von der Errichtung von Windenergieanlagen nicht negativ beeinträchtigt. Das globale Klima wird durch den Ausbau erneuerbarer Energien tendenziell positiv beeinflusst. Daher wird dieses Schutzgut im Weiteren nicht ausführlich behandelt.

Durch den Betrieb der Windenergieanlagen entstehen keinerlei Emissionen von Stoffen (Abgase o.ä.) in die Luft.

Im Falle eines Brandes sind temporär Beeinträchtigungen der Luftqualität durch Rauchentwicklung möglich.

Durch die dauerhafte Umwandlung von Waldflächen geht für die betroffenen Flächen die CO₂-Senkenfunktion des Waldes verloren. Wald kann durch die Bindung von CO₂ in Form der Photosynthese in organischen Kohlenstoff und die forstwirtschaftliche Nutzung des Waldes als CO₂-Senke dienen. Nach den Berechnungen der Bayerischen Staatsforsten (DEUTSCHER FORSTWIRTSCHAFTSRAT 2014) bzw. BfN Skriptes 185 werden etwa 4,56 t/ha*a bzw. 2,63 t/ha*a CO₂ umgewandelt und sind so fest in den Bäumen im Wald gebunden. Ein Festmeter Holz kann so 991 kg CO₂ binden.

Die im vorliegenden Fall dauerhafte Rodung von Wald auf einer Fläche von ca. 0,99 ha (WEA 2, WEA 4 und interne Zuwegung) führt demnach zu einem Verlust einer CO₂-Senke mit einem jährlichen Gesamtvolumen von 2,604 – 4,514 t CO₂. Durch die Nutzung von Windenergie und die Verdrängung fossiler Energieträger werden allerdings ca. 667 g CO₂ eq/kwh eingespart (UMWELTBUNDESAMT 2018A, Details zur CO₂-Einsparung durch erneuerbare Energien siehe Kapitel 8). Bei einem erwarteten Ertrag von 37.591 MWh pro Jahr werden ca. 15.789 t CO₂ jährlich eingespart. Der Verlust der CO₂-Senkenfunktion des Waldes erscheint im Vergleich dazu verschwindend gering.

74

5.10 Landschaft / Erholung

Wenn durch ein Vorhaben eine deutlich wahrnehmbare und unangenehme, d.h. als störend empfundene Veränderung ausgelöst werden kann, ist – nach der derzeitigen Rechtsprechung – der Tatbestand der erheblichen Beeinträchtigung i.d.R. erfüllt. Dies wird grundsätzlich dann gegeben sein, wenn

- durch ein Vorhaben natürliche, landschaftsprägende Elemente und Strukturen beseitigt werden können (Gehölze, Geländestrukturen usw.),
- eine (technische) Überprägung typischer, natürlicher oder kulturlandschaftlicher Ausprägungen verursacht werden kann (Maßstabsverlust, Dominanz technischer Elemente usw.),
- in eine Landschaft Elemente (Baukörper) eingebracht werden, die aufgrund ihrer Dimensionen vorherrschende Maßstäbe deutlich übertreffen,
- eine Landschaft mit überdurchschnittlicher Ruhe für ein Vorhaben, das in der Betriebsphase mit Lärmemissionen verbunden sein kann, in Anspruch genommen werden soll (vgl. LANA, 1996).

Im Folgenden soll daher erläutert werden, ob der Tatbestand der erheblichen Beeinträchtigung hinsichtlich der erwähnten Faktoren erfüllt wird.

5.10.1 Beeinträchtigungen während der Bauphase

Die Wege im Bereich des Bustertkopfes unterliegen alle einer mehr oder weniger intensiven Nutzung durch Wanderer und Radfahrer. Nahe der nördlichen Anlage befindet sich die Hohfelsen Hütte mit Grillstelle sowie der Aussichtsfelsen Hoffelsen, westlich der südlichen Anlage die Buserbach Hütte sowie der Wetzstein Brunnen.

Im Plangebiet befinden sich Wanderwege, die teilweise direkt am Standort entlangführen. Vor allem aus Sicherheitsgründen ergeben sich für die direkt an den Standorten liegenden Wanderwege zeitweilige Nutzungseinschränkungen, was auch zu einem gesperrten direkten Zugang zwischen Mummelseeparkplatz und der Hohfelsen Hütte während der Bauphase führt (ein Zugang bleibt über Umwege möglich). Nach Bauabschluss können diese wieder teilweise in ihrer ursprünglichen Form genutzt werden.

Die Zuwegung liegt zudem in Teilen auf der Streckenführung von bestehenden Wanderwegen, die während der Bauzeit i. d. R. weiterhin begehbar bleiben.

Baustellenfahrzeuge werden nur unter der Woche (an Werktagen) aktiv sein. An den Wochenenden, also zu der Zeit, in der die Erholungsnutzung in der Regel am stärksten ist, finden keine Transporte statt. Die Begegnung zwischen Wanderern / Radfahrern und Baustellenfahrzeugen bleibt somit möglichst selten.

Nach Beendigungen der Bauarbeiten werden die teilweise ausgebauten und verbreiterten Wege sowie die neu gebauten Zuwegungsabschnitte die Zerschneidung der Waldflächen im Bereich der Wander-/Radwege zwar geringfügig erhöhen, eine erhebliche Beeinträchtigung der Erholungseignung der betroffenen Wegabschnitte ist jedoch nicht zu erwarten. Auch aktuell handelt es sich bei den betroffenen Wegen bereits um gut ausgebaute Forstwege.

Mögliche erhebliche Beeinträchtigungen des Landschaftsbilds und der Erholungseignung sind somit vor allem hinsichtlich der visuellen Wirkungen (Sichtbeziehungen zu Windenergieanlagen) und der möglichen Verlärmung im Nahbereich der Anlage (indirekte Beeinträchtigungen) zu beurteilen.

5.10.2 Beeinträchtigungen durch Anlage und Betrieb

Sichtbarkeitsanalyse

Im vorliegenden Fall wurde eine ZVI-Analyse (Zones of Visual Influence / Sichtbarkeitsanalyse) für zwei geplante Windenergieanlagen des Typs E-175 mit einer Nabenhöhe von 162 m durchgeführt, um die Sichtbarkeit der geplanten WEA und die damit verbundene Beeinträchtigung des Landschaftsbildes zu ermitteln.

In den Wirkzonen I und II wird die Sichtbarkeit der Anlage auf Höhe der Flügelspitze dargestellt (249,9 m). Um der abnehmenden visuellen Signifikanz der Anlage in größerer Entfernung Rechnung zu tragen, wird die Sichtbarkeit in der Wirkzonen III und IV auf die Nabenhöhe bezogen (162 m).

Gem. LRA BREISGAU-HOCHSCHWARZWALD (2021) können folgende Wirkzonen unterschieden werden:

- *Wirkzone I (1 km)*
Sehr starke Dominanz der Anlage, Beeinträchtigungen durch Schall und Schattenwurf möglich.
- *Wirkzone II (1 - 3,5 km)*
Die visuelle Wirkung der Anlage ist noch hoch.
- *Wirkzone III (3,5 - 10 km)*
Die Anlage ist noch signifikant wahrnehmbar. Betrachtungen v.a. von Schwerpunkten für Erholungsnutzung wichtig.
- *Wirkzone IV (10 - 15 km)*
Die Anlage ist deutlich weniger signifikant wahrnehmbar.

Beeinträchtigung des Landschaftsbilds

Durch die Verschneidung aller potenziell beeinträchtigten Flächen mit denjenigen Gebieten, von denen aus Sichtbeziehungen zu den geplanten Anlagen auf dem Bustertkopf als Ergebnis der Sichtbarkeitsanalyse (ZVI-Analyse) möglich sind, ergibt sich die tatsächliche Beeinträchtigung des Gebiets unter Landschaftsbildaspekten.

Aufgrund der meist durchgehenden Bewaldung der Hochlagen und der sichtverschattenden Wirkung des Waldes ist eine Sichtbeziehung zur geplanten Windenergieanlage vorwiegend in der Rheinebene in Wirkzone (WZ) III und IV sichtbar, die zu erwartende Beeinträchtigung des Landschaftsbildes fällt hier aber fast überall nur gering aus, Ausnahme bilden vor allem die Landschaftsschutzgebiete rund um Bühl sowie um das Achertal.

Innerhalb des Schwarzwaldes ist die geplante WEA meist nur von den Tallagen und den abflachenden und waldfreien Gebieten des Rench- und Achertaler Schwarzwaldes sowie einigen Grindenflächen entlang des Höhenkamms zu sehen, die zu erwartende Beeinträchtigung liegt hier zumeist bei der Stufe hoch und sehr hoch in WZ II und bei der Stufe hoch und mittel in WZ III.

Eine hohe bis sehr hohe Beeinträchtigung ist im gesamten Bereich der Hornisgrinde und entlang der anderen Grinde- und Offenlandbereiche in Wirkzone I und II selbst festzustellen.

Abgesehen von einigen Grindenflächen lassen sich für die meisten Bereiche im östlichen Abschnitt des Untersuchungsraums keine Beeinträchtigungen feststellen, was auf den hohen Bewaldungsanteil zurückzuführen ist.

Generell sind in allen geschlossenen Siedlungen Siedlungsstrukturen vorhanden, die die Sicht auf die Windenergieanlage i.d.R. meist verstellen, die bei der ZVI-Berechnung aber nicht berücksichtigt werden konnten (worst case), da hierfür kein geeignetes Höhenmodell verfügbar ist (Details vgl. GAEDE + GILCHER, 2024).

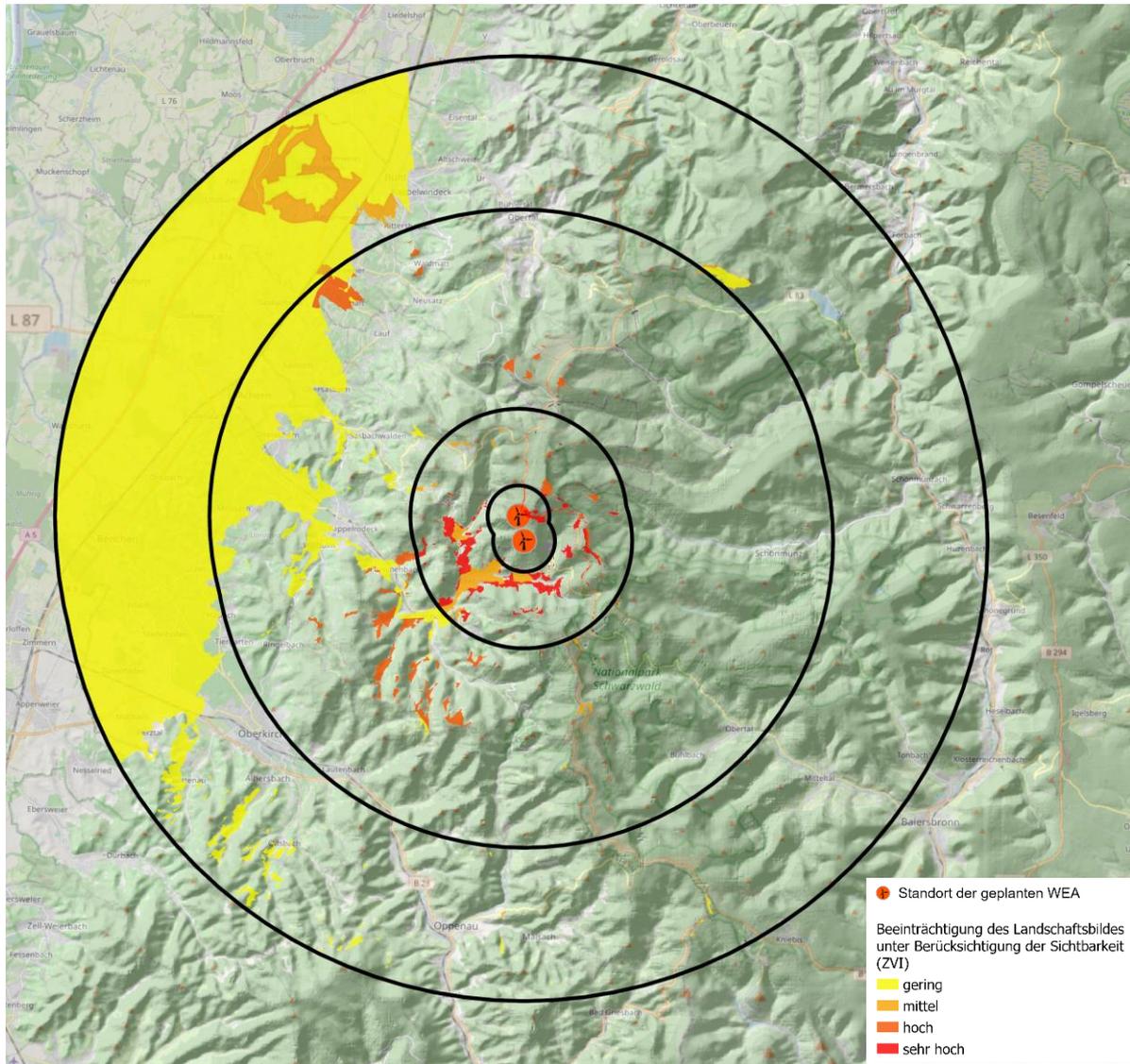


Abbildung 5-6: Visuelle Beeinträchtigung des Landschaftsbildes durch die geplanten Windenergieanlagen „Bustertkopf“ (Originalkarte im Format DIN A0, vgl. GAEDE + GILCHER, 2024)

5.10.3 Fazit

Mögliche erhebliche Beeinträchtigungen innerhalb von Wirkzone I

Bezogen auf eine mögliche Beeinträchtigung des Landschaftsbildes können folgende Wirkungen in der Wirkzone I auftreten:

Flächeninanspruchnahme durch Überbauung

Die versiegelte Fläche (Fundament-Sockel) für die geplante Anlage ist mit ca. 222 m² sehr gering. Hinzu kommen innerhalb des Standorts ca. 4.800 m² dauerhaft geschotterte Fläche. Die dauerhaft in Anspruch genommene Fläche liegt somit insgesamt bei rund 5.022 m².

Maßstabsverlust (Überprägung / Verfremdung)

Mit der Errichtung der Anlagen ist in Wirkzone I (bis 1.000 m Entfernung) aufgrund der Dimensionierung ein Maßstabsverlust verbunden. Aufgrund des hohen Waldanteils innerhalb der Wirkzone I ist die Einsehbarkeit der Windenergieanlagen jedoch nur für Teilbereiche auf der schon stark vorbelasteten Hornisgrinde bzw. rund um den Mummelsee gegeben. Von einer besonderen Beeinträchtigung ist für das Mummelseehotel und die Grindehütte auszugehen.

Zerschneidung von Erholungs- und Erlebnisräumen

Durch die geplanten Windenergieanlagen findet teilweise eine Zerschneidung von Erholungs- oder Erlebnisräumen statt, insbesondere während der Bauphase. Ein Wanderweg zur Hohfelsenhütte wird während der Bauphase gesperrt, es existieren jedoch Alternativrouten.

Mit einer dauerhaften Einschränkung der Zugänglichkeit von Erholungsbereichen ist nicht zu rechnen.

Abnahme der Erholungseignung durch Lärm

Eine erhebliche Beeinträchtigung außerhalb des unmittelbaren Anlagenumfelds ist auszuschließen.

Mögliche erhebliche Beeinträchtigungen innerhalb von Wirkzone II, III und IV

Bezogen auf eine mögliche Beeinträchtigung des Landschaftsbildes können folgende Wirkungen in der Wirkzone II, III und IV auftreten:

Maßstabsverlust (Überprägung / Verfremdung)

Aufgrund der Dimensionierung von Windenergieanlage kann ein Maßstabsverlust insbesondere im unmittelbaren Umfeld von Windenergieanlagen (Wirkzone I) auftreten. Mit zunehmender Entfernung vom Standort sind Details der Anlagen zunehmend weniger wahrnehmbar (Kullissenwirkung). Allgemein gilt, dass die von den entfernteren Aussichtslogen wahrzunehmende Verfremdung mit zunehmender Entfernung zur Anlage abnimmt und damit keine optische Prägnanz mehr vorherrscht. Durch den Bau der Windenergieanlagen werden keine bedeutenden Landschaftselemente entfernt. Die gerodeten Flächen der Baufelder werden von weitem i.d.R. nicht wahrnehmbar sein.

Abnahme der Erholungseignung durch Lärm

Der generelle Verlust der Aufenthaltsqualität (Wohnen, Erholen) durch Verlärmung ist in Wirkzone II (1.000 – 3.500 m), III (3.500 – 10.000 m) und IV (> 10.000 m) nicht der Fall.

Verringerung der Sichtweiten, Verstellen von Sichtachsen

Sichtbeziehungen in den einzelnen Wirkzonen sind zuvor dargestellt. Ein Verstellen relevanter Sichtachsen ist durch die geplanten Anlagen nicht zu erwarten.

Die für einzelne Bereiche dargestellte temporäre Zerschneidung von Erholungs- und Erlebnisräumen, der teilweise Maßstabsverlust (Überprägung, Verfremdung) und die Verringerung von Sichtweiten (Verminderung der Tiefe des Raumeindrucks durch Windenergieanlagen im Blickfeld) führen zu einer Abnahme der Erholungseignung der Landschaft bzw. von deren Erlebbarkeit. Insgesamt ist daher davon auszugehen, dass mit dem Bau der geplanten Windenergieanlagen auf dem „Bustertkopf“ erhebliche Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes und der landschaftsbezogenen Erholung i. S. der naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung gem. §14 ff. BNatSchG verbunden sind, die sich im Hinblick auf eine Gesamteinschätzung im unteren Bereich bewegen.

Der Windenergieerlass Baden-Württemberg sieht in Nr. 5.6.4.1.1 vor, dass Eingriffe in das Landschaftsbild durch eine monetäre Abgabe ausgeglichen werden, da diese Beeinträchtigungen in der Regel nicht durch Realkompensation ausgeglichen werden können (vgl. hierzu auch MLR 2015).

Bilanz tatsächliche Beeinträchtigung

Die geplanten Windenergieanlagen können auf ca. 16,83 % der Fläche des 15 km-Radius wahrgenommen werden. Jedoch wird das Landschaftsbild hierbei überwiegend nur gering bis mittel beeinträchtigt. Eine sehr hohe und hohe Beeinträchtigung erfolgt auf 0,82 % der Fläche innerhalb des 15 km-Radius.

Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes		gering	mittel	hoch	sehr hoch	gesamt
Gesamte Fläche Sichtbarkeit „WEA Bustertkopf“	Fläche [ha]	11.099	605	363	244	12.311
	Anteil Untersuchungsgebiet [%]	15,18	0,83	0,49	0,33	16,83

Tabelle 5-16: Tatsächliche Beeinträchtigung des Landschaftsbildes im gesamten Untersuchungsgebiet. Flächenangaben absolut (ha) und prozentual (Werte gerundet)

Die Ermittlung von Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes durch die GIS-basierte Landschaftsbildanalyse setzt die Annahme voraus, dass der Blick auf die Windenergieanlage aus einem Gebiet mit hoher Landschaftsbildqualität heraus mit einer stärkeren Beeinträchtigung gleichzusetzen ist als der Blick auf die Windenergieanlage aus einem Gebiet mit geringerer Qualität. Im Einzelfall kann diese Annahme jedoch unzureichend sein. So kann beispielsweise eine strukturreiche Landschaft im Vordergrund von einer Windenergieanlage im Hintergrund ablenken, oder ein strukturarmer Vordergrund in einer geringwertigen Landschaft kann den Blick auf weiter entfernte hochwertigere Landschaftselemente lenken.

Um die Beeinträchtigung des Landschaftsbildes von einem bestimmten Punkt aus zu bewerten, sind die Ergebnisse der Landschaftsbildanalyse somit nicht isoliert, sondern in Kombination mit Fotosimulationen und den speziellen Gegebenheiten vor Ort zu interpretieren.

Bei der Zulassung einer Windenergieanlage, die das Landschaftsbild beeinträchtigt, hat der Verursacher gemäß den Vorgaben des § 15 Abs. 6 BNatSchG Ersatz in Geld zu leisten. Die Höhe der Ersatzzahlung bemisst sich nach § 15 Abs. 6 S. 2 BNatSchG grundsätzlich nach den durchschnittlichen Kosten der nicht durchführbaren Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen. Diese sind jedoch bei Windenergieanlagen häufig nicht feststellbar, weil eine Realkompensation der Beeinträchtigung des Landschaftsbildes durch eine Windenergieanlage zumeist nicht möglich ist (vgl. hierzu auch Windenergieerlass Baden-Württemberg Nr. 5.6.4.1.1).

Daher bemisst sich die Ersatzzahlung für den Eingriff in das Landschaftsbild nach der Dauer und Schwere des Eingriffs unter Berücksichtigung der dem Verursacher daraus entstehenden Vorteile (§ 15 Abs. 36 S. 3 BNatSchG, MLR 2015). Maßstab für die Berechnung der Ausgleichsabgabe ist die Ausgleichsabgabeverordnung (AAVO).

Als Kompensation erheblicher Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes können gem. WEE/AAVO 1 – 5 % der Baukosten nach DIN 276 für die geplante Windkraftanlage festgesetzt werden. Da sich die Höhe der Ersatzzahlung u. a. an der Schwere des Eingriffs bemisst, wird von Vorhabenträgerseite vorgeschlagen, im vorliegenden Fall insgesamt einen Prozentsatz in Höhe von 2 % der Baukosten nach DIN 276 anzusetzen.

Die Ersatzzahlung für den Ausgleich des Landschaftsbildes soll nach den Vorstellungen des Vorhabenträgers in die Sanierung des Grindenturms mit einfließen (die Maßnahme gilt auch für weitere geplante Windkraftprojekte an der B 500). Als Nutzungskonzept kann sich die Windstrom Schwarzwaldhochstraße GmbH den Anbau eines Infozentrums für Natur und Energie vorstellen, das Obergeschoss des Grindenturms könnte als Raum für Wechsellausstellungen genutzt werden.

5.10.4 Auswirkungen auf das Landschaftsschutzgebiet „Oberes Achertal“

Im Untersuchungsgebiet befinden sich zahlreiche Landschaftsschutzgebiete, die geplante südliche WEA 4 liegt innerhalb des Landschaftsschutzgebiets Oberes Achertal (Schutzgebiets-Nr. 3.17.017). Laut § 3 der Verordnung des Landratsamtes Ortenaukreis als Untere Naturschutzbehörde über das Landschaftsschutzgebiet "Oberes Achertal" vom 6. Februar 1975 (Offenburger Tagblatt vom 18.02.1975) sind im Schutzgebiet Änderungen verboten, die die Landschaft verunstalten, die Natur schädigen oder den Naturgenuß beeinträchtigen. Nach § 4 bedürfen Maßnahmen, die geeignet sind, eine der zuvor genannten Wirkungen hervorzurufen, der vorherigen schriftlichen Erlaubnis des Landratsamtes. Der Erlaubnis bedarf insbesondere die Errichtung von Anlagen, die nach der Landesbauordnung in der jeweils geltenden Fassung bauliche Anlagen sind oder als solche gelten, auch wenn sie keiner baurechtlichen Entscheidung bedürfen; das gleiche gilt für die der Errichtung gleichgestellte Maßnahmen. Auch der Betrieb von Maschinen, Geräten und Einrichtungen aller Art, soweit sie lästigen Lärm verursachen, bedarf einer schriftlichen Erlaubnis des LRA.

Der neue § 26 Abs. 3 BNatSchG gilt seit dem 01. Februar 2023 und beschreibt die Voraussetzungen für die Zulassung von Windenergieanlagen in Landschaftsschutzgebieten. Sinn und Zweck dieser Regelung ist die erweiterte Flächenverfügbarkeit für den Ausbau von Windenergie an Land. Wie bereits im genannten Eckpunktepapier angekündigt, steht die

Schutzgebietsverordnung einer Windenergieanlage nicht mehr entgegen und es bedarf keiner Ausnahme und Befreiung von der Verordnung mehr. Einerseits gilt dies, wenn der Standort innerhalb eines Windenergiegebietes nach § 2 Nr. 1 des Windenergieflächenbedarfsgesetzes (WindBG) liegt. Andererseits gilt dies zudem im gesamten Landschaftsschutzgebiet, bis die Erreichung des jeweiligen Flächenbeitragswertes nach § 5 WindBG festgestellt wurde. Von dieser grundsätzlichen Öffnung von Landschaftsschutzgebieten für die Windenergie gibt es in § 26 Abs. 3 S. 5 BNatSchG zwei wichtige Ausnahmen: Bei einer Überschneidung des Landschaftsschutzgebietes mit einem Natura-2000-Gebiet sowie mit (Natur-) Stätten, die sich auf der Liste des UNESCO-Kultur- und Naturerbes befinden (Welterbe), gelten die Erleichterungen nicht.

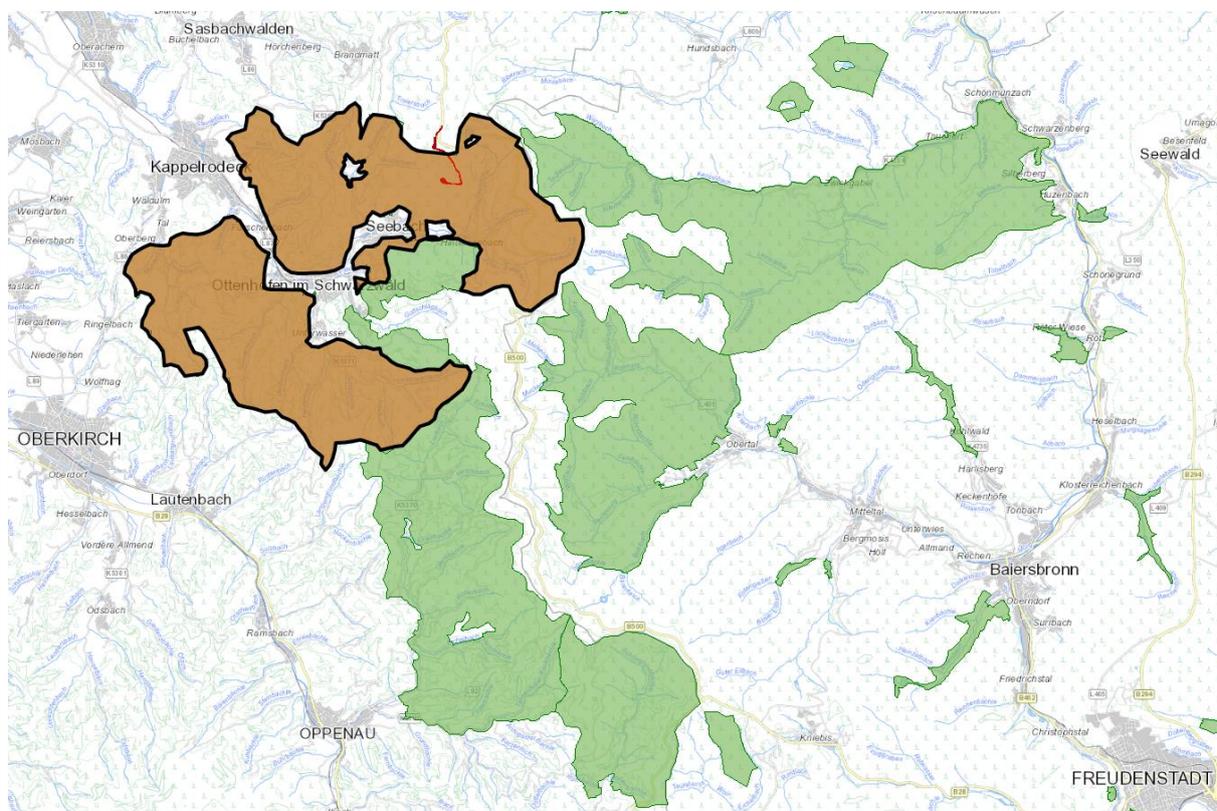


Abbildung 5-7: Lage des WP-Vorhabens (rot) innerhalb des Landschaftsschutzgebiets „Oberes Achertal“ (braun)

Die geplanten Windenergieanlagen befinden sich innerhalb des Vogelschutzgebiets „Nordschwarzwald“ (Schutzgebiets-Nr. 7415441) sowie innerhalb des FFH-Gebiets „Schwarzwald-Westrand bei Achern“ (Schutzgebiets-Nr. 7314341). Insofern steht die Schutzgebietsverordnung im vorliegenden Fall der Ausweisung einer Windenergieanlage entgegen und es bedarf einer **Ausnahme oder Befreiung von der Verordnung**. Hierfür wird ein separater Fachbeitrag als Grundlage für den Antrag auf Befreiung von der Schutzgebietsverordnung erstellt (nähere Ausführungen vgl. dort).

5.11 Kulturelles Erbe

Im Bereich der geplanten Anlagenstandorte befinden sich keine Kulturdenkmale.

Folgende generelle Hinweise des Landesamts für Denkmalpflege im Regierungspräsidium Stuttgart/ Ref. 84.2 – Operative Archäologie / Dienstsitz Freiburg auf die Regelungen der §§ 20 und 27 DSchG sind zu beachten:

Sollten bei der Durchführung vorgesehener Erdarbeiten archäologische Funde oder Befunde entdeckt werden, ist dies gemäß § 20 DSchG umgehend einer Denkmalschutzbehörde oder der Gemeinde anzuzeigen.

Archäologische Funde (Steinwerkzeuge, Metallteile, Keramikreste, Knochen, etc.) oder Befunde (Gräber, Mauerreste, Brandschichten, auffällige Erdverfärbungen, etc.) sind bis zum Ablauf des vierten Werktages nach der Anzeige in unverändertem Zustand zu erhalten, sofern nicht die Denkmalschutzbehörde mit einer Verkürzung der Frist einverstanden ist.

Auf die Ahndung von Ordnungswidrigkeiten (§ 27 DSchG) wird hingewiesen.

Bei der Sicherung und Dokumentation archäologischer Substanz ist zumindest mit kurzfristigen Leerzeiten im Bauablauf zu rechnen. Ausführende Baufirmen sollten schriftlich in Kenntnis gesetzt werden.

5.12 Sachgüter

Gemäß dem Kommentar zum UVPG (HOPPE, BECKMANN + KMENT 2018) bei der Betrachtung der Auswirkungen des Vorhabens auf Sachgüter sind insbesondere auch deren spezifische Funktionen in das Blickfeld zu nehmen. Angesprochen sind damit beispielsweise die Funktionen Wohnen, Erholung, Landwirtschaft und Forstwirtschaft. Auswirkungen auf die Schutzgüter sind Änderungen ihrer physikalischen, chemischen oder biologischen Beschaffenheit etwa durch Beschädigung oder Zerstörung.

Zur möglichen Betroffenheit von Wohnbebauungen und deren Umfeld (der Erholung dienenden Gärten, Terrassen, etc.) im Umfeld der Windenergieanlagen sei auf das Schutzgut Mensch verwiesen.

Landwirtschaftlich genutzte Flächen oder Kulturlandschaften mit besonderer Bedeutung werden nicht in Anspruch genommen. Forstwirtschaftlich genutzte Flächen werden für den Bau der Windenergieanlagen und Zuwegung sowie für Kompensationsmaßnahmen in Anspruch genommen. Die Waldbesitzer werden für den damit einhergehenden wirtschaftlichen Verlust seitens des Vorhabenträgers entschädigt. Nach Beendigung der Genehmigung und Rückbau der Windenergieanlagen stehen die Flächen der Forstwirtschaft wieder zur Verfügung. Die Beeinträchtigung der forstwirtschaftlichen Nutzung wird daher als unerheblich angesehen.

6 Beschreibung der grenzüberschreitenden Auswirkungen

Als grenzüberschreitende Wirkung einer Windenergieanlage ist lediglich die visuelle Beeinträchtigung relevant, da diese auch in vergleichsweise großen Entfernungen noch zu Beeinträchtigungen führen kann.

Die Grenze in Richtung Frankreich (Elsaß) befindet sich in ca. 36 km Entfernung (Luftlinie). Bei dieser Entfernung und der damit verbundenen Kulissenwirkung kann davon ausgegangen werden, dass eine Windenergieanlage nicht mehr wahrnehmbar ist und eine visuelle Beeinträchtigung ausgeschlossen ist.



7 Auswirkungen aufgrund der Anfälligkeit des Vorhabens für die Risiken von schweren Unfällen oder Katastrophen zu erwarten sind

Immissionsprognose Sprengerschütterungen

Windkraftanlagen sind Bauwerke, die hohe dynamische Kräfte aufnehmen müssen und daher mit speziellen und großdimensionierten Fundamenten und Verankerungen versehen sind. Die Übertragung der durch Sprengungen verursachten Erschütterungen zunächst auf das Fundament und dann die Weiterleitung (wie beim Drehmoment) auf den Turm ist konstruktionsbedingt unterschiedlich.

Im Umfeld des geplanten Windparks Bustertkopf befinden sich vier Steinbrüche, die östlich bzw. südöstlich, südsüdwestlich und westlich der beiden geplanten Windenergieanlagen liegen.

Wie Tabelle 7-1 entnommen werden kann, weist der Steinbruch Fischer Granit Seebach sowohl zur WEA 2 als auch zur WEA 4 den jeweils geringsten, horizontalen Abstand auf. Der Abstand zwischen diesem Betrieb und der WEA 2 beträgt ca. 1.101 m. Die WEA 4 liegt in einer Entfernung von ca. 661 m zum Steinbruch der Fa. Fischer Granit.

Die drei übrigen Steinbrüche befinden sich in einem Abstand ≥ 1.296 m zu den beiden Windenergieanlagen.

Hierbei ist der Steinbruch Ossola Waldulm in einem Abstand ≥ 6.700 m am weitesten vom Windpark Bustertkopf entfernt.

Steinbrüche im Umfeld des Windparks Bustertkopf					
Lfd.-Nr.	Bezeichnung	Anschrift	minimaler, horizontaler Abstand (m)		
			WEA 2	WEA 4	
01	Steinbruch Fischer Granit Seebach	Wolfsbrunnen 2 - 3 77889 Seebach	ca. 1.101 m	ca. 661 m	
02	Steinbruch VSG Seebach	Schwarzenbach 1 77889 Seebach	ca. 1.801 m	ca. 1.296 m	
03	Steinbruch WIBO Ottenhöfen	Ruhesteinstraße 41 77883 Ottenhöfen	ca. 3.748 m	ca. 3.150 m	
04	Steinbruch Ossola Waldulm	Kleinwäldle 2 77876 Kappelrodeck-Waldulm	ca. 6.700 m	ca. 6.902 m	

Tabelle 7-1: Steinbrüche im Umfeld des Windparks Bustertkopf mit den jeweiligen minimalen, horizontalen Abständen (ENGINEERING SERVICE SCHMÜCKER, 2024)

In den vier Steinbrüchen wird das Rohgestein mittels Bohr- und Sprengarbeiten gewonnen. Hierfür wurde eine Stellungnahme in Auftrag gegeben (ENGINEERING SERVICE SCHMÜCKER, 2024), die sich mit einer Immissionsprognose der von den Steinbrüchen emittierten und auf die beiden Windenergieanlagen zukünftig einwirkenden Sprengerschütterungen befasst.



Abbildung 7-1: Lage der geplanten Windenergieanlagen sowie der vier umliegenden Steinbrüche (Details vgl. ENGINEERING SERVICE SCHMÜCKER, 2024)

In der Immissionsprognose werden

- die Grundlage zu einer Beurteilung der von Sprengungen ausgehenden Erschütterungen dargestellt
- die Windkraftanlage an sich in die DIN 4150 Teil 3 eingeordnet und ein Anhalts- bzw. Immissionswert bestimmt
- eine maximal mögliche abstandsabhängige Lademenge je Zündzeitstufe mit Hilfe von Lademengen-Abstandstabellen angegeben und
- eine maximal im worst case zu erwartende Schwinggeschwindigkeit am Fundament der jeweiligen Windkraftanlage errechnet.

Die Immissionsprognose wurde anhand der derzeit gültigen Regelwerke für Sprengerschütterungen, Erfahrungen mit Windkraftanlagen aus bisherigen Gutachten sowie unter Berücksichtigung von ausreichenden Sicherheiten erstellt.

Durch entsprechende Lademengen- sowie Schwinggeschwindigkeits-Abstandstabellen wird die Immissionssituation für die beiden vorgesehenen Windenergieanlagen WEA 2 (Nord) und WEA 4 (Süd) für den worst case verdeutlicht. Hierbei wurden die jeweils maximal möglichen Immissionsauswirkungen bezogen auf die jeweils geringsten Entfernungen zwischen Emissions- (die vier umliegenden Steinbrüche) und Immissionsorten (die beiden geplanten Windenergieanlagen) berücksichtigt.

Der Steinbruch Fischer Granit Seebach ist der dem Windpark Bustertkopf nächstgelegene Steinbruch. Dementsprechend ist der hier vorliegende minimale, horizontale Abstand von ca. 661 m zur WEA 4 für die Immissionsprognose maßgebend. Infolgedessen beträgt die maximal

mögliche Lademenge je Zündzeitstufe ca. $L_{max} = 144,4$ kg, die betrieblich unterschritten wird. Dieser Wert ist signifikant größer als die auch in den umliegenden Steinbrüchen üblicherweise in der Praxis Verwendung findenden maximalen Lademengen je Zündzeitstufe.

Wenn in den umliegenden Steinbrüchen weiterhin die üblichen maximalen Lademengen je Zündzeitstufe eingesetzt werden, kann sowohl an der WEA 2 als auch an der WEA 4 von der Einhaltung der frequenzabhängigen Anhalts- bzw. Immissionswerte ausgegangen werden und somit keine Schäden an den Fundamenten entstehen, die auf die Sprengarbeiten in den Steinbrüchen zurückzuführen wären. Erfahrungsgemäß sind dadurch auch Schäden an der jeweiligen gesamten Windenergieanlage auszuschließen.

Die Immissionsprognose enthält ausreichende Sicherheiten durch die Verwendung des Maximalwerts der messtechnisch ermittelten Gebirgsbeiwerte sowie Berücksichtigung der jeweils annehmbaren minimalen Entfernungen zwischen dem Windpark Bustertkopf und den einzelnen Steinbrüchen. Die meisten Sprengungen in den vier Steinbrüchen werden größere Abstände zu dem geplanten Windpark Bustertkopf aufweisen.

Generell gilt es dabei zu beachten, dass die Entfernung zwischen Sprengstelle und schutzwürdigem Objekt negativ mit der Schwinggeschwindigkeit korreliert. Somit ist bei gleichen Sprengparametern und einem zunehmenden Abstand eine Verringerung der Schwinggeschwindigkeit zu erwarten (und vice versa).

Als zusätzliche Sicherheit ist in der Immissionsprognose ein Anhalts- bzw. Immissionswert von „nur“ 20 mm/s Schwinggeschwindigkeit statt der sicherlich möglichen (und ansonsten in Gutachten verwendeten 30 mm/s) zugrunde gelegt.

Unfallrisiken

Die Unfallrisiken sind bei Windenergieanlagen generell als sehr gering anzusehen. Für detaillierte Ausführungen zu den Unfallrisiken von Windenergieanlagen siehe Kapitel 5.1.2.

Auf die Umweltauswirkungen durch Unfälle an Windenergieanlagen wurde im Zuge der Behandlung der einzelnen Schutzgüter in Kapitel 5 eingegangen.

8 Forstrecht gem. § 9 - 11 LWaldG

Die nachfolgende Darstellung orientiert sich an den Inhalten eines UVP-Berichts gem. Anlage 3 – Hinweise zum Bau von Windenergieanlagen im Wald – der Landesforstverwaltung Baden-Württemberg (Stand März 2022). Um Redundanzen zu vermeiden, wird bei identischem Inhalt auf die jeweiligen Kapitel des vorliegenden UVP-Berichts verwiesen.

8.1 Vorhabensbeschreibung

Die Windstrom Schwarzwaldhochstraße GmbH & Co. KG, Lahr, plant im Bereich des Bustertkopfs im Ortenaukreis die Errichtung von zwei Windenergieanlagen (WEA). Ursprünglich waren vier Anlagen geplant, von denen jedoch zwei (WEA 1 und WEA 3) nicht weiterverfolgt wurden. Im Frühjahr 2023 wurde zudem der geplante Standort von WEA 4 um rund 430 Meter Luftlinie nach Südwesten verschoben.

Die geplante WEA 2 (Nord) liegt auf der Gemarkung Obersasbach, Gemeinde Sasbach, der geplante Standort von WEA 4 (Süd) befindet sich auf der Gemarkung Seebach, Gemeinde Seebach.

Detailliertere Informationen können Kapitel 2 entnommen werden.

Vorhabens- und Bedarfsbegründung

Die Bundesrepublik Deutschland hat sich zum Ziel gesetzt, die Klimaerwärmung auf 1,5°C zu begrenzen, die Abhängigkeit von fossilen Energieträgern zu verringern und bis 2030 mindestens 80 % des Bruttostroms aus erneuerbaren Energien zu gewinnen. Hierzu soll u.a. die Windenergie massiv ausgebaut werden. Bis zum Jahr 2030 soll bei Windenergie an Land nach dem EEG 2023 eine Leistung von 115 GW installiert sein.

87

8.2 Alternative Lösungs- und Entwicklungsmöglichkeiten

Hinsichtlich der detaillierten Standortplanung im Rahmen des immissionsschutzrechtlichen Genehmigungsverfahrens wurden die vor Ort vorliegenden Gegebenheiten berücksichtigt.

Um Eingriffe möglichst gering zu halten, wurden zudem in enger Zusammenarbeit mit dem Anlagenhersteller die Montage- und Kranstellflächen angepasst. Die bestmögliche Anpassung an das Gelände stand hierbei im Vordergrund.

Im Zuge der Vorantragskonferenz erfolgte eine Reduzierung der ursprünglich geplanten vier Standorte auf zwei. Zu Beginn der Planung wurde aufgrund des Auftretens von oberflächennahem Wasser der Standort der WEA 3 verschoben, was zur Folge hatte, dass die Anlage nochmals näher an das Mummelseehotel heranrückte. Nach mehreren Absprachen mit den Waldgenossenschaften, der Gemeinde Seebach sowie den Inhabern des Mummelseehotels und der Grindenhütte wurde die Anlagenanzahl um zwei Anlagen reduziert.

Gründe hierfür waren hauptsächlich die sehr starke Sichtbarkeit der WEA 3 vom Mummelseehotel- und Parkplatz sowie die schlechteren Windverhältnisse an der WEA 1. Diese befand sich hinter dem Berggrücken der Hornisgrinde, was zu schlechteren Ertragswerten führte, bestätigt durch eine viermonatige Windmessung am Standort.

8.3 Beschreibung der aktuellen Situation

Nachfolgend wird die aktuelle Situation für forstliche Belange beschrieben. Für weitere Informationen zur aktuellen Situation vgl. Kapitel 8.4 „Forstrechtliche Eingriffsbilanz“ sowie zu den Schutzgütern im Untersuchungsgebiet Kapitel 4 bzw. ergänzend GAEDE + GILCHER (2024).

Waldfunktionen (vgl. GAEDE + GILCHER, 2024)

Soweit die Errichtung einer Windenergieanlage im Wald die Umwandlung von Wald voraussetzt, erfordert dies neben dem Vorliegen der übrigen Zulässigkeitsvoraussetzungen Gestattungen nach §§ 9 ff. LWaldG, in der – sofern betroffen – auch die besonderen Waldfunktionen gemäß Waldfunktionenkartierung zu berücksichtigen sind.

Die erforderlichen privatrechtlichen Regelungen (z.B. Zuwegung, Rand- und Folgeschäden, Verzicht auf Schadensersatz bei Schäden an der Anlage durch umfallende Bäume, Haftungsfreistellung des Waldbesitzers für Schäden, die sich aus der Errichtung oder dem Betrieb im Wald ergeben) bleiben von dieser Genehmigung unberührt.

Bodenschutzwald

Die Eingriffsfläche befindet sich in einem Waldgebiet, dem eine besondere Funktion als Bodenschutzwald zugewiesen wird. Bodenschutzwälder dienen vornehmlich dem Erosionsschutz. Sie sind so zu behandeln, dass eine standortgerechte, ausreichende Bestockung erhalten bleibt und ihre rechtzeitige Erneuerung gewährleistet ist (§ 30 (2) LWaldG).

Für die WEA 2 (Nord) werden 4.002 m² und für die WEA 4 (Süd) 9.580 m² Bodenschutzwald überplant. Bezüglich der Auswirkungen der Planung auf diese Waldfunktion ist anzumerken, dass lediglich die Flächen der Zuwegung, der Fundamente sowie der Kranstell- und Kranaufbauflächen dauerhaft (Betriebsdauer der WEA) waldfrei bleiben.

Der Untergrund der temporär genutzten Flächen ist erwartungsgemäß sehr skelettreich und damit wenig erosionsgefährdet, zudem werden diese Flächen so schnell und so gut als möglich begrünt, wodurch die Erosionsgefahr weiter reduziert wird. Vor Baubeginn wird von allen genutzten Flächen, soweit möglich, der Oberboden abgeschoben und dem Stand der Technik entsprechend seitlich gelagert. Nach Bauende wird der Boden wieder aufgebracht und die entsprechenden Flächen werden anschließend aufgeforstet.

Nach Umsetzung des Vorhabens ist auf den neu entstandenen ebenen Flächen (Kranstellfläche) nicht von einer Erosionsgefährdung auszugehen. Da die Flächen – mit Ausnahme des Fundaments – nicht versiegelt werden, ist nicht mit Erosionsschäden in den angrenzenden Bereichen aufgrund von Oberflächenabfluss zu rechnen.

Windenergieanlagen stellen temporäre Anlagen dar, die nach maximal 30 Jahren zurückgebaut werden. Nach Rückbau der Anlagen (Rückbauverpflichtung) stehen die beanspruchten Flächen wieder für Sukzession bzw. Aufforstung zur Verfügung, wodurch ein Erosionsrisiko weiter vermindert wird.

Erholungswald

Der Standort der Anlage WEA 2 (Nord) und die interne Zuwegung befinden sich vollständig in Erholungswald Stufe 2. Bezüglich der Auswirkungen der Planung auf diese Waldfunktion ist anzumerken, dass lediglich die Flächen der Zuwegung, des Fundaments sowie der Kranstellfläche dauerhaft (Betriebsdauer der WEA) waldfrei bleiben. Die temporär genutzten Flächen



werden so schnell und so gut als möglich wieder begrünt. Nach Rückbau der Anlagen stehen die beanspruchten Flächen wieder für Sukzession bzw. Aufforstung zur Verfügung.

Immissionsschutzwald

Immissionsschutzwald mindert schädliche oder belästigende Einwirkungen, wie Lärm, Staub, Aerosole, Gase und Strahlen. Er schützt damit Wohn-, Arbeits- und Erholungsbereiche, land- und forstwirtschaftliche Nutzflächen sowie andere schutzbedürftige Objekte vor nachteiligen Wirkungen dieser Immissionen. Immissionsschutzwald verbessert die Luftqualität eines Gebietes durch die Absorption von Luftverunreinigungen. Schließlich vermindert Wald Verkehrs- und Industrielärm wesentlich stärker als baumlose Flächen. Lokaler Immissionsschutzwald ist definiert durch seine Lage zwischen einem Emittenten und einem zu schützenden Bereich.

Im Bereich der geplanten WEA am Bustertkopf ist bergseitig entlang der B 500 auf ca. 70 - 170 m Breite Immissionsschutzwald ausgewiesen.

Weitere ausgewiesene Waldfunktionen sind von dem Vorhaben nicht betroffen.

Waldbiotope

Im Umfeld der Planung sind gem. LUBW-Kartierung folgende Waldbiotope nach § 30a LWaldG ausgewiesen (vgl. Abbildung 8-1 und Tabelle 8-1):

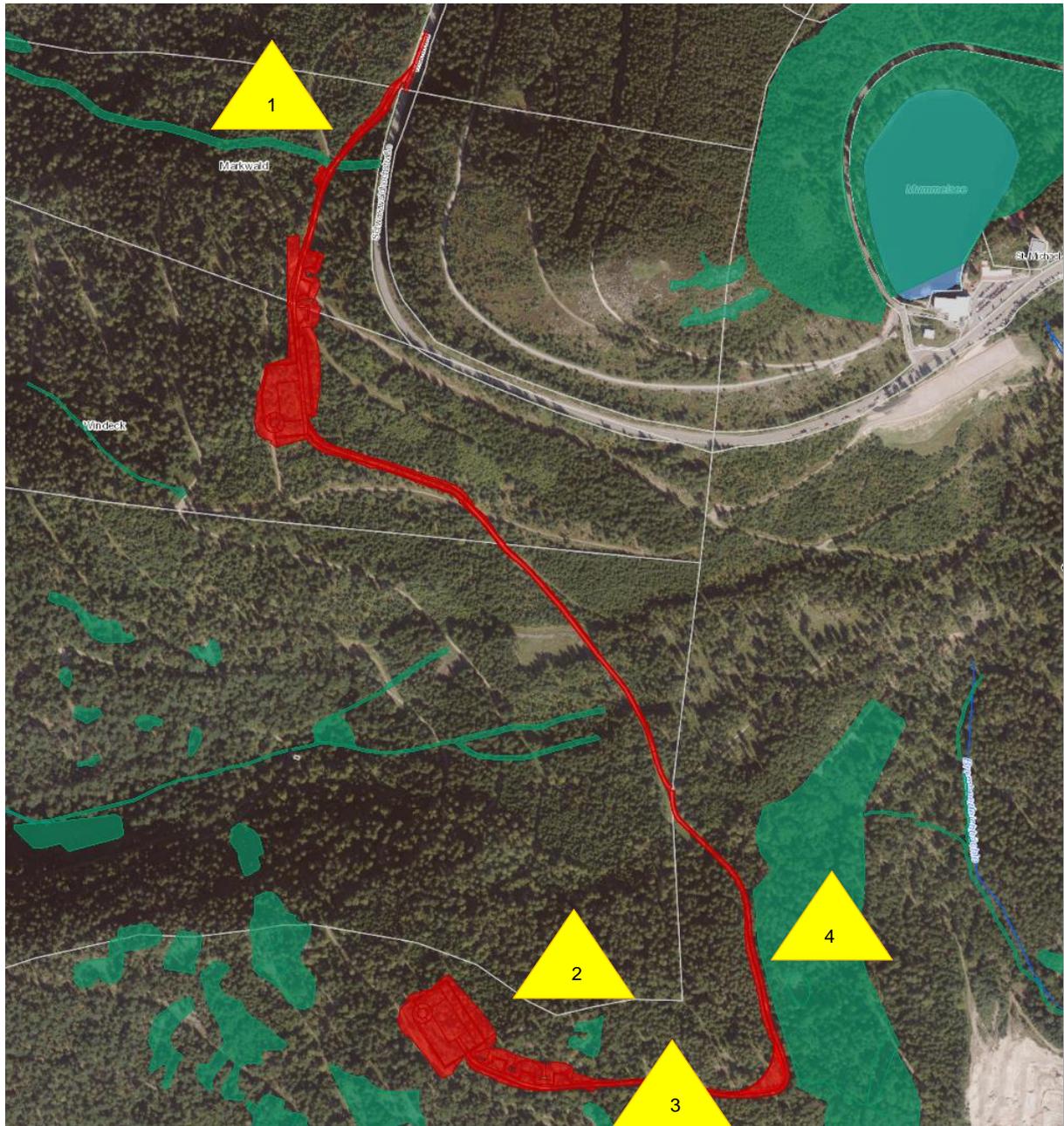


Abbildung 8-1: Waldbiotope nach § 30a LWaldG im Umfeld der geplanten Anlagenstandorte (LUBW 2024)

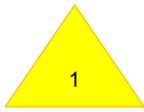
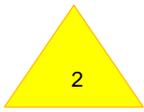
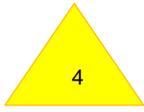
Biotopname	Biotopnummer	Biototyp, Kurzbeschreibung
Waldbiotop		
Bach W Mummelsee Fläche 0,8463 ha Gemeinde Achern Gemarkung 4577 (Sasbachried) Flurstück 1382	 273153174345	2009: Frei mäandrierender Bergbach, großem quelligem Bereich entspringend. Quellbereich z.T. offen mit Laubgehölzen u. Hochstaudenflur. Im Bachbereich Bestand meist etwas gelichtet; naturnahe Begleitvegetation. Standortseinheit: BIRi Blockrinnen (40%); BIH Mäßig frischer Block- und Felshang (39%); nrqfLa Nährstoffreiche quellige und feuchte Lagen (9%)
Blockhalden W Wolfsbrunnen Gemeinde Seebach Gemarkung 4605 (Seebach) Flurstück 386 Fläche 1,0977 ha	 274153175603	2009: Meist südexponierte offene Granitblockhalden mit einzelnen größeren Bäumen und Pioniergehölzen. Bewuchs überwiegend aus Moosen und Flechten. Infolge des niederschlagreichen Klimas weisen die Blöcke trotz Südexposition oft dichte Moosdecken auf. Gefäßpflanzen spärlich (v. a. Drahtschmiele, stellenweise Heidelbeere) oder fehlend. Eine der Teilflächen umfasst auch eine durch ehemalige Abbautätigkeit entstandene Blockhalde. Standortseinheit: eBILa Extreme Blockschuttlagen (43%); slgWH Saurer mäßig frischer lehmig-grusiger Winterhang (10%); slG Saurer mäßig frischer lehmiger Grusboden (4%); BIH (4%)
Blockhalden O Busterbach Gemeinde Seebach Gemarkung 4605 (Seebach) Flurstück 386 Fläche 6,3002 ha	 274153174352	2009: Überwiegend südexponierte, größtenteils sehr gut ausgebildete Granit-Blockhalden mit einzelnen größeren Bäumen und Pioniergehölzen. Der Bewuchs besteht v. a. aus Moosen (trotz Südexposition sind zum Teil dichte Moospolster entwickelt) und Flechten, bereichsweise sind die Blöcke auch fast vegetationsfrei. Gefäßpflanzen sind nur sehr spärlich vertreten (v. a. Drahtschmiele, vereinzelt kleine Heidelbeer-Teppiche) oder fehlen. Morph. Struktur: Meist südexponierte, offene Granit-Blockhalden mit einzelnen größeren Bäumen und Pioniergehölzen. Standortseinheit: eBILa Extreme Blockschuttlagen (55%); BIH-Mäßig trockener Block- und Felshang (12%); slgSH Saurer mäßig frischer lehmig-grusiger Sommerhang (5%); Rü- (4%); slStSH (3%)
Hainsimsen-Tannen- Wald Fläche 5,8503 ha Gemeinde Seebach Gemarkung 4605 (Seebach) Flurstück 386	 274153177910	2014: Stufiger, strukturreicher Tannen- Mischbestand an einem steilen, ostexponierten und blocküberlagerten Hang in der montanen Höhenstufe. Morph. Struktur: Kleine offene Blockhalde. Waldgesellschaft: Tannenreicher Mischbestand; im Süden und im Norden kleinere Buchenpartien; am Oberhang fichtenreicher. Standortseinheit: BIH Mäßig frischer Block- und Felshang (42%); slgWH Saurer mäßig frischer lehmig-grusiger Winterhang (36%); SSH+ Frischer sandiger Sommerhang (13%); eBILa (7%); slG (1%); nrqfLa (1%)

Tabelle 8-1: Waldbiotope im Umfeld der geplanten Anlagenstandorte; Lage der Biotope vgl. Abbildung 8-1

8.4 Beschreibung der zu erwartenden Beeinträchtigungen

Es werden nachfolgend rein forstliche Auswirkungen betrachtet. Für weitere Informationen zu Umweltauswirkungen vgl. Kapitel 5, 6, und 9.

Wald als CO₂-Senke

Nach den Berechnungen der Bayerischen Staatsforsten bzw. den Darstellungen gem. BfN-Skript 185 (HÖLTERMANN & HIERMER, 2006) werden pro Hektar Wald in einem Jahr etwa 4,56 t/ha*a bzw. 2,63 t/ha*a CO₂ mittels Photosynthese in organischen Kohlenstoff (Zucker) umgewandelt und so fest in den Bäumen im Wald gebunden. Ein Festmeter Holz kann so 991 kg CO₂ binden. Durch die Rodung der zum Bau der Windenergieanlagen am Bustertkopf benötigten Flächen müssen einschließlich der internen Zuwegung dauerhaft ca. 0,9877 ha Wald gerodet werden.

Die zusätzliche CO₂-Freisetzung durch die Rodung der Fläche für die Windenergieanlagen würde demnach den Verlust einer CO₂-Senke von 4,50 t CO₂/ha*a (nach Berechnung des Bayerischen Staatsforstes) bzw. 2,6 t CO₂/ha*a (nach Berechnung des BfN-Skriptes 185) mit sich ziehen (Angaben gerundet).

Trotz des Verlustes des Speichervolumens des Waldes wird eine positive CO₂-Bilanz erreicht. Dies soll anhand der folgenden Überlegung deutlich gemacht werden:

In einem durchschnittlichen Steinkohlekraftwerk ist nach Berechnungen des Umweltbundesamtes (UBA 2018⁸) von einem CO₂-Äquivalent (eq) von 391,06 g CO₂eq/kWh auszugehen. Für die Windenergieanlagen am Bustertkopf kann von einer jährlichen Stromproduktion aller Windenergieanlagen zusammen von ca. 37.591.000 kWh ausgegangen werden. Bei einem CO₂-Äquivalent von 7,55 g CO₂eq/kWh für onshore-WEA (UBA 2018) ergibt sich somit eine jährliche CO₂-Emission von 283,81 t CO₂. Für die Produktion der gleichen Strommenge würde durch ein Steinkohlekraftwerk 14.700,34 t CO₂ pro Jahr freigesetzt.

Der dauerhafte Verlust einer CO₂-Speicherkapazität von 4,50 bzw. 2,6 t pro Jahr würde also im Vergleich zu den jährlichen CO₂-Emissionen eines Kohlenkraftwerks bei gleicher Jahrestromproduktion nicht ins Gewicht fallen: Bei gleicher Stromproduktion von 37,59 Millionen kWh würde ein (Stein)Kohlekraftwerk 14.700,34 t + X emittieren, während im Vergleich dazu die Windenergieanlagen nach Berechnung rund 283,81 t + 6,93 bzw. 4 t emittieren würde. Dabei wurde der Flächenverlust an Wald (X) bei dem Bau eines Kohlekraftwerkes nicht berücksichtigt.

Die Einsparungen von CO₂-Emissionen in der Stromproduktion gleichen die des Waldflächenverlustes um einen Faktor von ca. 52 aus.

⁸ UBA Umweltbundesamt (2018): Emissionsbilanz erneuerbarer Energieträger. Bestimmung der vermiedenen Emissionen im Jahr 2017. Climate change 23/2018. Oktober 2018.

Forstrechtliche Eingriffs-/Ausgleichsbilanzierung über Wertpunkte der Ökokontoverordnung Baden-Württembergs

Für die Bilanzierung der Waldumwandlung wird, analog zur Bilanzierung im landschaftspflegerischen Begleitplan, das Wertpunktsystem der Ökokonto-Verordnung Baden-Württemberg angewendet.

Ergänzend zum Bilanzierungsschlüssel der LUBW ist, entsprechend den Bestimmungen der Forstverwaltung, bei dauerhafter Waldinanspruchnahme eine Wertminderung von mindestens 8 Wertpunkten (Mindestaugleich bei Rodung Wald) zugrunde zu legen, auch wenn die Wertminderung im Einzelfall bereichsweise geringer ausfallen sollte. Als forstrechtlicher Eingriff wird ausschließlich die Rodung bis zur Ruderalfläche (worst case) berechnet, für den Planzustand des Biotoptyps Ruderalflur sind 9 Wertpunkte pro m² anzusetzen.

In den nachfolgenden Tabellen ist der Ausgleichsbedarf durch die dauerhaft umgewandelten Waldflächen nach Standort und Zuwegung getrennt dargestellt.

Die Standorte liegen vollständig auf Waldflächen. Für die Standorte und die interne Zuwegung werden 9.877 m² Wald dauerhaft, 15.905 m² Wald temporär überplant, 2.296 m² der Planung liegen auf bestehenden Forstwegen.

Die Forstwege werden, entsprechend dem Regelquerschnitt für Forstwege, hier mit 5 m Breite angesetzt: 3,5 m Fahrspur, beidseits je 0,5 m Bankett und bergseits ein Entwässerungsgraben.



Anlagenstandort WEA 2 (Nord)

Bestand WEA 2				Planung Standort Planzustand Forst: Ruderalflur		Differenz	Wertverlust Forst	Fläche	Ausgleichsbedarf
Biotoptyp	Wert	Biotoptyp	Wert						
Ausdauernde Ruderalvegetation frisch bis feucht	35.63	10	Grasreiche Ruderalvegetation	35.64	9	-1	8	453	3.624
Tannen- oder Fichten-Tannen-Wald	57.30	29	Grasreiche Ruderalvegetation	35.64	9	-20	20	1.230	24.600
		22	Grasreiche Ruderalvegetation	35.64	9	-13	13	343	4.459
Mischbestand aus Laub- oder Nadelbäumen	59.20	15	Grasreiche Ruderalvegetation	35.64	9	-6	8	2.625	21.000
Unbefestigter Weg	60.24	5	Grasreiche Ruderalvegetation	35.64	9	+4	8	35	280
Summe								4.686	53.963

Tabelle 8-2: Bilanzierung der dauerhaften Waldumwandlung am Anlagenstandort WEA 2



Anlagenstandort WEA 4 (Süd)

Bestand WEA 4				Planung Standort Planzustand Forst: Ruderalflur			Diffe- renz	Wertver- lust Forst	Fläche	Ausgleichs- bedarf
Biototyp		Wert	Biototyp		Wert					
Ausdauernde Ruderalve- getation frisch bis feucht	35.63	10	Grasreiche Ruderalvegetation	35.64	9	-1	8	150	1.200	
Tannen- oder Fichten- Tannen-Wald	57.30	29	Grasreiche Ruderalvegetation	35.64	9	-20	20	1.532	30.640	
Nadelbaumbestand	59.40	15	Grasreiche Ruderalvegetation	35.64	9	-6	8	3.348	26.784	
Unbefestigter Weg	60.24	5	Grasreiche Ruderalvegetation	35.64	9	+4	8	89	712	
Summe								5.119	59.336	

Tabelle 8-3: Bilanzierung der dauerhaften Waldumwandlung am Anlagenstandort WEA 4 (Süd)



Bilanzierung interne Zuwegung

Bestand Interne Zuwegung				Planung Standort Planzustand Forst: Ruderalflur			Diffe- renz	Wertver- lust Forst	Fläche	Ausgleichs- bedarf
Biototyp		Wert		Biototyp	Wert					
Ausdauernde Ruderalve- getation frisch bis feucht	35.63	10		Grasreiche Ruderalvegetation	35.64	9	-1	8	49	392
Tannen- oder Fichten- Tannen-Wald	57.30	22		Grasreiche Ruderalvegetation	35.64	9	-13	13	23	299
<i>Summe</i>									72	691

Tabelle 8-4: Bilanzierung der dauerhaften Waldumwandlung im Bereich der internen Zuwegung

Insgesamt werden **9.805 m²** Waldfläche dauerhaft umgewandelt, über forstrechtliche Ausgleichsmaßnahmen ist gemäß Bilanzierung ein Defizit von **113.299** Ökopunkten auszugleichen.

Für die interne Zuwegung werden **72 m²** Waldfläche dauerhaft umgewandelt, über forstrechtliche Ausgleichsmaßnahmen ist gemäß Bilanzierung ein Defizit von **691** Ökopunkten auszugleichen.

Insgesamt ergibt sich ein Defizit von **113.990 ÖP**, das über externe Maßnahmen auszugleichen ist.



8.5 Beschreibung von Maßnahmen zur Vermeidung, Verminderung und zum Ausgleich sowie Ersatzmaßnahmen

Forstrechtliche Ausgleichsmaßnahmen bei dauerhafter Waldumwandlung

Für die dauerhafte Waldinanspruchnahme an den Standorten und der internen Zuwegung ist gemäß Bilanzierung insgesamt ein Defizit von **113.990 Ökopunkten** über forstrechtliche Ausgleichsmaßnahmen auszugleichen.

CEF 1 - Auerhuhn

Zum Ausgleich für den indirekten Lebensraumverlusts ist die Anlage von Ausgleichsflächen für das Auerhuhn im Umfang von 23,08 ha erforderlich.

Die flurstücksscharfe Ausweisung der Ausgleichsflächen im angegebenen Umfang sowie die detaillierte Planung, Umsetzung und Bewertung der Maßnahmen erfolgt gem. dem Konzept für Auerhuhn-Habitatpflegemaßnahmen in der Kommune Sasbach (MOHAUPT ET AL./AUERHUHN IM SCHWARZWALD E.V.; 2024). Aus dieser Kulisse wurden von BIOPLAN acht Flächen auf der Gemarkung Sasbach ausgewählt., die eine Gesamtgröße von 23,58 Hektar umfassen und sowohl quantitativ als auch qualitativ geeignet sind, den benötigten Ausgleich zu erbringen.

Fazit: Für die Behandlungseinheiten 1, 2, 3, 7, 8, 9, 13 und 15 der Gemarkung Sasbach werden gem. dem Konzept für Auerhuhn-Habitatpflegemaßnahmen **305.550 Ökopunkte für den forstrechtlichen Ausgleich generiert.**

Rekultivierungs- und Wiederaufforstungsplanung / Bodenschutz bei befristeter Waldumwandlung

Der angrenzende Waldbestand ist zu schonen, Eingriffe müssen in enger Abstimmung mit der unteren Forstbehörde erfolgen. Die nach § 11 LWaldG befristet umgewandelte Fläche bleibt Wald und ist innerhalb von 3 Jahren zu rekultivieren und in enger Abstimmung mit der unteren Forstbehörde und dem Waldbesitzer zu bepflanzen.

Die Bauhilfsflächen, Böschungen und Bankette, Teile der Krantaschen und die Ausweibucht entlang der internen Zuwegung werden nur temporär während der Bauphase beansprucht, es handelt sich um befristet umgewandelte Waldflächen (§ 11 LWaldG). Innerhalb beider Anlagenstandorte werden **15.362 m²** (WEA 2: 7.128 m²; WEA 4: 8.234 m²) Wald temporär umgewandelt, entlang der internen Zuwegung **543 m²**.

Rekultivierungsplanung gem. LBP

Aufgrund der geringen Bodenmächtigkeit und des hohen Skelettanteils der Böden ist damit zu rechnen, dass es nicht möglich sein wird, beim Bau nennenswerte Mengen an kulturfähigem Oberboden separat abzuschleppen und später für die Rekultivierung zu verwenden. Daher werden die Rekultivierungsflächen durch humusarmes, skelettreiches Substrat gekennzeichnet sein.

Die gängige Anpflanzung von „Wald“ i.e.S. ist daher auf diesen Standorten nicht erfolgversprechend. Sollte es gelingen, beim Bau zumindest kleinere Mengen humosen Oberbodens zu

gewinnen, so soll dieser verwendet werden, um punktuell wüchsiger Bereiche anzulegen, auf denen dann Initialpflanzungen geeigneter Gehölze erfolgen können.

Die skelettreichen, oberbodenarmen Bereiche werden mit den geschredderten Wurzelstöcken gemulcht, über einen schnellwüchsigen Pionierwald und anschließendem Unterbau mit Ballenpflanzen von Tanne/Buche über mehrere Jahre wiederbewaldet.

Bodenschutz:

Ein schonender Umgang mit dem Schutzgut Boden ist anzustreben und stellt eine wichtige Grundlage für eine erfolgreiche Rekultivierung dar (vgl. VM 14 Bodenverbessernde Maßnahmen)

Der Mutterboden sowie der kultivierbare Unterboden im gesamten Eingriffsbereich ist, soweit möglich, mit besonderer Sorgfalt abzuschleppen, während der Bauphase seitlich zu lagern und nach Bauende auf die temporären Bauhilfsflächen wieder aufzubringen. Die Zwischenmieten und die technisch fertig gestellte Rekultivierungsschicht sind so schnell als möglich zu begrünen.

Um den Boden vor starken Temperaturschwankungen und Austrocknen zu schützen werden die auf den Eingriffsflächen gerodeten Wurzelstöcke nach der Bauphase geschreddert und als organische Schicht dort auf die renaturierten Bauhilfsflächen aufgebracht, wo es an Oberbodenauftrag mangelt. Großblockige Böschungflächen, vorrangig im Bereich der WEA 4, werden als anthropogene Gesteinshalden freigehalten.

Ein Bodenschutzkonzept ist erforderlich.

9 Positive Wirkungen

9.1 Klima

Prinzipiell wirkt sich der Ausbau der erneuerbaren Energien durch die Einsparung von CO₂-Emissionen positiv auf das globale Klima aus. Gem. § 1 Abs. 3 Nr. 4 BNatSchG und § 5 KlimaG BW (Klimaschutz- und Klimawandelanpassungsgesetz Baden-Württemberg) kommt zur dauerhaften Sicherung der Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushalts sowie der Verwirklichung der Klimaschutzziele des Landes auch der zunehmenden Nutzung erneuerbarer Energien eine besondere Bedeutung zu.

Angaben des Fraunhofer-Instituts für Solare Energiesysteme ISE zeigen, dass erneuerbare Energien insbesondere Steinkohle und Erdgas aus dem deutschen Energiemix verdrängen. Aufgrund der Stellung in der deutschen und europäischen Merit-Order wird kein Strom aus Braunkohle oder Kernenergie verdrängt. Da die verdrängten konventionellen Energieträger deutlich höhere Treibhausgasemissionen aufweisen (vgl. Tabelle 9-1), kommt es durch den Ausbau der erneuerbaren Energien i.d.R. zu erheblichen Einsparungen von Treibhausgasemissionen (UMWELTBUNDESAMT 2022).

Energieträger	Emissionsfaktor [g CO ₂ eq/kWh]			
	Vorkette incl. Hilfsenergie	direkt	Fremd. Hilfsenergie	gesamt
<i>konventionell</i>				
Kernenergie	18,27			18,27
Braunkohle	10,67	401,94		412,62
Steinkohle	42,45	338,11		380,56
Gas	38,84	208,41		247,24
Öl	43,92	268,75		312,68
<i>erneuerbar</i>				
Photovoltaik	56,065		0,485	56,55
Wind onshore	16,742		0,951	17,693
Wind offshore	9,186		0,478	9,664
Wasser (Laufwasser)	2,659			2,659
Wasser (Speicher)	14,926		9,698	24,624
Tiefengeothermie	7,057		155,166	162,223

Tabelle 9-1: Emissionsfaktoren verschiedener Energieträger in g CO₂eq pro produzierter kWh (UMWELTBUNDESAMT 2022; Auswahl)

So wurden im Jahr 2021 fast 68 Mio. CO₂-Äquivalente Treibhausgase durch onshore-Windenergieanlagen eingespart. Daraus ergibt sich eine spezifische Treibhausgasbilanz von 753 g CO₂eq/kWh.

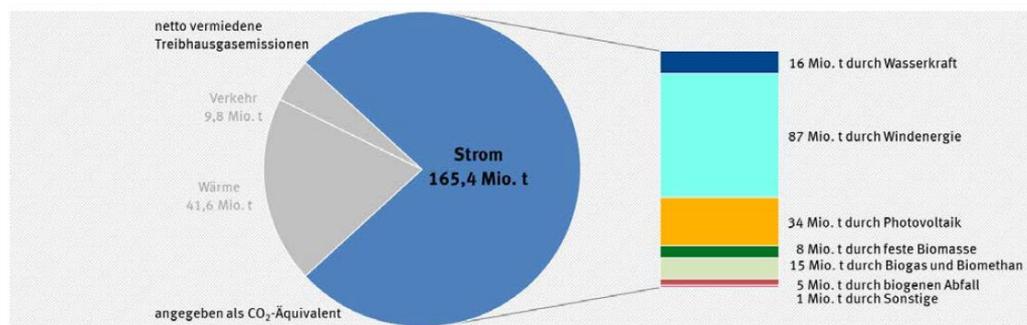
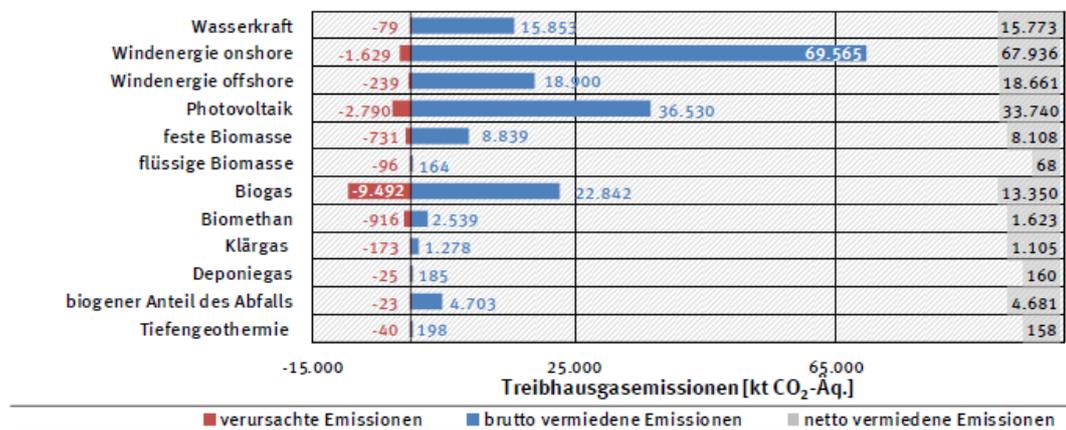


Abbildung 9-1: Anteil der EE-Bruttostromerzeugung an den netto vermiedenen THG-Gesamtemissionen durch die Nutzung erneuerbarer Energien (UMWELTBUNDESAMT 2022)

Durch den Einsatz erneuerbarer Energien zur Brutto-Stromerzeugung vermiedene und verursachte Treibhausgasemissionen im Jahr 2021 nach Energieträgern



Spezifische Treibhausgasbilanz der Brutto-Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien im Jahr 2021 nach Energieträgern

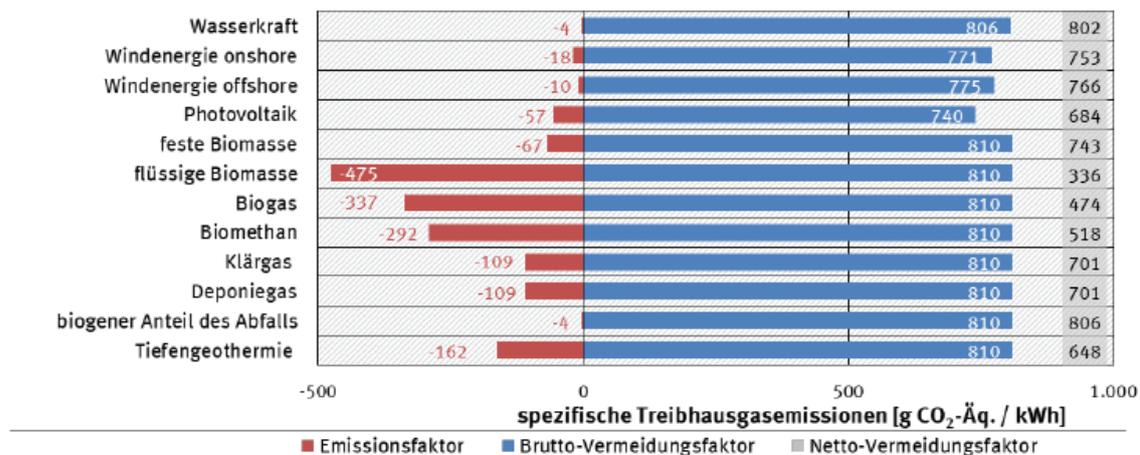


Abbildung 9-2: Treibhausgasbilanz der Brutto-Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien (UMWELTBUNDESAMT 2022)

Der nachfolgenden Tabelle können die Werte für die voraussichtliche CO₂-Einsparung der geplanten Windenergieanlagen am Standort Bustertkopf entnommen werden.

geplante Windenergieanlage	mittlere gekappte Windleistungsdichte	voraussichtlicher Jahresertrag in MWh/a nach LUBW	voraussichtlicher Jahresertrag in MWh/a nach Ertragsgutachten	voraussichtliche CO ₂ -Einsparung in t
WEA 2 Bustertkopf	357-515 W/m ²	13.000-14.000	18.173	7.633
WEA 4 Bustertkopf	357-515 W/m ²	13.000-14.000	19.418	8.156
Gesamteinsparung CO₂				15.789

Tabelle 9-2: CO₂-Bilanz der Windenergieanlagen des Typs Enercon E-175 EP5 an den geplanten Standorten (E-WERK MITTELBADEN, 2024)

9.2 Umweltkosten

Unter Verwendung von Emissionsfaktoren verschiedener Energieträger und Daten zu Umweltkosten pro Tonne emittierter Schadstoffe lassen sich die Umweltkosten für verschiedene Technologien zur Stromerzeugung berechnen. Die Kostensätze berücksichtigen hierbei lediglich Treibhausgase und klassische Luftschadstoffe. Andere Umweltfolgen wie die Beeinträchtigung von Ökosystemen der Landnutzungsänderungen werden nur teilweise oder gar nicht berücksichtigt.

Daten des Umweltbundesamtes zeigen, dass durch die Nutzung von Windenergie Umweltkosten von 0,65 €/t CO₂eq entstehen. Dem stehen Kosten von 28,44 €/t CO₂eq (Erdgas) bis 69,01 €/t CO₂eq (Braunkohle) für Strom aus fossilen Energieträgern gegenüber (UMWELTBUNDESAMT 2018B).

Aktuelle Zahlen des Umweltbundesamts (UBA 2024A, UBA 2024B) belegen die hohen Umweltkosten bei der Strom- und Wärmeerzeugung. Sie unterscheiden sich in Abhängigkeit von den eingesetzten Energieträgern deutlich. Stromerzeugung mit Braunkohle verursacht die höchsten Umweltkosten, gefolgt von den fossilen Energieträgern Öl und Steinkohle. Bereits deutlich niedriger liegen die Umweltkosten der Stromerzeugung aus Erdgas, am umweltfreundlichsten ist die Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien.

Umweltkosten der Stromerzeugung					
Stromerzeugung durch	Luftschadstoffe	Treibhausgase	Treibhausgase	Umweltkosten gesamt	Umweltkosten gesamt
		(300€/t CO ₂ eq)	(880€/t CO ₂ eq)	(300€/t CO ₂ eq)	(880€/t CO ₂ eq)
Eurocent ₂₀₂₄ pro Kilowattstunde _{elektrisch}					
Fossile Energien					
Braunkohle	4,30	31,54	92,03	35,85	96,33
Steinkohle	3,55	28,75	83,88	32,30	87,43
Erdgas	1,80	13,00	37,91	14,80	39,71
Öl	10,78	25,31	73,83	36,09	84,61
Erneuerbare Energien					
Wasserkraft	0,09	0,40	1,17	0,49	1,26
Windenergie*	0,22	0,30	0,89	0,53	1,11
Photovoltaik	0,94	2,06	6,00	3,00	6,94
Biomasse**	8,31	7,39	21,57	15,71	29,88

* Nach Erzeugungsanteilen gewichteter Durchschnittswert aus onshore und offshore Windenergie;
 ** Nach Erzeugungsanteilen gewichteter Durchschnittswert für Biomasse gasförmig, flüssig und fest

Quelle: Umweltbundesamt 2024, Methodological Convention 3.2 for the Assessment of Environmental Costs

Tabelle 9-3: Umweltkosten der Stromerzeugung unter Berücksichtigung unterschiedlicher Kostenansätze zur CO₂-Bepreisung; Hervorhebung „Stromerzeugung durch Windenergie“ (verändert nach UBA, 2024A)

Eine Studie des FRAUNHOFER-INSTITUTS FÜR SOLARE ENERGIESYSTEME (ISE 2024) zeigt die unterschiedlichen Stromgestehungskosten für Erneuerbare Energien und fossile Energieträger konventioneller Kraftwerke an Standorten in Deutschland im Jahr 2024.

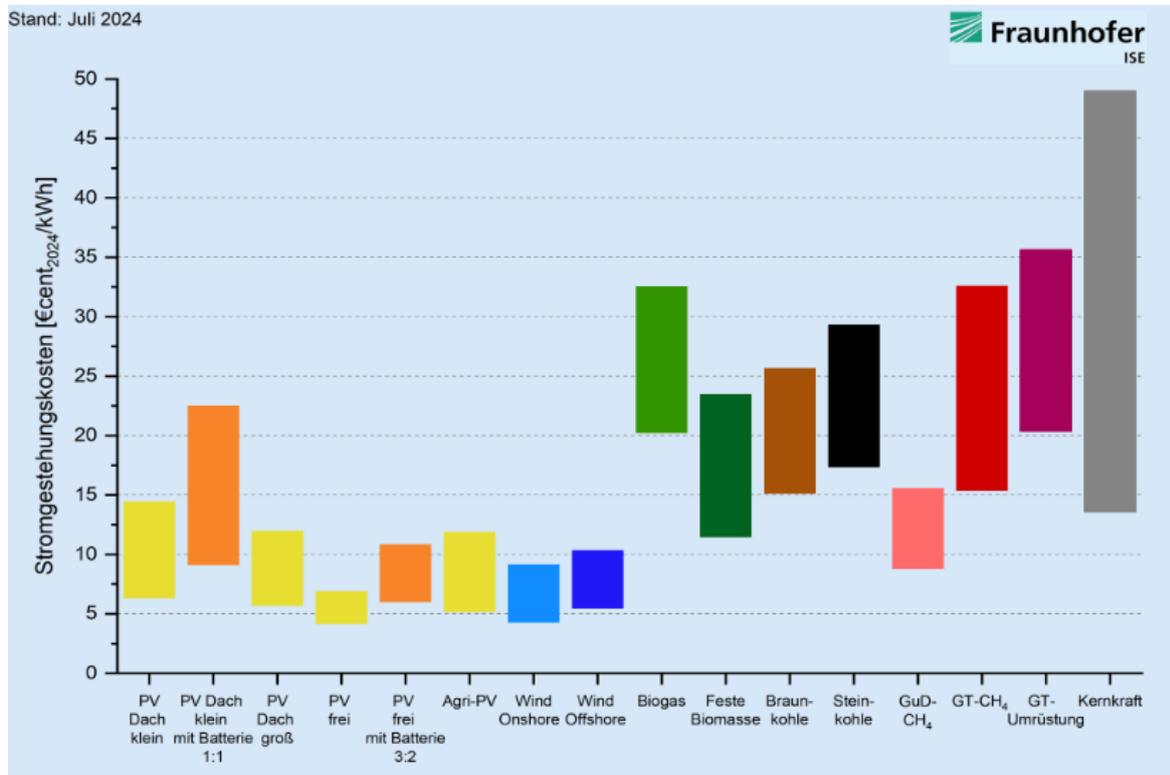


Abbildung 9-3: Stromgestehungskosten für Erneuerbare Energien und konventionelle Kraftwerke an Standorten in Deutschland im Jahr 2024. Spezifische Anlagenkosten sind mit einem minimalen und einem maximalen Wert je Technologie berücksichtigt (ISE 2024)

Im Jahr 2024 liegen die Stromgestehungskosten großskaliger erneuerbarer Energieanlagen, insbesondere Onshore-Windkraftanlagen und PV-Freiflächenanlagen, nach o.a. Berechnungen deutlich unter den Betriebskosten konventioneller Kraftwerke ohne Wärmeauskopplung.

Gemäß den Prognosen für das Jahr 2035 bleiben die Stromgestehungskosten erneuerbarer Energien niedrig, während die Betriebskosten konventioneller Kraftwerke, insbesondere aufgrund der hinterlegten CO₂-Zertifikatekosten und den Vollaststundenintervallen, steigen.

Bis zum Jahr 2045 steigen die Betriebskosten konventioneller Kraftwerke weiter an, während die Stromgestehungskosten erneuerbarer Energien niedrig bleiben. Die Stromgestehungskosten von Onshore-Windkraftanlagen stabilisieren sich (vgl. Abbildung 9-4).

Abbildung 9-5 zeigt für eine unterschiedliche Kombination von Lernrate und Marktszenarien die Bandbreite der Stromgestehungskosten für Onshore WEA in Deutschland. Für Onshore-Windenergie sind aufgrund der geringen aktuellen Stromgestehungskosten nur geringfügige zukünftige Kostensenkungen zu erwarten.

Die Ergebnisse zeigen die Wirtschaftlichkeit und Konkurrenzfähigkeit von Windenergieanlagen im Energiesektor und das damit verbundene Potenzial an CO₂-Reduktion.

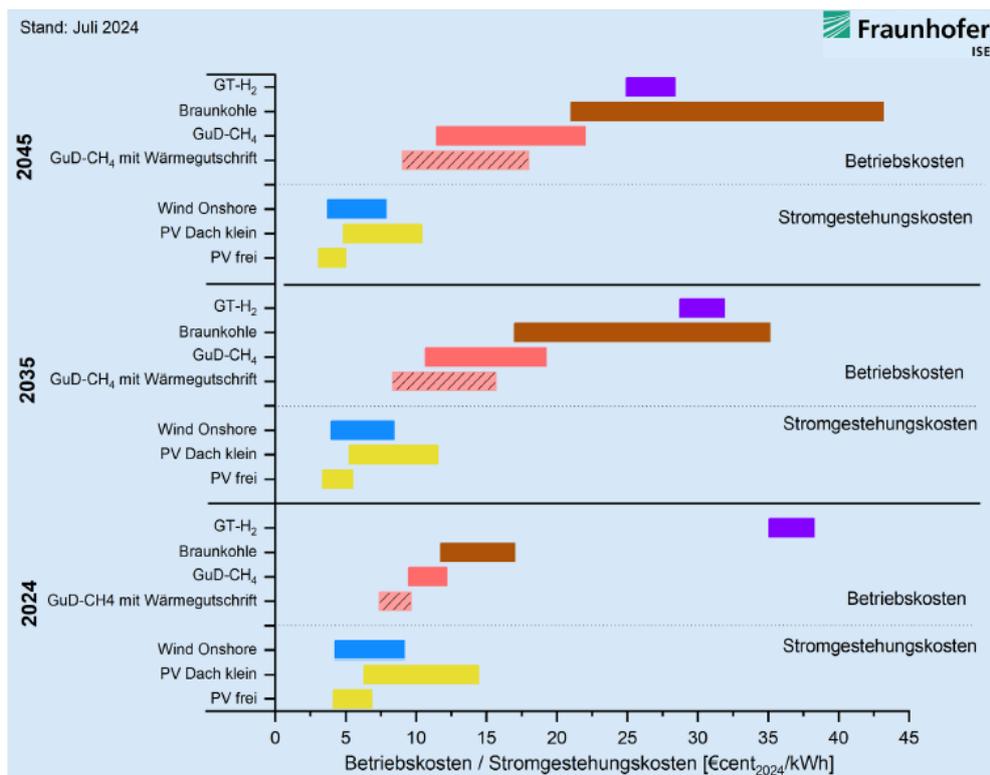


Abbildung 9-4: Vergleich der Stromgestehungskosten von neuinstallierten PV und Onshore-WEA Anlagen sowie der Betriebskosten von bestehenden Braunkohle- und GuD-Kraftwerken (Gas- und Dampfturbinen-Kraftwerk) (ISE 2024)

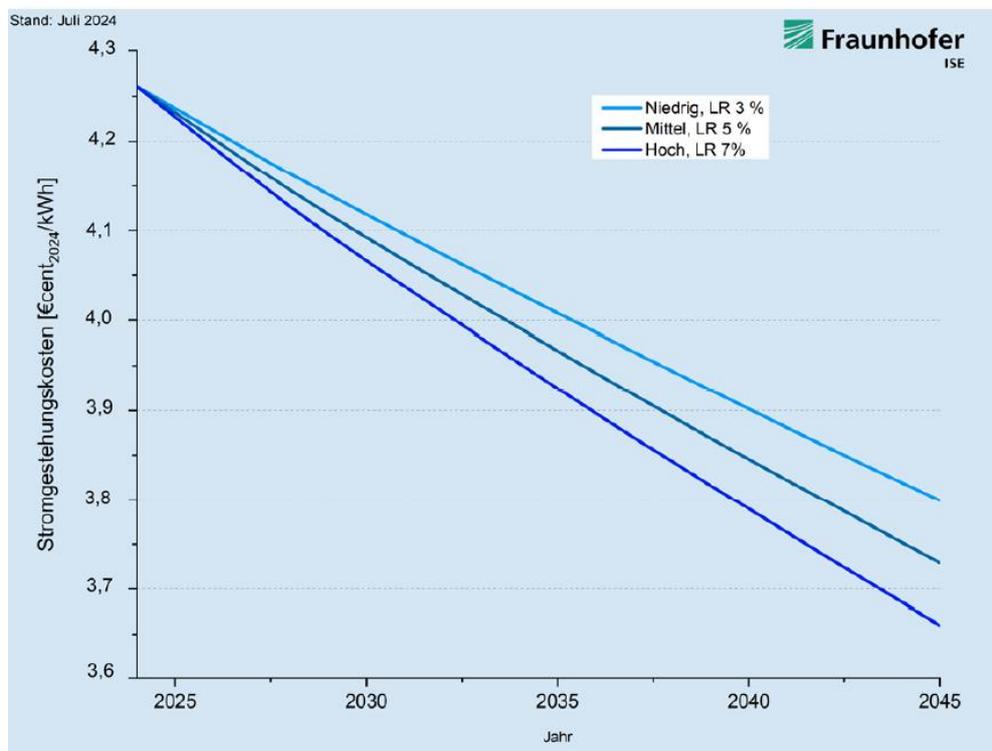


Abbildung 9-5: Sensitivitätsanalyse für die Prognose von Stromgestehungskosten von Onshore-WEA (ISE 2024)

Gemäß ISE 2024 liegt die Stromerzeugung pro 1 kW für Wind-Onshore-Anlagen in Bereichen mit hohen Windgeschwindigkeiten von 7,5 - 9,5 m/s und Volllaststunden von 3.000 – 4.000 h/a im Bereich von 3.000 – 4.000 kWh/a. Legt man zur Orientierung für die geplanten Anlagen am Bustertkopf die Volllaststunden der Anlage auf der Hornisgrinde zugrunde, ergeben sich mit ca. 3.000 Jahresstunden vergleichbare Werte (vgl. hierzu auch die Angaben in Tabelle 9-2).

Die Projektion der Stromgestehungskosten bis zum Jahr 2045 an Standorten mit hoher Windgeschwindigkeit und Volllaststunden von 3.000 – 4.000 h/a lässt die Stromgestehungskosten von Onshore-WEA sinken, wie nachstehende Abbildung verdeutlicht.

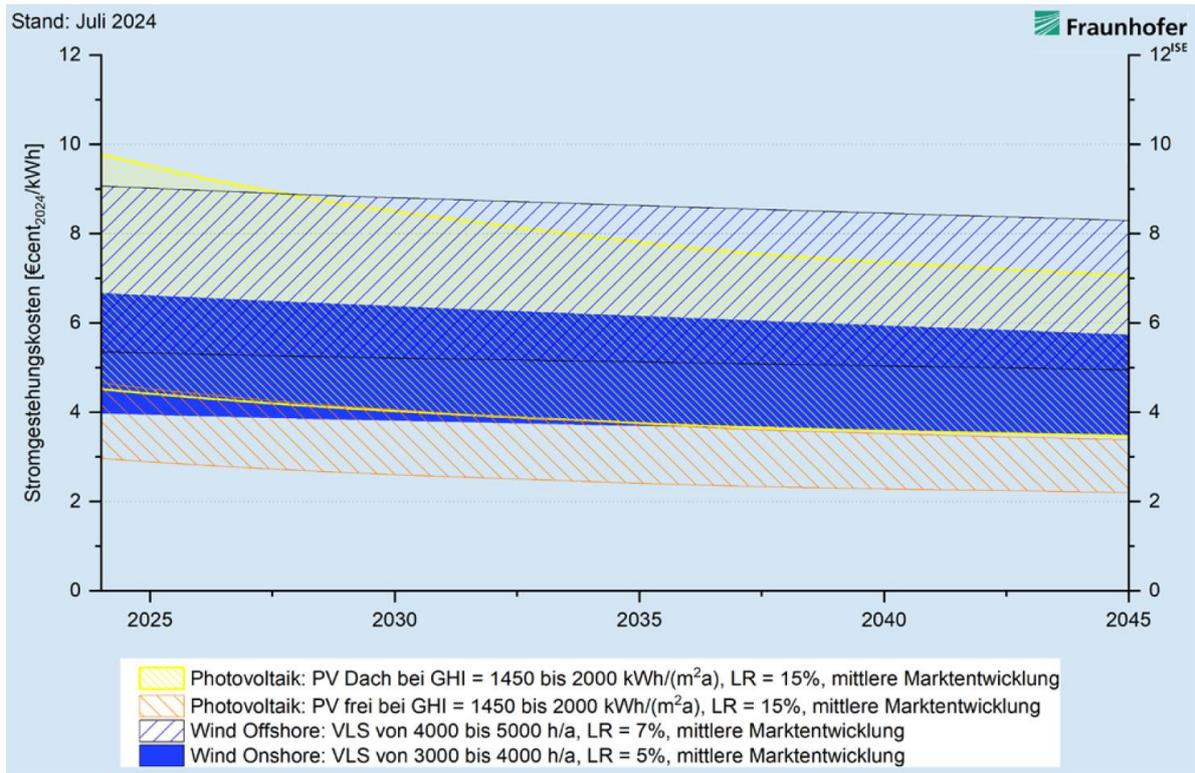


Abbildung 9-6: Entwicklung der Stromgestehungskosten für WEA an Standorten mit hoher Windgeschwindigkeit (ISE 2024)

Nach einer Untersuchung zur Weiterentwicklung der Technik von Windenergieanlagen an Land seit dem Jahr 2000 (DEUTSCHE WINDGUARD, 2020) kann davon ausgegangen werden, dass die Volllaststunden neuerer Anlagen weiterhin moderat zunehmen werden.

10 Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen

Im Folgenden werden die für das Vorhaben vorgesehenen Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen zusammenfassend dargestellt. Genauere Erläuterungen zu den einzelnen Maßnahmen vgl. GAEDE + GILCHER (2024) sowie BIOPLAN (2024A, 2024B).

10.1 Artenschutzrechtlich relevante Maßnahmen

Folgende Vorkehrungen zur Vermeidung sind durchzuführen, um Gefährdungen von Tier- und Pflanzenarten des Anhangs IV der FFH-Richtlinie und von europäischen Vogelarten zu vermeiden oder zu mindern.

Vermeidungsmaßnahmen

VM 1 – Baufeldräumung

Fledermäuse

Zur Vermeidung baubedingter Verletzungen und Tötungen von *Fledermäusen* sind die Rodungsarbeiten außerhalb der Hauptaktivitätszeit dieser Tiergruppe in der Zeit von Anfang Oktober bis Ende Februar durchzuführen.

Sollte vor Beginn der Fällarbeiten noch keine Frostperiode aus mindestens drei Frosträchten stattgefunden haben, sind die zu fällenden Bäume mit Quartierpotential mittels Endoskop oder Schwärmkontrolle auf eine Nutzung durch Einzeltiere zu überprüfen. Sollte hierbei eine Nutzung festgestellt werden, ist die Fällung der betreffenden Bäume zu verschieben.

Vögel

Baufeldräumung bzw. die Anlage des Baufeldes, insbesondere die notwendige Entfernung von Bäumen und Gehölzen sowie der übrigen Vegetation, muss außerhalb der Fortpflanzungszeit stattfinden (i.d.R. von September bis Februar, bestimmt durch die früh brütenden Arten, u.a. Eulen- und Specht-Arten, bzw. spät brütenden Arten mit einer Brutzeit bis Mitte / Ende August; bei der Ringeltaube ausnahmsweise noch später), damit keine Nester und Gelege von Boden- oder Gebüsch- bzw. Baumbrütern zerstört werden. Damit kann davon ausgegangen werden, dass keine Vogel-Individuen und auch nicht deren Eier oder Jungvögel direkt geschädigt werden, da zu dieser Zeit nur ausnahmsweise einzelne Paare sehr weniger Arten brüten, u. a. die vorkommende Art Ringeltaube. Ferner können sämtliche Individuen aller Vogel-Arten, mit Ausnahme der nichtflügeligen Jungvögel in Nestern, bei der Fällung bzw. beim Abbruch rechtzeitig fliehen, so dass es zu keinen Tötungen bzw. Verletzungen kommt.

Sollte die Baufeldräumung im oben genannten Zeitraum aus unveränderbaren, nicht artenschutzrechtlichen Gründen nicht möglich sein, muss im Vorfeld kurz vor den Fällarbeiten durch einen sachverständigen Ornithologen eine Kontrolle stattfinden, u.a. eine Kontrolle von Höhlenbäumen, bzw. bei bestimmten Arten eine Nestersuche erfolgen. Sollten Nester gefunden werden, kann eine Baufeldräumung nicht stattfinden. Das Schnittgut ist vor der Brutzeit zu entfernen oder bis nach der Brutzeit liegen zu lassen, da in diesem Schnittgut Vogel-Arten brüten können.



VM 2 – Bauzeitenbeschränkung

Fledermäuse

Zur Vermeidung von erheblichen baubedingten Störreizen (optisch durch Lichtimmissionen, akustisch durch Lärm) der lokalen *Fledermaus*-Populationen müssen alle zwischen Anfang Mai und Ende September durchgeführten Arbeiten wie Bauarbeiten außerhalb der nächtlichen Aktivitätszeit der *Fledermäuse* stattfinden (diese dauert von Sonnenuntergang bis Sonnenaufgang), also zwischen Sonnenaufgang und Sonnenuntergang.

Vögel

Durch eine Beschränkung lärmintensiver Arbeiten auf außerhalb der Brutzeit (Bauzeit von Juli bis Februar) können erhebliche Störungen der lokalen Populationen verhindert werden. Diese Maßnahme wird daher im Bauzeitenplan berücksichtigt werden und betrifft insbesondere extrem lärmintensive Arbeiten wie z. B. Sprengen oder Arbeiten mit dem Abbruchhammer. Feinabstimmungen sind im Vorfeld und während der Bauzeit notwendig, weshalb eine naturschutzfachliche Bauüberwachung als sinnvoll erachtet wird.

Ferner wird davon ausgegangen, dass keine abendlichen bzw. nächtlichen Bauphasen notwendig sind, so dass baubedingte Störreize für Eulen wie den Waldkauz minimiert werden können. Auch hierzu ist eine naturschutzfachliche Baubegleitung sinnvoll.

VM 3 – Vermeidung von temporären Brutmöglichkeiten

Nicht vollständig auszuschließen ist, dass sich verschiedene Vogel-Arten wie Kohlmeise und Zaunkönig neue, temporäre Strukturen als Brutplatz nutzen, aber auch Teile der Baustelleneinrichtung selbst (Container). Hierzu zählt u.a. die Lagerung von Holz bzw. Schnittgut von Gehölzen oder Sukzessionsbereichen auf Bau- bzw. Lagerflächen. Durch den Bauablauf können Nester oder Gelege geschädigt oder zerstört sowie Jungvögel getötet werden. Durch eine konsequente Überwachung wird verhindert, dass Vogel-Arten, die sich im Baufeld ansiedeln, getötet oder verletzt bzw. ihre Nester und Gelege zerstört werden. Hierzu ist eine naturschutzfachliche Baubegleitung erforderlich.

106

VM 4 – Einhalten eines Mindestabstands von 1.000 m zu den Fortpflanzungs- und Ruhestätten windkraftsensibler Vogelarten

Dies ist gewährleistet, da sich 2022 und 2023 keine Nistplätze kollisionsgefährdeter Arten nach Anlage 1 § 45 b BNatSchG und nach den LUBW-Hinweisen im 1-km-Radius befanden. Lediglich in einem der Erfassungsjahre wurde ein Revierverdacht des Rotmilans innerhalb des 1-km-Radius abgegrenzt.

VM 5 – Freihalten der regelmäßig frequentierten Nahrungshabitate und Flugkorridore

Bei sämtlichen betrachteten windkraftsensiblen Arten sind durch die geplanten Standorte keine Flugkorridore, aber auch keine regelmäßig frequentierten Nahrungshabitate betroffen.

VM 6 – Verzicht auf die Verwendung von Gittertürmen

Nach der aktuellen Planung werden Windenergieanlagen der Firma Enercon mit Fertigteilbetonturm, die keine Gittermaste besitzen, gebaut.

VM 7 – Bodennutzung in der Umgebung des Mastfußes

Auf den Stellflächen um den Mastfuß der geplanten Anlagen muss vermieden werden, dass es durch eine Begrünung zu einer Anlockung von Greifvogel- und Eulen-Arten und damit zu einer (signifikanten) Erhöhung des Kollisionsrisikos kommt (siehe auch Standardvermeidungsmaßnahmen nach LUBW-Hinweisen 2021). Offene Flächen können für verschiedene Greifvogel-Arten attraktiv sein und damit verstärkt genutzt werden, u.a. durch den Rotmilan als windkraftsensible Art, aber auch durch den Mäusebussard als nicht-windkraftsensible Art. Dabei ist es nicht relevant, ob hier tatsächlich ein größeres Nahrungsangebot vorherrscht oder ob lediglich eine Freifläche vorhanden ist. Daher müssen die dauerhaft in Anspruch genommenen Flächen möglichst unattraktiv gestaltet, am besten geschottert werden.

Flächen, die bauzeitlich in Anspruch genommen werden, müssen nach Abschluss der Bauarbeiten, soweit dies möglich ist, wieder einen vergleichbaren Zustand wie vor dem Eingriff versetzt werden.

VM 8 – Baustelleneinrichtungen

Baustelleneinrichtungen dürfen nur an Stellen eingerichtet werden, die bereits in den vorübergehenden bzw. permanenten Flächenverlustbereichen liegen. Wertvolle Lebensräume, insbesondere Randstrukturen, sind als BE-Flächen auszuschließen. Flächenverluste durch eine Baustelleneinrichtung, u.a. für Baucontainer, für eine Betankungseinrichtung und für einen Materiallagerplatz, dürfen nicht auftreten.

107

VM 9 – Spanische Flagge

Bei dieser artenschutzrechtlich relevanten Nachtfalter-Art muss sichergestellt werden, dass bei der Einrichtung der Standorte sowie der Zuwegung keine Individuen getötet werden. Die Raupen dieser Art überwintern bodennah in der Vegetation und entwickeln sich bis Anfang Juni des Folgejahres, bevor sie sich verpuppen. Der Falter schlüpft weitere vier bis sechs Wochen später. Daher sind im Jahr vor den geplanten Eingriffen die für diese Falterart entsprechend geeigneten Stellen zum Beginn der Flugzeit der Imagines, die sich ab Ende Juli bis etwa Ende August erstreckt, zu räumen. So wird vermieden, dass die adulten Tiere wieder Eier in die betroffenen Bereiche legen und die Raupen im Folgejahr getötet werden.

VM 10 – Haselmaus

Zur Vermeidung von Verletzungen und Töten von *Haselmäusen* gibt es zwei mögliche Vorgehensweisen:

1. Zur Vermeidung von baubedingten Verletzungen und Tötungen von *Haselmäusen* muss die Rodung der Gehölze im Oktober bei milder Witterung stattfinden. Dies betrifft auch die Entfernung der Wurzelstöcke. Auf diese Weise werden eventuell anwesende *Haselmäuse* aus dem

Eingriffsbereich vergrämt, bevor sie ihren Winterschlaf beginnen. Unmittelbar vor Beginn der Rodung ist durch die naturschutzfachliche Baubegleitung eine Kontrolle auf anwesende *Haselmäuse* durchzuführen.

2. Alternativ müssen die Gehölze in den Rodungsbereichen im Herbst bzw. Winter gefällt und liegen gelassen werden. Eine Räumung der liegenden Äste und Baumstämme findet im folgenden Frühjahr Ende März / Anfang April vor der beginnenden Brutsaison statt, das Ausgraben der Wurzelstöcke ab Anfang Mai. Die aus ihrem Winterschlaf am Boden erwachten Tiere haben dann den inzwischen als Lebensraum ungeeigneten Bestand verlassen. Diese Maßnahmen sind in enger Abstimmung mit der naturschutzfachlichen Bauüberwachung durchzuführen.

Gefällte Bäume können nach dem Fällen von bestehenden Wegen, Rückegassen und Kranstellflächen gegriffen und aus dem Bestand gehoben werden. Hierbei sind Eingriffe in den Waldboden zu vermeiden.

Minimierungsmaßnahmen

MM 1 – Farbe des Mastfußes

Da offensichtlich die Farbe des Mastfußes das Kollisionsrisiko maßgeblich beeinflusst, darf dieser nicht in weißer Farbe gestrichen werden. An WEA, die bodennah in grün abgestuften Farben und darüber grauer Farbe gestrichen sind, konnte bisher kein Anflug registriert werden. Daher darf der Mastfuß bis auf Baumwipfelhöhe nicht in weißer Farbe gestrichen werden, sondern in Grün- oder Grautönen.

108

MM 2 – Hindernisbefeuerung (Lichtemissionen)

Durch die bedarfsgerechte Nachtkennzeichnung (BNK) an den geplanten WEA, wobei ein rotes Blinklicht nur aktiv eingesetzt wird, wenn sich ein Luftfahrzeug nähert, bedarf es keiner Maßnahme, durch die eine Anlockung und ein Verletzen oder Töten vermieden wird. Dadurch ist eine negative Auswirkung nicht gegeben.

Eine Tagesbeleuchtung ist nicht erforderlich, da als Alternative zu weiß blitzenden Feuer auch ein rot-weißer Anstrich an Rotoren und Turm erfolgen kann, um die Hauptanforderung, die Sichtbarkeit der Windenergieanlage aus der Luft, zu gewährleisten.

MM 3 – Minimierung des Flächenverbrauchs und Erhalt potenzieller Fledermausquartiere

Bau und Betrieb der Anlagen sind unter geringstmöglichem Flächenverbrauch zu realisieren. Rodungsflächen sind auf ein Minimum zu begrenzen. Die kartierten potentiellen *Fledermaus*-Quartiere außerhalb der notwendigen Rodungsbereiche sind vor direkten Beeinträchtigungen zu schützen.

MM 4 – Minimierung des Kollisionsrisikos – Befestigung der dauerhaft benötigten Stellflächen und Zuwegung

Die dauerhaft benötigten Stellflächen an den neuen WEA-Standorten sowie die Zuwegung sind mit einer Schotterdecke zu versehen und zu befestigen. So werden Wasserrückhaltung sowie das Aufkommen von Kräutern und Sträuchern im unmittelbaren Anlagenbereich verhindert. Dennoch aufkommende Sträucher sind zu entfernen.

MM 5 – Minimierung des Kollisionsrisikos – standortspezifischer Abschaltalgorithmus

Zur Minimierung des Kollisionsrisikos für *Fledermäuse* (hier insbesondere *Zwergfledermaus*) sind die WEA zu bestimmten Zeiten und bei bestimmten Windgeschwindigkeiten abzuschalten.

Zur Reduzierung des Kollisionsrisikos sind für die geplanten WEA im ersten Betriebsjahr, vor der Entwicklung standortspezifischer Abschaltzeiten, pauschale Abschaltzeiten bei niedrigen Windgeschwindigkeiten während der Aktivitätszeiten von *Fledermäusen* nötig:

- bei Windgeschwindigkeiten < 6 m/s und
- einer Temperatur von mindestens 10° C in Gondelhöhe.

Für das erste Betriebsjahr werden daher folgende pauschale Abschaltzeiten festgelegt: vom 1. April bis 31. August zwischen einer Stunde vor Sonnenuntergang und Sonnenaufgang sowie vom 1. September bis 31. Oktober zwischen drei Stunden vor Sonnenuntergang und Sonnenaufgang bei Windgeschwindigkeiten unter 6 m/s und einer Temperatur von mindestens 10° C in Gondelhöhe (gemäß LUBW 2014).

Dadurch wird nach derzeitigem Kenntnisstand gewährleistet, dass im ersten Betriebsjahr kein signifikant erhöhtes Kollisionsrisiko für *Fledermäuse* besteht.

Ab dem zweiten Betriebsjahr ist der durch das Gondelmonitoring festgelegte Abschaltalgorithmus auf beide WEA anzuwenden.

10.2 Umweltrechtlich relevante Maßnahmen

V/M 11 – Maßnahmen zum Schutz des Grundwassers

Über baubetriebliche Regelungen wird festgelegt, dass im Bereich der WEA 4 notwendige Betankungen der Baufahrzeuge nur auf Betankungsflächen mit medienresistenten Auffangwannen und in ausreichender Entfernung zum Wasserschutzgebiet erfolgen dürfen. Der Bauherr hat dafür Sorge zu tragen, dass vertragliche Vereinbarungen mit der ausführenden Baufirma getroffen werden und eine Dokumentation über Betankungsvorgänge auf hierfür vorgesehenen und präparierten Flächen erfolgt.

V/M 12 – Biotopschutz

In den als § 30-Biotope kartierten Flächen um das Fließgewässer ist bei den Ausbaumaßnahmen besondere Sorgfalt angebracht. Für die Bereiche der § 30-Biotope muss eine Ökologische Baubegleitung in der Phase der Eingriffe und des Rückbaus stattfinden.

Im Bereich der Zuwegung zur WEA 2 darf im Bereich der Bachquerung keinerlei Eingriff oder Eintrag in das Gewässer stattfinden. Der Wegeausbau muss derart vorgenommen werden dass er sich auf den Bereich der bereits verrohrten Breite beschränkt

V/M 13 – Vermeidung von Schadstoffeinträgen

Schadstoffeinträge in gesetzlich geschützten Biotopbereiche bzw. in die Fließgewässer sind mit besonderer Priorität zu vermeiden. Dazu gehört die Vermeidung des direkten Eintrages von Baustoffen oder Ölen in die Fließgewässer.

Eine Verunreinigung der Gewässer durch Einträge von Boden ist auf ein erforderliches Mindestmaß zu beschränken. Bei erwartbarem Anfall von stark verschlammtem Wasser wird die Anlage eines Pumpensumpfes empfohlen und Abpumpen mit verzögertem Wiedereinleiten nach Absetzen der Schwebstoffe, z.B. Durchleitung durch ein Absetzbecken (Container).

V/M 14 – Bodenverbessernde Maßnahmen

Bei allen Bodenarbeiten, die der Sicherung, der Zwischenlagerung und der Wiederverwertung (einschließlich der Aufnahme aus der Zwischenlagerung) von Oberbodenmaterial dienen, sind die entsprechenden Vorgaben der DIN 18915 und der DIN 19731 (insbesondere Nr. 7.2 und 7.3) einzuhalten (vgl. § 12 BBodSchV).

Der Mutterboden sowie der kultivierbare Unterboden im gesamten Eingriffsbereich wird in trockenem oder gefrorenem Zustand, soweit möglich getrennt voneinander, sorgfältig abgeschoben, während der Bauphase dem Stand der Technik entsprechend gelagert und nach Bauende wiederaufgebracht.

Zur Sicherstellung des Bodenschutzes dürfen sämtliche Bodenarbeiten nur bei geeigneter Witterung durchgeführt werden. Stark feuchte und nasse Böden dürfen unter keinen Umständen befahren oder umgelagert werden.

Die Zwischenmieten mit einer Lagerungszeit von über 6 Monaten sind mit tiefwurzelnden, winterharten Pflanzen zu begrünen (z.B. Luzerne, Lupine, Ölrettich, Roggen).

Bei den temporären Arbeitsflächen wird nach der Bauphase der Schotter wieder entfernt, die Bereiche tiefengelockert und dann die Rekultivierungsschicht aufgebracht. Der Oberboden der

dauerhaft genutzten Bereiche (Fundamentsockel, Kranstellfläche, Zuwegung) wird auf die anderen Bereiche zusätzlich verteilt.

Die Rekultivierungsschicht ist, genauso wie beim Ausbau, in mäßig feuchten, besser trockenen oder gefrorenen Zustand auf den zu rekultivierenden Flächen durch Verkippen in einem Arbeitsgang und ohne Zwischenbefahrung auszubringen.

Die technisch fertig gestellten Flächen sind dann so schnell als möglich zu begrünen. Die Zwischenbegrünung kann entweder vor der Gehölzpflanzung oder zusammen mit dieser ausgebracht werden.

Bei der Zwischenbegrünung werden als bodenverbessernde Maßnahme einjährige oder ausdauernde Pflanzen auf der Rekultivierungsfläche ausgebracht, zur Vermeidung von zusätzlicher Befahrung ist die Saat von Hand auszubringen. Bei der Zusammenstellung der Zwischenbegrünung ist auf heimisches Material zu achten.

Alle zu rekultivierenden Flächen sind vor dem Andecken des Oberbodens zwingend dem Stand der Technik entsprechend tiefenzulockern um ein Anwachsen der Pflanzung sicherzustellen. Die Tiefenlockerung hat mindestens bis in 60 cm Tiefe oder bis zum anstehenden Grundgestein zu erfolgen. Eine Befahrung der Rekultivierungsfläche ist zu vermeiden. Die Arbeitsabläufe bei den Bodenarbeiten sind entsprechend zu steuern („rückwärts arbeiten“).

Der Rückbau der temporären Bauhilfsflächen hat so zu erfolgen, dass die Profilierung den natürlichen Geländebeziehungen möglichst nahekommt.

Aufgrund der geringen Bodenmächtigkeit und des hohen Skelettanteils der Böden ist damit zu rechnen, dass es nicht möglich sein wird, beim Bau nennenswerte Mengen an kulturfähigem Oberboden separat abzuschleppen und später für die Rekultivierung zu verwenden. Daher werden die Rekultivierungsflächen durch humusarmes, skelettreiches Substrat gekennzeichnet sein.

Um den Boden vor starken Temperaturschwankungen und Austrocknen zu schützen werden die auf den Eingriffsflächen gerodeten Wurzelstöcke nach der Bauphase geschreddert und als organische Schicht dort auf die renaturierten Bauhilfsflächen aufgebracht, wo es an Oberbodenauftrag mangelt.

V/M 15 – Wiederbewaldung der temporären Bauhilfsflächen

Die Wiederbewaldung zum Zielwaldtyp soll über einen Vorwald oder die Kombination Vorwald-Zielwald ablaufen. Je nach Qualität und Quantität der Rekultivierungsschicht können die Zielbaumarten gleichzeitig oder erst nach abgeschlossenem Höhenwachstum (Kulminationszeitpunkt) der Vorwaldbaumarten eingebracht werden.

V/M 16 – Begrünung Kranausleger

Der Bereich des Kranauslegers wird renaturiert und zusammen mit der Fundamentaufflast nach der Bauphase mit einer hochwüchsigen, ausdauernden Ruderalvegetation eingesät. Während der Betriebszeit der Anlage kann es vorkommen, dass die Aufbaufläche für den Kranausleger für Reparaturarbeiten nochmals freigeräumt werden muss, sie wird dann aber auch ggf. wieder angesät. Die Wahrscheinlichkeit, dass dieser Bedarfsfall eintritt, ist jedoch extrem selten. Durch die Entwicklung einer hochwüchsigen dichten Ruderalflur entfällt die Anlockwirkung offener Flächen für Greifvögel und bei ggf. erneutem Freiräumen entstehen keine

zusätzlichen Konflikte mit Singvögeln oder Haselmaus. Die Ruderalflur wird gesät, um das Aufkommen von Neophyten einzudämmen. Auf Saatgutanteil von Weidenröschen (*Epilobium*) wird verzichtet, um Konflikte bzgl. des Nachtkerzenfalters zu vermeiden; auf Saatgutanteil von Wasserdost (*Eupatorium*) wird verzichtet, um Konflikte bzgl. der Spanischen Flagge zu vermeiden. Aufkommende Gehölze und Brombeere werden jährlich punktuell entfernt, damit der Bereich während der Betriebszeit nicht wieder von Haselmäusen oder Singvögeln besiedelt wird.

V/M 17 – Böschungsflächen WEA 4

Auf die Böschungsflächen der WEA 4 erfolgt kein Oberbodenauftrag, sie werden der Sukzession überlassen und werden sich langfristig zu einem Mosaik aus anthropogener Gesteinshalde und Sukzessionswald aus Laub- und Nadelbäumen entwickeln.

V/M 18 – Verhindern von Neophytenaufkommen

Das Aufkommen von Neophyten im Bereich der rekultivierten Flächen ist durch regelmäßige Kontrolle und das Entfernen ggf. aufkommender Neophyten zu verhindern.

V/M 19 – Maßnahmen zur Vermeidung einer Überschreitung der Schattenbelastung

Aufgrund der Ergebnisse der Schattenwurfprognose wird eine Schattenabschaltung der richtwertüberschreitenden Windenergieanlagen empfohlen, um die Schattenbelastung an den betroffenen Immissionsorten zu reduzieren und um die Grenzwerte auch an den kritischen Immissionsorten einzuhalten (TÜV SÜD INDUSTRIE SERVICE GMBH, 2024B). Die betroffenen Immissionsorte zeigt nachfolgende Tabelle:

Immissionsorte mit Überschreitungen	Richtwertüberschreitende WEA	
	Stunden / Jahr	Stunden / Tag
A		
B	Vorbelastung WEA Hornisgrinde	
C		
D		WEA 2 Nord
E		
F		
G		
H		
I		
J		WEA 2 Nord

Tabelle 10-1: Richtwertüberschreitungen bzgl. Schattenwurf an den betrachteten Immissionsorten (TÜV SÜD INDUSTRIE SERVICE GMBH, 2024B).

V/M 20 – Maßnahmen zur Verminderung des Eiswurfrisikos

Hinsichtlich der Risikobewertung der ermittelten Eisfallbereiche ist festzuhalten, dass seitens des TÜV SÜD INDUSTRIE SERVICE GMBH (2024C) eine Kombination aus Wegsperrungen, Verbot- und Hinweisschildern empfohlen wird. Dies gewährleistet eine sichere Benutzung der untersuchten Objekte im Bereich der Windenergieanlagen.

Für zwei der betrachteten Objekte verbleibt das Eisfallrisiko auch bei Berücksichtigung der Blattheizung im hohen Bereich:

Bundesstraße B 500 (Objekt B 1.2) im Einflussbereich der WEA 02

Das hohe Risiko an der B 500 ist auf den minimalen Abstand zur WEA 02 von nur 190 m zurückzuführen. Hier wird eine temporäre Geschwindigkeitsbeschränkung auf 70 km/h an Tagen mit Eisfallbedingungen empfohlen, wodurch kann das Risiko in den tolerablen Bereich reduziert werden.

Wanderweg D 4.4 im Wirkungsbereich der WEA 04.

Der gut ausgebaute Weg hat einen minimalen Abstand von 20 m zur WEA 04, womit ein hohes Risiko verbunden ist. Mit der Aufstellung von an das Eisansatzerkennungssystem gekoppelten Warnleuchten mit Warnschildern, die Fußgänger und Radfahrer eindeutig vor der Nutzung des Weges warnen, kann das Risiko in den tolerablen Bereich reduziert werden. Eine weitere Risikoreduktion lässt sich nur durch eine wirkungsvolle Absperrung und Verlegung des Weges im Winterhalbjahr des Weges erreichen, die nicht problemlos umgangen werden kann.

Kranstellflächen und Zuwegung

Bei den Kranstellflächen und dem Aufstellungsorten der betrachteten WEA gibt es eine größere freie Fläche, bei der davon ausgegangen werden muss, dass sie von Passanten bewusst benutzt wird, um in die Nähe der WEA zu gelangen. Zusätzlich werden hier auch Wege, die in unmittelbarer Nähe der Windenergieanlage verlaufen (Abstand kleiner oder gleich 10 m) in diesem Abschnitt mit berücksichtigt. Bei Eisfallbedingungen besteht in diesem Fall bereits bei einmaligem Vorkommen ein hohes Risiko.

Es ist dafür zu sorgen, dass ein unbefugtes Betreten des Gefahrenbereichs bei Eisfallbedingungen wirkungsvoll vermieden wird. Daher wird empfohlen, mindestens eine der folgenden gleichwertigen Maßnahmen umzusetzen:

- Anbringen einer Umzäunung, mittels derer die Kranstellfläche großzügig abgesichert ist oder
- Anbringen eines Schildes mit einer an das Eisansatzerkennungssystem gekoppelten Warnleuchte/Lichtzeichen, das von Durchgang bei Eisfallbedingungen dringend abrät oder
- großzügige Abschränkung aller Zuwegungen zur Kranstellfläche, mit einem eindeutigen Warn- oder Verbotsschild, um ein Betreten des Gefährdungsbereichs zu vermeiden.

Bei Realisierung mindestens einer der drei Maßnahmen lässt sich das Risiko ausreichend reduzieren.

10.3 Vorsorgemaßnahmen

V 1 - Fichtenkreuzschnabel

Sobald der Zeitraum für die Baufeldräumung bekannt ist, muss ungefähr zehn bis 14 Tage vor dem Beginn eine erste Kontrolle zur Überprüfung möglicher Vorkommen des Fichtenkreuzschnabels stattfinden. Sollten bei der ersten Kontrolle keine Hinweise auf ein aktuelles Vorkommen des Fichtenkreuzschnabels gefunden werden, wird ungefähr fünf bis zehn Tage später die Kontrolle wiederholt. Wenn bei beiden Kontrollen keine Hinweise auf aktuelle Brutvorkommen, u.a. Gesang, bei dieser Art gelingen, kann davon ausgegangen werden, dass zu diesem Zeitpunkt keine Brutvorkommen dieser Art existieren. Damit können entsprechend der Planung Bäume gefällt werden.

Sollte bei einer der Kontrollen Hinweise gelingen, wird durch gezielte Beobachtungen an einem weiteren Termin ein mögliches Vorkommen eingegrenzt, wobei hier die zu fällenden Bäume im Vordergrund stehen. Eine Fällung würde dann entsprechend verschoben werden. An anderer Stelle kann jedoch weitergearbeitet werden.



11 Kompensationsmaßnahmen / CEF-Maßnahmen

11.1 Maßnahmen zur Sicherung der kontinuierlichen ökologischen Funktionalität (vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen i.S.v. § 44 Abs. 5 BNatSchG)

Folgende Maßnahmen zur Sicherung der kontinuierlichen ökologischen Funktionalität (CEF-Maßnahmen) sind durchzuführen, um Gefährdungen von Tier- und Pflanzenarten des Anhangs IV der FFH-Richtlinie und von europäischen Vogelarten zu vermeiden oder zu mindern. Die Ermittlung der Verbotstatbestände gem. § 44 Abs. 1 i.V.m. Abs. 5 BNatSchG in der saP erfolgt unter Berücksichtigung dieser Maßnahmen.

CEF 1 – Auerhuhn

Zum Ausgleich indirekten Lebensraumverlusts ist die Anlage von Ausgleichsflächen für das Auerhuhn erforderlich. Als Bemessungsgrundlage für den erforderlichen Ausgleich wird entsprechend der Planungsgrundlagen zum Auerhuhn von einer Störfläche von 650 m im Umkreis um die geplanten WEA-Standorte ausgegangen.

Gemäß der Planungsgrundlage Auerhuhn sind Kerngebiete und Randbereiche des Auerhuhn-Vorkommens gemäß Aktionsplan Auerhuhn als Vorkommensgebiet aufzufassen. Die Flächensummen dieser Kategorien werden, um dem prozentualen Anteil der Lebensraumeignung Rechnung zu tragen, mit einem Reduktionsfaktor multipliziert, um die Größe der erforderlichen Ausgleichsfläche zu ermitteln. Dieser Reduktionsfaktor wurde innerhalb des Vogelschutzgebiets auf 0,9 festgelegt, außerhalb auf 0,3. Im vorliegenden Fall wird zudem von einer Störwirkung durch die quer durch die Störfläche verlaufende B 500 ausgegangen, da durch das Verkehrsaufkommen auf dieser Straße zu allen Jahreszeiten ein hohes Störungspotential für Auerhühner gegeben ist. Die Flächen innerhalb des Vogelschutzgebiets im 200 m-Umkreis um die B 500 werden daher ebenfalls mit einem Reduktionsfaktor von 0,3 statt 0,9 verrechnet.

Im vorliegenden Fall liegen in der Störfläche folgende Flächenkategorien vor:

- Randbereich des Vorkommens nach Aktionsplan Auerhuhn innerhalb VSG: 23,72 ha
- Randbereich des Vorkommens nach Aktionsplan Auerhuhn außerhalb VSG: 2,89
- Randbereich in Überschneidung mit 200-m-Puffer um B 500: 2,87 ha.

Daraus ergeben sich $23,72 * 0,9 + 2,89 * 0,3 + 2,87 * 0,3 = 21,35 + 0,87 + 0,86 = 23,08$ ha Ausgleichsbedarf. Dies entspricht dem Flächenumfang der erforderlichen CEF-Maßnahmen.

Diese Vorgehensweise wurde unter Beteiligung des Umweltministeriums, des Regierungspräsidiums Freiburg und des Landratsamtes Ortenaukreis abgestimmt (Protokoll vom 10. April 2024).

Geeignete Flächen auf der Gemarkung von Sasbach wurden bereits identifiziert. Zur flurstücksscharfen Ausweisung der Flächen in angegebenem Umfang sowie zur detaillierten Planung und Umsetzung der Maßnahmen wird auf das Flächenkonzept des "Auerhuhn im Schwarzwald e.V." verwiesen (MOHAUPT ET AL. 2024).

Aus der dort dargestellten Flächenauswahl werden die Behandlungseinheiten 1, 2, 3, 7, 8, 9, 13 und 15 empfohlen (Details vgl. MOHAUPT ET AL., 2024 sowie GAEDE + GILCHER, 2024).

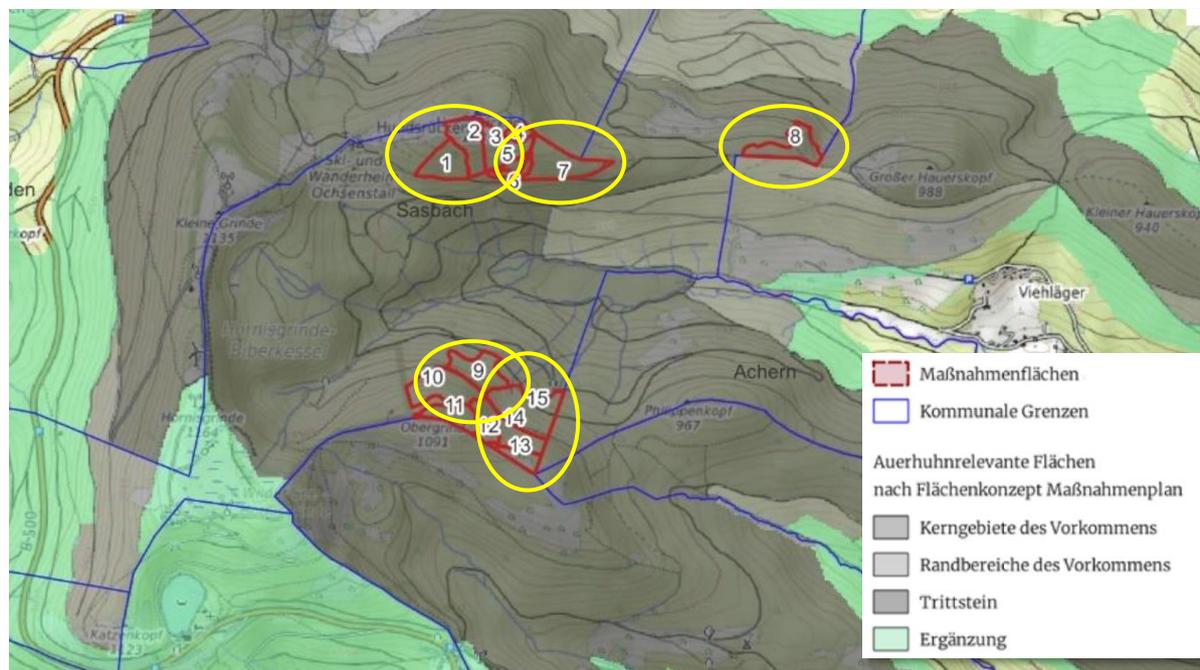


Abbildung 11-1: Lage der Maßnahmenflächen (MOHAUPT ET AL. 2024)

Folgende Pflegemaßnahmen sind vorgesehen: Der Kronenschlussgrad der herrschenden Schicht ist auf max. 0,7 senken, hierbei sind hauptsächlich Fichten zu entnehmen. Die Durchforstungsstärke nicht gleichmäßig und schematisch realisieren, sondern stark aufgelichtete mit dichteren Bereichen abwechseln lassen, um den Strukturanteil zu erhöhen. Hierfür können auch bestehende Strukturen, wie Lücken im Kronendach und felsige Bereiche, genutzt und ausgeformt werden. Die sich in der Strauchschicht befindliche Verjüngung ist zu entfernen. Vereinzelte Verjüngungsgruppen können dabei im Bestand verbleiben.

In Behandlungseinheiten mit einem im Bestand bereits geringeren Kronenschlussgrad als 0,7 ist das Entwicklungsziel ein Mosaik aus kleineren Freiflächen, lichten und dichten Strukturen. Dichter bewachsene Bereiche sollen hierbei aufgelichtet werden. Hierzu Anlage von neuen und Ausformen vorhandener Lücken und Anlage von ausgebuchteten Schneisen. Aufgrund der starken Konkurrenzkraft des Adlerfarns zunächst vorsichtig und in Bereichen mit noch vorhandener Beerstrauchvegetation auflichten. Vorhandene Strukturen auf der Fläche kräftig ausbuchten und ausformen und mit Schneisen verbinden. In Bereichen, in denen sich bereits lichte Strukturen mit großflächig verbreiteter Heidelbeere befinden sind diese vorhandenen Strukturen durch Entnahme der sich einstellenden Naturverjüngung zu erhalten.

Vergreiste und zu hoch gewachsene Heidelbeere mittels Freischneider oder Mulchgerät kürzen. Anfallendes Reisig und Kronenmaterial muss aus den Flächen entnommen werden. Der auf Flächen vereinzelt vorkommende Adlerfarn ist bei der Durchführung unbedingt zu berücksichtigen. Große tiefbeastete Einzelbaumindividuen, sowie stehendes und liegendes Totholz sind zu erhalten.

Dies ergibt insgesamt 23,5 ha Ausgleichsflächen und liegt damit über dem rechnerisch erforderlichen Umfang von 23,08 ha.

Hinweise: Die Habitatpflegemaßnahmen auf der Gemarkung Sasbach müssen vor Baubeginn umgesetzt sein, deren Wirksamkeit nachgewiesen.

Bzgl. der Thematik der Überplanung eines besonders geschützten Biotops in Behandlungseinheit 13 vgl. die Ausführungen in GAEDE + GILCHER (2024).

CEF 2 – Ausgleichsflächen für Vögel und Fledermäuse

Für *Vögel* und *Fledermäuse* wurden zwei jeweils einen Hektar große Ausgleichsflächen festgelegt.

Hinweis: Da die Ansprüche einiger betroffener Fledermaus- und Vogelarten sich von denen des Auerhuhns unterscheiden, sind in diesem Fall zusätzliche Flächen erforderlich.

Für den Eingriff sind für den Verlust von Waldflächen und damit Revieren verschiedener (Fortpflanzungsstätten) unterschiedlich häufiger und/oder verbreiteter Brutvogelarten Maßnahmen notwendig. Der Flächenbedarf orientiert sich an der Größe der dauerhaften Eingriffsflächen (WEA-Standorte und Zuwegung). Insgesamt sind fünf Reviere planungsrelevanter Arten sowie insgesamt zwischen sieben und acht Reviere weiterer Brutvogelarten unmittelbar und mittelbar betroffen. Da verschiedene Anspruchstypen betroffen sind, ist eine differenzierte Betrachtung erforderlich:

Um den räumlichen Zusammenhang sicherzustellen, muss die Ausgleichsfläche in ungefähr einem 2-km-Radius um die geplanten WEA-Standorte liegen. Sie muss jedoch auch einen Abstand von mindestens 500 Meter von den WEA-Standorten haben, um Anlockeffekte zu vermeiden. Hierfür steht jeweils eine Teilfläche der Flurstücke 1820 und 331/13, Gemarkungen Sasbach und Seebach, nordnordwestlich bzw. südöstlich des geplanten Windparks zur Verfügung (Details vgl. BIOPLAN, 2024A).

Fläche Sasbach

Die erste der beiden geplanten Ausgleichsflächen befindet sich auf Flurstück 1820, Gemarkung Sasbach, etwa 870 Meter nordwestlich der geplanten WEA 2. Bei dem größten Teil der Fläche handelt es sich um einen Mischwald aus Buche, Weißtanne und Fichte. Die vorhandene Naturverjüngung besteht überwiegend aus Fichte. Der Kurvenbereich im Norden ist von Laubgehölzen, u.a. Buche, Birke, Weide und Holunder, dominiert.

Die dort stehenden Laubbäume, hier vor allem Rotbuchen, sind zu erhalten und zu fördern. Ältere Weißtannen mit einem Brusthöhendurchmesser ab 40 Zentimetern sind als Brutbäume für die Arten *Sommer- und Wintergoldhähnchen* ebenfalls stehen zu lassen.

Zwerg- und Rauhauffledermaus profitieren von dem Auflichten dichter Waldbereiche. Die Fichte ist hierfür kontinuierlich aus der Fläche zu entnehmen; aufkommende Naturverjüngung dieser Art ist zu entfernen. Laubbäume, hier vor allem Buchen, sind zu erhalten und zu fördern.

Die Laubgehölze im Kurvenbereich sind zu erhalten und durch Pflanzungen von Vogelbeere, Salweide, Schwarzem Holunder und Traubenholunder (jeweils fünf Exemplare pro Art) zu ergänzen. Dies erhöht allgemein die Strukturvielfalt und verbessert die Nahrungsgrundlage für Insekten. Ziel ist es, insbesondere für die Weidenmeise, in diesem Bereich eine dichte Strauchschicht zu entwickeln.

Fläche Seebach

Die zweite Ausgleichsfläche befindet sich auf Flurstück 331/13, Gemarkung Seebach, etwa 690 Meter südöstlich der geplanten WEA 4. Der dichte Wald im Bereich der Ausgleichsfläche setzt sich aus Fichte, Douglasie, Buche, Kastanie und Bergahorn mit einem Brusthöhendurchmesser (BHD) von überwiegend 10 bis 30 Zentimetern auf felsigem Untergrund zusammen.

Die vorhandenen Laubbäume auf der Fläche sind zu erhalten und zu fördern. Ziel ist die Entwicklung zu einem Laub(misch)wald, in Annäherung an den angrenzenden Buchen-dominierten Bestand mit einem hohen Angebot an Baumhöhlen. Stellenweise sind für die Weidenmeise dauerhaft zukünftige Sukzessionsbereiche aus Buche und Weißtanne zu erhalten.

Für die *Zwerg-* und die *Rauhhaufledermaus* sind Douglasie und Fichte während der Dauer der Maßnahme nach und nach zu entnehmen.

CEF 3 – Ausgleich für den Verlust von Fortpflanzungs- und Ruhestätten

Vögel: Für höhlenbrütende Vogel-Arten wie verschiedene Meisen-Arten oder Kleiber wird ein Ausgleichsbedarf von jeweils zwei bis drei Nistkästen je betroffenem Revier veranschlagt. Daher sind insgesamt 27 Nistkästen auf den Ausgleichsflächen in mindestens drei Metern Höhe aufzuhängen. Hierfür werden folgende Kastentypen empfohlen (Firma Schwegler, Schorn-dorf): 18 x Nisthöhle 1B Fluglochweite 26 mm, 6 x Nisthöhle 1B Fluglochweite 32 mm, 3 x Kleiberhöhle 5KL

Fledermäuse: Die unmittelbar und mittelbar betroffenen, potentiellen *Fledermaus*-Quartiere sind zur dauerhaften Erhaltung der ökologischen Funktion auszugleichen. Als Ausgleich für den Wegfall potentieller Baumhöhlenquartiere als mögliche Fledermaus-Quartiere sind nach folgendem Schema in der Ausgleichsfläche bereits vorhandene Bäume zu Habitatbäumen zu entwickeln; diese werden vollständig aus der Nutzung genommen:

Als Orientierung dient die Empfehlung von RUNGE, SIMON & WIDDIG (2009) pro verloren gehenden Quartierbaum etwa fünf neue potentielle Quartierbäume zu schaffen.

- Baum mit geringem Quartierpotential: ein neuer Habitatbaum
- Baum mit mittlerem Quartierpotential: zwei neue Habitatbäume
- Baum mit hohem Quartierpotential: drei bis fünf neue Habitatbäume.

Dabei muss es sich um standortheimische Gehölzarten handeln. Diese Habitatbäume müssen ein möglichst großes Entwicklungspotential für *Fledermaus*-Quartiere aufweisen. Im vorliegenden Fall sind 36 neue Habitatbäume erforderlich. Von diesen ist die Hälfte auf der Ausgleichsfläche auf Flurstück 1820, Gemarkung Seebach, auszuweisen und die andere Hälfte auf Flurstück 331/13, Gemarkung Seebach, bzw. in dem angrenzenden Buchenbestand.

Zur Überbrückung sind insgesamt 36 *Fledermaus*-Kästen vor Beginn der Baufeldräumung in drei bis vier Metern Höhe an den neuen Habitatbäumen aufzuhängen. So werden die lokalen Populationen mittelfristig durch das Entstehen neuer Quartiermöglichkeiten unterstützt. Hierfür werden folgende Kastentypen empfohlen, z.B. Firma Schwegler, Schorndorf: 8 x Fledermaushöhle 2F (mit doppelter Vorderwand), 8 x Fledermaushöhle 2FN (speziell), 18 x Fledermausflachkasten 1FF, 2 x Fledermaus-Großraumhöhle 1FW.

Die ausgebrachten *Fledermaus*-Kästen sind dauerhaft jährlich zu reinigen. Defekte Kästen sind auszutauschen.

Die Ausweisung der Habitatbäume sowie das Aufhängen der Kästen müssen vor Beginn der Baumfällungen erfolgen. Da es zu langen Lieferzeiten kommen kann, sind die Kästen frühzeitig zu bestellen. Die Habitatbäume sind in Abstimmung mit einer Person mit fledermauskundlichen Kenntnissen auszuwählen.

CEF 4 – Neuer Lebensraum für die Haselmaus

Randlich entlang der beiden geplanten Rodungsflächen für die WEA oder alternativ an Wegrändern in unmittelbarer Nähe sind insgesamt 30 beeren- und fruchtttragende Gehölze folgender Arten anzupflanzen: Gewöhnliche Haselnuss (*Corylus avellana*), Schlehe (*Prunus spinosa*), Echte Hundsrose (*Rosa canina*), Eingrifflicher Weißdorn (*Crataegus monogyna*), Schwarzer Holunder (*Sambucus nigra*), Traubenholunder (*Sambucus racemosa*).

Hierbei sind mindestens drei verschiedene Gehölzarten zu verwenden. Zudem sind in diesem Bereich fünf Nistkästen für die *Haselmaus*, z.B. Haselmauskobel 2KS, Firma Schwegler, Schorndorf, dauerhaft aufzuhängen. Diese Maßnahme muss vor Beginn der Rodungsarbeiten umgesetzt werden. Die Festlegung der Flächen soll im Rahmen der Baubegleitung erfolgen.

Weiterhin profitieren verschiedene Gebüsch- und Bodenbrüter, u.a. Mönchsgrasmücke oder Zilpzalp, allesamt als nicht windkraftsensibel eingestuft, von den Strauchpflanzungen im Zuge der Maßnahmen für die Haselmaus, aber auch von notwendigen Maßnahmen im Rahmen der Eingriffs-Ausgleichs-Bilanzierung.

11.2 Gesamtbilanz

Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt

Für das Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt besteht aufgrund erheblicher Beeinträchtigungen am Standort und entlang der internen Zuwegung ein Kompensationsbedarf von **149.970 ÖP**.

CEF 1 – Auerhuhn- Konzept für Auerhuhn-Habitatpflegemaßnahmen

Bei Umsetzung der Entwicklungsziele in den dem Eingriff zugeordneten, Behandlungseinheiten ergeben sich gem. den Konzepten für Auerhuhn-Habitatpflegemaßnahmen **611.100 Ökopunkte** für das Schutzgut Arten und Biotope (Herleitung und Details vgl. GAEDE + GILCHER, 2024).

CEF 2 – Ausgleichsflächen für Vögel und Fledermäuse

Bei Umsetzung der Entwicklungsziele auf den Ausgleichsflächen für Vögel und Fledermäuse (CEF 2) ergeben sich **149.908 Ökopunkte** für das Schutzgut Arten und Biotope (Herleitung und Details vgl. GAEDE + GILCHER, 2024).

Maßnahme	Beschreibung	Ausgleich [ÖP]
CEF 1	Auerhuhn-Habitatpflegemaßnahmen	611.100
CEF 2	Ausgleichsflächen für Vögel und Fledermäuse	149.908
CEF 3	Ausgleich für den Verlust von Fortpflanzungs- und Ruhestätten	n.q.
CEF 4	Neuer Haselmaus-Lebensraum	n.q.
Summe		761.008

Tabelle 11-1:: Zusammenstellung des Ausgleichs über die multifunktionale Anrechnung für das Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt

Fazit: Mit den Habitatpflegemaßnahmen für das Auerhuhn *CEF 1 – Auerhuhn* und *CEF 2- Ausgleichsflächen für Vögel und Fledermäuse* werden insgesamt **761.008 ÖP** generiert, der Kompensationsbedarf von **149.970 Ökopunkten** für den Bau der geplanten Anlagen ist damit überkompensiert.

Boden

Für das Schutzgut Boden besteht ein Kompensationsbedarf von 25.988 BWE bzw. von **103.952 Ökopunkten**.

CEF 1 – Auerhuhn / Konzept für Auerhuhn-Habitatpflegemaßnahmen

Die externen Auerhuhn-Maßnahmen am Hundsrücken und am Obergrind auf der Gemarkung Sasbach liegen in als „Sonderstandort für naturnahe Vegetation“ ausgewiesenen Bereichen.

Durch die Nutzungsextensivierung werden hiermit auf 235.800 m² x 0,75 Wertstufen gewonnen werden. Mit den Habitatpflegemaßnahmen für das Auerhuhn (CEF 1) werden 235.800 m² x 0,75⁹ = 176.850 BWE bzw. **707.400 ÖP** generiert.

CEF 2 – Ausgleichsflächen für Vögel und Fledermäuse

Die externen Maßnahmenflächen für Vögel und Fledermäuse auf Gemeinde Sasbach (0,9996 ha) und auf Gemeinde Seebach (0,9988 ha) befinden sich ebenfalls in als „Sonderstandort für naturnahe Vegetation“ ausgewiesenen Bereichen.

Auch hier zielen die Maßnahmen darauf ab, dass diese Bereiche ihr Potenzial als Sonderstandort entfalten können. Durch die Nutzungsextensivierung werden auf den Ausgleichsflächen für Vögel und Fledermäuse (CEF 2) 19.984 m² x 0,75 = 14.988 BWE bzw. **59.952 ÖP** generiert.

Fazit: Mit den artenschutzrechtlichen Maßnahmen CEF 1 und CEF 2 werden insgesamt 191.838 BWE bzw. **767.352 ÖP** generiert, der erforderliche Kompensationsbedarf von 25.988 BWE bzw. **103.952 Ökopunkten** für den Bau der geplanten Anlagen ist damit überkompensiert.

Landschaft

Als Kompensation erheblicher Beeinträchtigungen des Landschaftsbilds können gem. WEE/AAVO 1 – 5 % der Baukosten nach DIN 276 für die geplante Windkraftanlage festgesetzt werden. Im vorliegenden Fall wird von Vorhabenträgerseite insgesamt ein Prozentsatz in Höhe von 2 % der Baukosten nach DIN 276 angesetzt.

Erläuterung Rechengang	absolut (€)	relativ (%)
(Roh-) Baukosten pro Anlage nach DIN 276 (brutto) (Angabe gem. ENERCON (o.J.): Datenblatt „Herstell- und Rohbaukosten Enercon E-175 EP5“)	2.266.000	100
<u>Kompensation Landschaftsbild (monetärer Wert)</u> absolut / relativ: Vorschlag 2 % der Baukosten gem. AAVO/WEE	45.320	2,00

⁹ durch Nutzungsextensivierung können bei Böden mit extremen Bodeneigenschaften gem. LUBW (2024) 0,75 Wertstufen gewonnen werden

12 Monitoring und ökologische Baubegleitung

Naturschutzfachliche Bauüberwachung

Durch eine einzurichtende naturschutzfachliche Baubegleitung für den Bau des Windparks Bustertkopf, die auf orts- und sachkundige BiologInnen mit guten ornithologisch-faunistischen, aber auch tierökologischen, besonders fledermauskundlichen Kenntnissen zurückgreift, werden die verschiedenen Maßnahmen zur Minimierung bzw. zur Vermeidung von Verbotstatbeständen inklusive CEF-Maßnahmen überwacht, begleitet und überprüft und damit gravierende Eingriffe verhindert. Gleichzeitig kann so eine fach- und ordnungsgemäße Ausführung garantiert werden. Zusätzlich kann auf eventuell Unvorhergesehenes reagiert oder gegebenenfalls Maßnahmen eingeleitet werden, die verhindern, dass Vogel-Arten, die sich im Baufeld ansiedeln, getötet oder verletzt bzw. ihre Nester oder Gelege zerstört werden.

Risikomanagement inklusive Monitoring

Auerhuhn

Die Entwicklung der Ausgleichsflächen für das Auerhuhn muss in einem Monitoring begleitet werden. Dies stellt sicher, dass die neu hergestellten Flächen geeignet sind, ihre jeweiligen Zwecke zu erfüllen. Hierzu ist mindestens in einem Zwei-Jahres-Turnus die Entwicklung der Flächen zu begutachten. Nötigenfalls sind Vorschläge zum Pflegeregime bzw. nachjustierende Maßnahmen zu erarbeiten. Ziel ist es, die angestrebte Lebensraumausstattung über die Betriebsdauer der WEA hinweg zu erhalten.

122

Reinigung und Kontrolle der Vogel-Nistkästen

Die Nistkästen für Vögel sind in den ersten fünf Jahren jährlich während der Brutzeit auf Besatz zu kontrollieren. Darüber hinaus sind sie außerhalb der Brutzeit (ab Oktober) auf Funktionsfähigkeit zu überprüfen und zu reinigen, u.a. Entfernen von Nistmaterial. Mit dem Monitoring ist eine Person mit ornithologischen Kenntnissen zu beauftragen.

Monitoring - Kontrolle der Fledermauskästen

Die ausgebrachten Fledermaus-Kästen sind in den ersten fünf Jahren nach Inbetriebnahme der WEA einmal jährlich in den Sommermonaten (bzw. in Falle der Ganzjahresquartiere zusätzlich einmal jährlich im Winter) auf Besiedlung zu überprüfen. Mit dem Monitoring ist eine Person mit fledermauskundlichen Kenntnissen zu beauftragen.

Monitoring - Gondelmonitoring

Im ersten und zweiten Jahr nach Inbetriebnahme an einer beiden WEA im Zeitraum von Anfang April bis Ende Oktober ein Gondelmonitoring durchzuführen. Dieses Gondelmonitoring ist während der Betriebszeit der WEA alle drei Jahre zu wiederholen und somit auf Plausibilität zu überprüfen.

13 Fazit: Ermittlung der erheblichen Umweltauswirkungen

Die Beurteilung der Erheblichkeit möglicher Umweltauswirkungen (im Sinne einer erheblichen Beeinträchtigung) erfolgt zunächst lediglich unter der Berücksichtigung von Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen (Stand der Technik, vgl. Kapitel 10). Die Ergebnisse dieser Beurteilung sind in Tabelle 13-1 dargestellt.

Anschließend folgt eine Beurteilung der Erheblichkeit mit Einbeziehung von Kompensationsmaßnahmen (Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen sowie CEF-Maßnahmen, vgl. Kapitel 11).

Die Beurteilung der Erheblichkeit¹⁰ orientiert sich in erster Linie an den Vorgaben von LANA / Länderarbeitsgemeinschaft Naturschutz (1996, vgl. hierzu auch die Ausführungen unter Kapitel 1.5). Des Weiteren werden im Folgenden die Kriterien gem. Anlage 3 Nr. 3 UVPG (UVP-Vorprüfung¹¹) zur Beurteilung der möglichen erheblichen Umweltauswirkungen herangezogen.

¹⁰ Der Maßstab für die Erheblichkeit ist im UVP-Kontext nicht definiert (keine gesetzliche Legaldefinition, unbestimmter Rechtsbegriff, Einzelfallabhängigkeit). Umweltauswirkungen sind bei der Entscheidung über die Zulässigkeit eines Vorhabens im Hinblick auf eine wirksame Umweltvorsorge nach § 12 UVPG zu berücksichtigen, maßgeblich ist insoweit das materielle Zulassungsrecht.

¹¹ Die UVP-Vorprüfung beinhaltet eine Prognoseentscheidung (§ 7 Abs. 2 UVPG: „[...] Die UVP-Pflicht besteht, wenn das Neuvorhaben nach Einschätzung der zuständigen Behörde solche Umweltauswirkungen haben kann ...[...]). Insofern hat die Vorprüfung verfahrenlenkende Funktion, es erfolgt daher keine abschließende Bewertung der Umweltauswirkungen („Durchermittlungsverbot“) und die Erheblichkeitsschwelle ist auf einem niedrigeren Level angesetzt (vgl. hierzu u.a. das Urteil des VG Aachen, Beschluss vom 20.01.2016 - 3 K 2445/12, wonach die Schwelle der erheblichen Umweltauswirkungen am Beispiel der Lärmbelastung im Rahmen einer UVP-Vorprüfung niedriger anzusetzen sei als die Schwelle der schädlichen Umweltauswirkungen nach der TA Lärm). Nichtsdestotrotz sind die Kriterien gem. Anlage 3 Nr. 3 UVPG auch auf den UVP-Bericht grundsätzlich anwendbar

13.1 Beurteilung der Erheblichkeit möglicher Auswirkungen

Beurteilung der Erheblichkeit möglicher Auswirkungen							
Kriterien für die Beurteilung der Auswirkungen							
	hohes Ausmaß	geringe Wiederherstellbarkeit	große Schwere/ Komplexität	hohe Wahrscheinlichkeit	lange Dauer	hohe Häufigkeit	grenzüberschreitend
Mensch / Bevölkerung / Wohnen Menschliche Gesundheit	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Tiere	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Pflanzen	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Fläche	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Boden	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Wasser	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Luft / Klima	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Landschaft / Erholung	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Kulturelles Erbe	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sachgüter	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Tabelle 13-1: Beurteilung der Erheblichkeit möglicher Auswirkungen unter Berücksichtigung von Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen (ohne Kompensationsmaßnahmen)

Mensch

Bei der Betrachtung des Schutzgutes Mensch werden vor allem die menschliche Gesundheit und das Wohnumfeld betrachtet. Die Beeinträchtigung der Erholungswirkung erfolgt im Zuge der Auseinandersetzung mit dem Schutzgut Landschaft (-sbild).



Schattenwurf

Schattenwurfberechnungen wurden für zehn Immissionsorte durchgeführt. Das berechnete worst case-Szenario zeigt eine Überschreitung der Grenzwerte der astronomisch maximal möglichen Beschattungsdauer.

Die festgestellte Schattenbelastung am Immissionsort „Markwaldhütte“ wird ausschließlich durch die Vorbelastung verursacht. Die geplanten Anlagen haben auf diesen untersuchten Immissionsort keinen Einfluss.

An zwei weiteren Immissionsorten (Seebach) wird der Richtwert der astronomisch maximal möglichen täglichen Beschattung von 30 Minuten, hervorgerufen durch die WEA2_BUS, überschritten. An diesen beiden Immissionsorten besteht keine Vorbelastung.

In Summe über das ganze Jahr ergeben sich 246 Minuten, an denen die WEA2_BUS hinsichtlich der astronomisch maximal möglichen täglichen Beschattung abgeschaltet werden müsste.

Hierdurch ist zunächst von erheblichen Beeinträchtigungen auszugehen. Die Berechnungen beziehen sich auf worst case-Szenarien. In Abhängigkeit der Witterungsverhältnisse kann die tatsächliche Beschattungsdauer deutlich unterhalb der berechneten Werte liegen. Allerdings sind Beeinträchtigungen an bestimmten Tagen während der gesamten Genehmigungsdauer von 30 Jahren möglich, wodurch das Erheblichkeitskriterium „lange Dauer“ ohne Berücksichtigung von Vermeidungsmaßnahmen zunächst erfüllt wäre.

Vermeidung / Minimierung:

Die Richtwerte hinsichtlich des Schattenwurfs werden durch eine Abschaltautomatik (vgl. Maßnahme VM 19) eingehalten, die eine erhebliche Beeinträchtigung des Umfeldes der Anlagen durch die störende Bewegung der Rotorblätter verhindert.

Lärm

Beeinträchtigungen durch Schall liegen unterhalb der Erheblichkeitsschwelle, da die entsprechenden Grenzwerte an allen 16 betrachteten Immissionsorten eingehalten werden.

Optisch bedrängende Wirkung

Bei den geplanten Windenergieanlagen mit einer Gesamthöhe von 249,50 Meter beträgt die zweifache Anlagehöhe 499,00 Meter. In diesem Radius befinden sich keine dauerhaft bewohnten Gebäude. Im vorliegenden Fall ist aufgrund der Abstände von mehr als der zweifachen Gesamthöhe der Windenergieanlagen keine optisch bedrängende Wirkung gegeben.

Erhebliche Beeinträchtigungen des Schutzgutes Mensch können durch geeignete Maßnahmen verhindert werden.

Tiere

Aus den Erfassungen in den Jahren 2023 und 2024 gehen Nachweise von 92 Vogel-Arten im Betrachtungsgebiet hervor, darunter sind sechs nach dem BNatSchG windkraftsensiblen Arten (Wespenbussard, Rot- und Schwarzmilan, Rohrweihe, Baum- und Wanderfalke). Unter den nachgewiesenen Arten werden einige Arten, darunter die beiden windkraftsensiblen Arten Wespenbussard und Rotmilan, ausführlich betrachtet. Fünf weitere Arten, die nach den

LUBW-Hinweisen als windkraftsensibel gelten, kommen hinzu (Auerhuhn, Fischadler, Schwarzstorch, Graureiher und Alpensegler). Insgesamt 48 Arten wurden als Brutvögel im Betrachtungsgebiet nachgewiesen, davon 33 Arten innerhalb des engeren Betrachtungsgebiets um den Bustertkopf und 15 Arten in der weiteren Umgebung.

Bei den übrigen Artengruppen wurden Untersuchungen bzw. Auswertungen bei Fledermäusen und vier weiteren Säuger-Arten (Haselmaus, Wildkatze, Wolf und Luchs) (sowie Reptilien und Schmetterlingen) durchgeführt.

Tötung

Bei sämtlichen windkraftsensiblen Vogelarten und sämtlichen nicht-windkraftsensiblen Vogelarten sowie den übrigen artenschutzrechtlich relevanten Arten und Gruppen kommt es, u.a. durch Kollision mit Windenergieanlagen, nicht zu einer Verbotverletzung gemäß § 44 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG. Mit verschiedenen Maßnahmen wird darüber hinaus ein zukünftiges Kollisionsrisiko vermieden bzw. minimiert.

Störung

Auch bei diesem Verbotstatbestand kommt es nicht zu einer Verletzung. Beim Auerhuhn sind jedoch CEF-Maßnahmen erforderlich. Bei den übrigen artenschutzrechtlich relevanten Arten und Gruppen kommt es nicht zu einer Verbotverletzung.

Zerstörung

Windkraftsensible Greifvogel-Arten wie Wespenbussard oder Rotmilan sind nicht betroffen bzw. die Flächeninanspruchnahme ist nicht entscheidend aufgrund der Aktionsraumgröße oder aufgrund der Bedeutung für die einzelnen Arten, u.a. liegen keine Fortpflanzungsstätten und keine essentiellen Nahrungsgebiete im Wirkungsbereich der Eingriffsflächen. Damit wird bei diesen Arten der Verbotstatbestand gemäß § 44 Abs. 1 Nr. 3 BNatSchG nicht verletzt.

Hinsichtlich des Auerhuhns ist von einer indirekten Entwertung des Lebensraums innerhalb des 650-m-Radius um die geplanten WEA-Standorte auszugehen (Erhebliche Störung der lokalen Population zu bestimmten Zeiten - § 44 Abs. 1 Nr. 2 BNatSchG). Daher ist ein flächenhafter Ausgleich erforderlich (Maßnahmen zur Sicherung der kontinuierlichen ökologischen Funktionalität - vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen i.S.v. § 44 Abs. 5 BNatSchG - CEF-Maßnahmen Auerhuhn).

Bei den nicht-windkraftsensiblen Vogelarten werden sicherheitshalber Vorsorgemaßnahmen festgesetzt.

Bei den übrigen artenschutzrechtlich relevanten Arten und Gruppen kommt es nicht zu einer Verbotverletzung.

Erhebliche Beeinträchtigungen des Schutzgutes Tiere können unter Berücksichtigung von Vermeidungs-, Minimierungs- und CEF-Maßnahmen vollständig verhindert werden.

Pflanzen

Gesetzlich geschützte Biotop, Naturschutzgebiete o.ä. sind nicht direkt von der Planung betroffen. Somit kann eine große Schwere / Komplexität des Eingriffs verneint werden.

Durch die Errichtung der Anlagen selbst wird in naturschutzfachlich mittel- bis hochwertige Waldgebiete eingriffen, auch im Bereich der internen Zuwegung sind mittel- bis hochwertige Bestände betroffen. Bei einem Eingriff in ältere Bestände ist eine Wiederherstellbarkeit auch auf den temporär genutzten Flächen (z.B. Böschungen) in einem absehbaren Zeitraum nicht möglich.

Durch die dauerhafte Waldumwandlung für den Bau der Windenergieanlagen und interner Zuwegung wird insgesamt in 0,9877 ha Wald eingegriffen, wofür ein forstrechtlicher Ausgleich erforderlich ist.

Vermeidung / Minimierung:

Der Großteil des Flächenverlusts ist temporär. Die nicht dauerhaft in Anspruch genommenen Flächen werden nach Abschluss der Bauarbeiten der Sukzession überlassen oder wieder bepflanzt.

Lediglich die Eingriffe im Bereich der Zuwegung sowie des Turmfußes und der Kranstellfläche und der neu herzustellen bzw. auszubauenden Wege sind dauerhaft und können erst nach Rückbau der Anlagen wieder bewaldet werden. Eine erhebliche Beeinträchtigung des Schutzgutes Pflanzen besteht nur für diese Flächen.

Es besteht ein extern auszugleichendes Defizit von 149.970 ÖP (Details vgl. GAEDE + GILCHER 2024).

Kompensation:

Die verbleibenden erheblichen Beeinträchtigungen können durch verschiedene, z.T. auch artenschutzrechtlich erforderliche Waldumbaumaßnahmen kompensiert werden. Insgesamt wird durch die externen Kompensationsmaßnahme eine Aufwertung des Schutzgutes Pflanzen in Höhe von 761.008 ÖP erzielt werden (vgl. GAEDE + GILCHER 2024).

Gemäß dem Konzept für Auerhuhn-Habitatpflegemaßnahmen werden 305.550 Ökopunkte für den forstrechtlichen Ausgleich generiert. Durch die Anrechnung dieser Gestaltungsmaßnahmen wird auch aus forstrechtlicher Sicht der Eingriff durch die dauerhafte Waldumwandlung ausgeglichen (Details siehe Antrag auf Waldumwandlung).

Erhebliche Beeinträchtigungen des Schutzgutes Pflanzen können nur zum Teil durch geeignete Maßnahmen verhindert werden. Verbleibende erhebliche Beeinträchtigungen können durch verschiedene Maßnahmen im näheren Umfeld des Windenergieanlagenstandortes in Ergänzung mit einer umfassenderen externen Maßnahme kompensiert werden.

Fläche

Die Beeinträchtigungen des Schutzgutes Fläche sind als unerheblich einzustufen, da die dauerhaft in Anspruch genommene Fläche gering ausfällt. Des Weiteren werden die Windenergieanlagen nach Ablauf der befristeten Genehmigung zurückgebaut und die Fläche vollständig renaturiert.

Keine erheblichen Beeinträchtigungen.

Boden

Für die Eingriffe in den Boden (z.B. Flächenversiegelung im Bereich des Turmfußes / Fundament, Schotterung von Kranstellfläche und Neubau von Wegen) ist eine Wiederherstellbarkeit nicht gegeben, da die Bodenentwicklung sehr lange Zeit in Anspruch nimmt.

Vermeidung / Minimierung:

Die temporär beeinträchtigten Flächen werden durch einen Wiederauftrag von Oberboden und eine Bepflanzung renaturiert. Für diese Bereiche ist nicht von einer erheblichen Beeinträchtigung auszugehen.

Durch die verbleibenden dauerhaften Eingriffe besteht ein extern auszugleichendes Defizit von 103.952 ÖP (vgl. GAEDE + GILCHER 2024).

Kompensation:

Die dauerhaften Eingriffe in den Boden können nicht gleichartig kompensiert werden, da im näheren Umfeld der Windenergieanlagenstandorte keine Möglichkeiten zur Aufwertung von Bodenfunktionen bestehen. Es erfolgt allerdings eine schutzgutübergreifende Kompensation.

Erhebliche Beeinträchtigungen des Schutzgutes Boden können nur zum Teil durch geeignete Maßnahmen verhindert werden. Verbleibende erhebliche Beeinträchtigungen können schutzgutübergreifend kompensiert werden.

Wasser

Erhebliche Beeinträchtigungen des Schutzgutes Wasser können durch entsprechende Vermeidungsmaßnahmen ausgeschlossen werden.

Keine erheblichen Beeinträchtigungen.

Klima / Luft

Die Luftqualität und das lokale Klima werden von der Errichtung von Windenergieanlagen nicht negativ beeinträchtigt. Das globale Klima wird durch den Ausbau erneuerbarer Energien tendenziell positiv beeinflusst. Erhebliche Beeinträchtigungen sind auszuschließen.

Keine erheblichen Beeinträchtigungen.

Landschaft / Erholung

Die beiden geplanten Windenergieanlagen können auf 16,83 % der Fläche des 15 km-Radius (ca. 12.311 ha) wahrgenommen werden. Bereiche mit einer sehr hohen bzw. hohen Beeinträchtigung umfassen dabei lediglich 0,33 % bzw. 0,49 % der Gesamtfläche.

Auswirkungen des innerhalb des Landschaftsschutzgebiets „Oberes Achertal“ liegenden Anlagenstandorts der WEA 4 (Süd) einschließlich der internen Zuwegung auf die Schutzziele der LSG-Verordnung werden in einem separaten Fachbeitrag dargestellt.

Vermeidung / Minimierung / Kompensation:

Die Beeinträchtigungen können nicht vermieden oder durch Realkompensation ausgeglichen werden. Zwar führt ein Teil der Kompensationsmaßnahmen auch zu einer Aufwertung des Landschaftsbildes, diese Aufwertung ist jedoch nicht quantifizierbar und reicht nicht aus, um die Beeinträchtigungen vollständig auszugleichen. Es ist daher eine monetäre Ersatzzahlung erforderlich.

Es ist von erheblichen Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes und der Erholungswirkung durch die geplanten Windenergieanlagen auszugehen, die nicht im Zuge einer Realkompensation ausgleichbar sind.

Prinzipiell gilt, dass durch Windenergieanlagen Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes hervorgerufen werden, die i.d.R. nicht über eine Realkompensation ausgeglichen oder ersetzt werden können. Es ist daher vorgesehen die Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes durch eine Ersatzzahlung zu kompensieren. Die Ersatzzahlung stellt gem. § 15 (6) BNatSchG ein legitimes Mittel zur Kompensation dar, wenn die Beeinträchtigungen nicht zu vermeiden oder nicht in angemessener Frist auszugleichen oder zu ersetzen sind.

Unter Berücksichtigung der Ersatzzahlung als Kompensation für die verbleibenden erheblichen Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes verbleiben keine erheblichen Beeinträchtigungen mehr.

Kulturelles Erbe

Von einer erheblichen Beeinträchtigung ist nicht auszugehen.

Sachgüter

Landwirtschaftlich genutzte Flächen oder Kulturlandschaften mit besonderer Bedeutung werden nicht in Anspruch genommen. Forstwirtschaftlich genutzte Flächen werden für den Bau der Windenergieanlagen und Zuwegung sowie für die Kompensationsmaßnahmen in Anspruch genommen. Die Waldbesitzer werden für den damit einhergehenden wirtschaftlichen Verlust seitens des Vorhabenträgers entschädigt. Nach Beendigung der Genehmigung und Rückbau der Windenergieanlagen stehen die Flächen der Forstwirtschaft wieder zur Verfügung. Die Beeinträchtigung der forstwirtschaftlichen Nutzung wird als unerheblich angesehen.

Keine erheblichen Beeinträchtigungen.

13.2 Bilanzierung der Kompensationsmaßnahmen für die Schutzgüter Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt, Boden und Landschaft

Bei Berücksichtigung der vorgesehenen Vermeidungs-, Minimierungs- und Kompensationsmaßnahmen können die erheblichen Beeinträchtigungen der Schutzgüter Mensch, Tiere, Pflanzen und Boden vermieden oder durch externe Maßnahmen im Umfeld des Windparks ausgeglichen werden.

Aufgrund erheblicher Beeinträchtigungen der Schutzgüter Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt sowie Boden ergibt sich ein extern auszugleichendes Defizit von insgesamt 253.922 ÖP. Die vorgesehenen Maßnahmen erzielen eine Kompensation von 1.528.360 Ökopunkten (rechnerische Überkompensation).

Ökopunkte Eingriff Standort + interne Zuwegung	
Boden	103.952
Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt	149.970
Gesamtsumme erhebliche Beeinträchtigungen	-253.922
Ökopunkte Ausgleich	
Boden	767.352
Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt	761.008
Summe Ausgleich	1.528.360

Tabelle 13-2: Gesamtbilanz auf Grundlage der Ökokontoverordnung BW

Nach Berücksichtigung der multifunktionalen Anrechnung der vorgesehenen externen Kompensationsmaßnahmen verbleiben erhebliche Beeinträchtigungen des Schutzguts Landschaft.

Für das Schutzgut **Landschaft** werden die erheblichen Beeinträchtigungen durch eine monetäre Abgabe kompensiert, die sich gem. WEE/AVO aus den Rohbaukosten nach DIN 276 für die geplanten Windkraftanlagen ergibt. Da sich die Höhe der Ersatzzahlung u. a. an der Schwere des Eingriffs bemisst, wird von Vorhabenträgerseite im vorliegenden Fall insgesamt ein Prozentsatz in Höhe von 2 % der Baukosten nach DIN 276 angesetzt. Dies entspricht einem Betrag von 45.320 € (vgl. GAEDE + GILCHER 2024).

Forstrechtlicher Ausgleich:

Der forstrechtliche Kompensationsbedarf für die dauerhafte Waldumwandlung beträgt **113.990 Ökopunkte (ÖP)**. Durch die multifunktionale Bilanzierung der auch aus forstrechtlicher Perspektive anererkennungsfähigen artenschutzrechtlichen Maßnahmen (vgl. Erläuterungen zum Waldumwandlungsantrag) mit **305.550 ÖP** wird der forstrechtliche Ausgleich überkompensiert.



14 Hinweise auf Schwierigkeiten und Unsicherheiten die bei der Zusammenstellung der Angaben aufgetreten sind (Informations- und Wissenslücken)

Die Darstellung der möglichen Beeinträchtigungen der verschiedenen Schutzgüter durch den geplanten Windpark „Bustertkopf“ sowie die dazugehörige Zuwegung beruhen vielfach auf Prognosen mit den damit einhergehenden Unsicherheiten.

Es bestehen Unsicherheiten hinsichtlich der Ausgleichswirkungen der vorgesehenen Vermeidungs-, Minimierungs- und Kompensationsmaßnahmen. Um den Erfolg der Maßnahmen sicherzustellen, werden jedoch ein Monitoring sowie eine ökologische Baubegleitung festgelegt (vgl. Kapitel 12).

15 Allgemeinverständliche Zusammenfassung

Das Vorhaben umfasst die Errichtung sowie den Betrieb von zwei Windenergieanlagen (WEA) des Typs Enercon E-175 EP5 mit einer Nennleistung von 6 MW, einer Nabenhöhe von 162 m und einem Rotordurchmesser von 175 m. Die Gesamthöhe der Anlage beträgt 249,5 m. Die Windparkstandorte befinden sich in einer Höhenlage zwischen 900 bis 950 m üNN. auf den Grundstücken Gemarkung Sasbach Flurstück Nr. 1456 (WEA 2 Nord) sowie Flurstück Nr. 386 der Gemarkung Seebach (WEA 4 Süd).

Die vorhandene Infrastruktur (B 500, Zufahrten vom Rheintal [Transport], Forstwegenetz), die gemeinsame Netzableitung sowie die bestehende Vorbelastung (Tourismus) sprechen für die gewählten WEA-Standorte. Die über einen Zeitraum von zwölf Monaten durchgeführten Windmessungen bestätigten die hervorragenden Windverhältnisse an den gewählten Stand-orten.

Das Ertragsgutachten prognostiziert einen voraussichtlichen Jahresertrag von 37.591 MWh/a. Damit können ca. 12.530 Haushalte mit Strom versorgt werden.

Die gewählten Standorte liegen weit genug von Wohnbebauungen entfernt, wodurch die Akzeptanz erhöht werden kann.

Im Zuge der Vorantragskonferenz erfolgte eine Reduzierung der ursprünglich geplanten vier Standorte auf zwei (Verzicht auf die Anlagenstandorte WEA 1 und WEA 3). Gründe hierfür waren hauptsächlich die sehr starke Sichtbarkeit der WEA 3 vom Mummelseehotel- und Parkplatz sowie die schlechteren Windverhältnisse am geplanten Anlagenstandort der WEA 1.

Die Gemeinden Sasbach und Seebach besitzen keinen Teil-Flächennutzungsplans „Windenergie“, eine Ausweisung von Konzentrationszonen für Windenergieanlagen erfolgte nicht. Damit existiert kein rechtskräftiger Flächennutzungsplan und es greift bis zum Vorliegen einer regionalplanerischen Gebietskulisse die Privilegierung gemäß § 35 Absatz 1 Nr. 5 BauGB.

Das Windenergieflächenbedarfsgesetz (WindBG), das zum 01.02.2023 in Kraft getreten ist, gibt den Bundesländern erstmals verbindliche Ziele vor, in welchem Umfang Flächen bis Ende 2027 (Zwischenziel, durchschnittlich 1,4 %) und Ende 2032 (2 %) auszuweisen sind. Die Länder haben den Auftrag, bis Juni 2024 festzusetzen, wie die jeweiligen Landesziele umgesetzt werden sollen. Zeitgleich hat der Landtag von Baden-Württemberg am 01.02.2023 das Klimaschutz- und Klimawandelanpassungsgesetz Baden-Württemberg (KlimaG BW) verabschiedet. § 20 KlimaG BW (Festlegung der regionalen Teilflächenziele gemäß § 3 des Windenergieflächenbedarfsgesetzes) legt den als Flächenbeitragswert für Baden-Württemberg zu erreichenden Wert von 1,8 Prozent der jeweiligen Regionsfläche als verbindliche regionale Teilflächenziele für die Träger der Regionalplanung fest. Darüber hinaus sollen die zur Erreichung der Teilflächenziele nach notwendigen Teilpläne und sonstigen Änderungen eines Regionalplans früher als in § 3 Absatz 1 WindBG vorgesehen bereits bis spätestens 30. September 2025 als Satzung festgestellt werden.

Gemäß § 35 Absatz 1 Nr. 5 BauGB gehört ein der Erforschung, Entwicklung und Nutzung der Windenergie dienendes Vorhaben zu den privilegierten Vorhaben im Außenbereich. Das bedeutet, dass Windenergieanlagen bei einem nicht existierenden Teilflächennutzungsplan Windenergie bauplanungsrechtlich im Außenbereich zulässig sind, wenn öffentliche Belange nicht entgegenstehen und die ausreichende Erschließung gesichert ist. Die Prüfung der planungsrechtlichen Zulässigkeit des aus zwei Anlagen bestehenden Windparks „Bustertkopf“ ist Gegenstand des vorliegenden immissionsschutzrechtlichen Genehmigungsverfahrens.

Die geplante südliche WEA 4 liegt innerhalb des Landschaftsschutzgebiets „Oberes Achertal“ (Schutzgebiets-Nr. 3.17.017). Aufgrund der Überlagerung dieses Landschaftsschutzgebiets mit dem Vogelschutzgebiet „Nordschwarzwald“ (Schutzgebiets-Nr. 7415441) und dem FFH-Gebiet „Schwarzwald-Westrand bei Achern“ (Schutzgebiets-Nr. 7314341) kommt die Öffnungsklausel für Landschaftsschutzgebiete gem. § 26 Abs. 3 BNatSchG im vorliegenden Fall nicht zur Anwendung. Die Darstellung möglicher Auswirkungen auf das Landschaftsschutzgebiet (LSG) erfolgt in einem separaten Facheitrag als Grundlage für den Antrag auf Ausnahme bzw. Befreiung von der Schutzgebietsverordnung.

Für zehn Immissionsorte wurden Schattenwurfberechnungen durchgeführt. Das berechnete worst case-Szenario zeigt eine Überschreitung der Grenzwerte der astronomisch maximal möglichen Beschattungsdauer. An zwei Immissionsorten werden die Richtwerte der astronomisch maximal möglichen Beschattung, hervorgerufen durch die WEA 2 Nord, überschritten. Die Richtwerte hinsichtlich des Schattenwurfs werden durch eine an die Standortbedingungen angepasste Abschaltautomatik eingehalten, die eine erhebliche Beeinträchtigung des Umfelds der Anlagen durch die störende Bewegung der Rotorblätter verhindert.

Beeinträchtigungen durch Schall liegen unterhalb der Erheblichkeitsschwelle, da die entsprechenden Grenzwerte an allen 16 betrachteten Immissionsorten eingehalten werden.

Eine optisch bedrängende Wirkung bei den geplanten Windenergieanlagen ist aufgrund der Abstände von mehr als der zweifachen Gesamthöhe der Windenergieanlagen nicht gegeben. Bei einer Gesamthöhe von 249,50 Meter beträgt die zweifache Anlagehöhe 499,00 Meter. In diesem Radius befinden sich keine dauerhaft bewohnten Gebäude.

Bei Berücksichtigung der vom Vorhabenträger vorgesehenen Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen verbleiben erhebliche Beeinträchtigungen für die Schutzgüter Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt, Boden sowie Landschaft. Diese können jedoch durch verschiedene Kompensationsmaßnahmen im Umfeld des Vorhabens, externe Maßnahmen sowie durch eine Ersatzzahlung (Landschaftsbild) kompensiert werden.

Artenschutzrechtliche Verbotstatbestände gem. § 44 BNatSchG können bei Berücksichtigung der im Zuge der speziellen artenschutzrechtlichen Prüfung erarbeiteten Vermeidungs- und CEF-Maßnahmen (vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen zum Erhalt der ökologischen Funktion von Fortpflanzungs- und Ruhestätten im räumlichen Zusammenhang) ausgeschlossen werden.

Hinsichtlich des Auerhuhns ist von einer indirekten Entwertung des Lebensraums innerhalb des 650-m-Radius um die geplanten WEA-Standorte auszugehen (Erhebliche Störung der lokalen Population zu bestimmten Zeiten - § 44 Abs. 1 Nr. 2 BNatSchG). Daher ist ein flächenhafter Ausgleich erforderlich (Maßnahmen zur Sicherung der kontinuierlichen ökologischen Funktionalität - vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen i.S.v. § 44 Abs. 5 BNatSchG).

16 Literatur

- BIOPLAN (2024A): Geplanter Windpark Bustertkopf, Stadt Achern, Gemeinden Sasbach und Seebach, Landkreis Ortenaukreis Spezielle artenschutzrechtliche Prüfung (saP) Teil I: Tier- und Pflanzenarten außer Säugetiere; Stand 18.12.2024.
- BIOPLAN (2024B): Geplanter Windpark Bustertkopf, Stadt Achern, Gemeinden Sasbach und Seebach, Landkreis Ortenaukreis Spezielle artenschutzrechtliche Prüfung (saP) Teil II: Säugetiere insbesondere Fledermäuse; Entwurfsstand 12.12.2024.
- BIOPLAN (2024C): Windpark Bustertkopf, Sasbach, Ortenaukreis; Natura 2000 - Verträglichkeitsprüfung für das Vogelschutzgebiet 7415-441 'Nordschwarzwald' sowie das FFH-Gebiet 7314-341 'Schwarzwald-Westrand bei Achern'. Stand 11.12.2024.
- BMU (2022): Beschleunigung des naturverträglichen Ausbaus der Windenergie an Land, Eckpunktepapier. Stand: April 2022
- BUCHWALD, K.U. W. ENGELHARDT (HRSG.) (1996): Umweltschutz - Grundlagen und Praxis, Bd. 2: Bewertung und Planung im Umweltschutz. Bonn.
- BUCHWALD, K. (1998): Belastungen von Schutz- und Erholungsgebieten durch den Straßenverkehr. Schr.- R. d. Deutschen Rates für Landespflege (1998), Heft 69, S. 79-81.
- DEUTSCHE WINDGUARD (2020): Volllaststunden von Windenergieanlagen an Land - Entwicklung, Einflüsse, Auswirkungen. Auftraggeber: Bundesverband WindEnergie e.V. u. Landesverband Erneuerbare Energien NRW e.V.
- DEUTSCHER FORSTWIRTSCHAFTSRAT (2014): Jährlich 52 Millionen Tonnen Kohlendioxid weniger. Pressemitteilung Deutscher Forstwirtschaftsrat vom 21. Oktober 2014.
<https://www.baysf.de/de/medienraum/pressemitteilungen/nachricht/detail/jaehrlich-52-millionen-tonnen-kohlendioxid-weniger.html?L=0&cHash=d60fa7a0cbd6aacbb3b868728dd37f71>.
- DEUTSCHER WETTERDIENST (2013): The Spatial Distribution of Icing in Germany. Estimated by the Analysis of Weather Station Data and of Direct Measurements of Icing, Bodo Wichura, zitiert in: TÜV SÜD INDUSTRIE SERVICE GMBH (2024C).
- DNR DEUTSCHER NATURSCHUTZRING (2012): Grundlagenarbeit für eine Informationskampagne „Umwelt- und naturverträgliche Windenergienutzung in Deutschland (onshore) – Analyseteil. Gefördert vom Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit.
- ENERCON GMBH (2023): Technische Beschreibung - Wassergefährdende Stoffe. ENERCON Windenergieanlage E-175 EP5. Dokument-ID D02769842/3.1-de. Stand 14.09.2023.
- ENERCON GMBH (2022): Technische Beschreibung - Automatische Löschsysteme für Windenergieanlagen. ENERCON Windenergieanlage E-175 EP5. Dokument-ID D0340045/6.2-de / DB. Stand 18.12.2022.
- ENERCON GMBH (2021A): Technische Beschreibung – Anlagensicherheit. ENERCON Windenergieanlagen. Dokument-ID D0248369/2.2-de. Stand 25.03.2021.
- ENERCON GMBH (2021B): Wartungsplan. Übersicht über die Wartungstätigkeiten. ENERCON Windenergieanlagen. Dokument-ID D0788324/2.1-de. Stand 06.10.2021.
- ENERCON GMBH (2018): Allgemeiner Umgang mit Gefahrstoffen. Betriebsanweisung. Dokument-ID BA_rt_0001_Allgemeiner Umgang mit Gefahrstoffen_Rev002_de-de.docx. Revision 002 vom 12.04.2028.



- ENGINEERING SERVICE SCHMÜCKER (2024): Windpark Bustertkopf, Seebach. Prognose der auf Windenergieanlagen einwirkenden Sprengerschütterungen. Gutachterliche Stellungnahme. Stand 31.10.2024.
- FRAUNHOFER-INSTITUT FÜR SOLARE ENERGIESYSTEME / ISE (2024): Studie Stromgestehungskosten Erneuerbare Energien. Juli 2024.
- GAEDE + GILCHER (2024): Immissionsschutzrechtliches Genehmigungsverfahren Windpark Bustertkopf. Landschaftspflegerischer Begleitplan. Stand Dezember 2024.
- HA HESSEN AGENTUR GMBH (2018): Bürgerforum Energieland Hessen. Faktencheck: Sicherheit von Windenergieanlagen. Kurzdokumentation.
- BECKMANN / KMENT (HRSG.) (2023): Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung / Umweltrechtsbehelfsgesetz: UVPG / UmwRG. Kommentar, 6. Auflage. Carl Heymanns Verlag.
- LANA LÄNDERARBEITSGEMEINSCHAFT NATURSCHUTZ (1996): Methodik der Eingriffsregelung - Teil III: Vorschläge. LANA-Schriftenreihe. Band 3.
- LANDESANSTALT FÜR UMWELTSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG (1995): Lärmbekämpfung – Ruheschutz. Analysen, Tendenzen, Projekte in Baden-Württemberg. Bericht 16.
- LANDTAG VON BADEN-WÜRTTEMBERG (2013): Kleine Anfrage des Abg. Dr. Hans-Urich Rülke FDP/DVP und Antwort des Innenministeriums: Brandschutz bei Windkraftanlage. Drucksache 15/4120. Dezember 2013.
https://www.lfs-bw.de/Fachthemen/RechtOrganisation/Documents/landtagsdrucksachen/15_4120_2013_10_07%20Windkraftanlagen.pdf.
- LETTMANN, SESSELMANN + KAWOHL (2018): Brandschutztechnische Risikobewertung von Onshore-Windenergieanlagen. Stahlbau 87(1).
- LRA BREISGAU HOCHSCHWARZWALD – UNTERE NATURSCHUTZBEHÖRDE (2021): Prüfung Beeinträchtigung Landschaftsbild durch WEA in der FNP-Planung. Vorgehensweise und Kriterien, Arbeitshilfe der Unteren Naturschutzbehörde LRA Breisgau-Hochschwarzwald.
- LUBW LANDESANSTALT FÜR UMWELT, MESSUNGEN UND NATURSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG (HRSG.) (2019): Windatlas Baden-Württemberg
- LUBW LANDESANSTALT FÜR UMWELT, MESSUNGEN UND NATURSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG (HRSG.) (2024): Das Schutzgut Boden in der naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung. Arbeitshilfe zu Bewertungsregelungen und Maßnahmen zur Eingriffsvermeidung und zur schutzgutinternen Eingriffskompensation. Fortschreibung 2024.
- MOHAUPT, M., J. HUBER, B. HÄRING & Z. BADER (2024): Konzept für Auerhuhn-Pflegemaßnahmen in der Kommune Sasbachwalden. Stand Januar 2024. Im Auftrag des Elektrizitätswerks Mittelbaden AG & Co. KG, Lahr, 48 S.
- NIEDERSÄCHSISCHER LANDTAG (2018): Kleine Anfrage zur schriftlichen Beantwortung mit Antwort der Landesregierung: Risiken durch Unfälle von Windenergieanlagen. Drucksache 18/602.
- RVSO REGIONALVERBAND SÜDLICHER OBERRHEIN (2006): Regionale Klimaanalyse Südlicher Oberrhein (REKLISO).
- RUNGE, H., M. SIMON & T. WIDDIG (2010): Rahmenbedingungen für die Wirksamkeit von Maßnahmen des Artenschutzes bei Infrastrukturvorhaben. Endbericht zum FuE-Vorhaben im Rahmen des Umweltforschungsplanes des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit im Auftrag des Bundesamtes für Naturschutz - FKZ 3507 82 080.



- TÜV SÜD INDUSTRIE SERVICE GMBH (2024A): Prüfbericht Bewertung von Schallimmission BUSTERTKOPF (BADEN-WÜRTTEMBERG). Bericht Nr.: MS-2401-031-BW-SO-de, Revision 0. Datum: 29.10.2024.
- TÜV SÜD INDUSTRIE SERVICE GMBH (2024B): Prüfbericht Bewertung von Schattenwurf BUSTERTKOPF (BADEN-WÜRTTEMBERG). Bericht Nr.: MS-2401-031-BW-SH-de, Revision 0. Datum: 29.10.2024
- TÜV SÜD INDUSTRIE SERVICE GMBH (2024C): Unabhängige Analyse von Eisfall mit Risikoanalyse. BUSTERTKOPF (BW). Bericht Nr.: MS-2401-031-BW-ICE-RA-de, Revision 1. Datum: 02.12.2024.
- TÜV SÜD INDUSTRIE SERVICE GMBH (2024D): Prüfbericht Windpotential- und Ertragsermittlung BUSTERTKOPF (BW). Bericht Nr.: MS-2401-031-BW-WG-de, Revision 0. Datum: 29.10.2024.
- UBA UMWELTBUNDESAMT (2024A): Gesellschaftliche Kosten von Umweltbelastungen. Umweltkosten der Strom- und Wärmeerzeugung. <https://www.umweltbundesamt.de/daten/umwelt-wirtschaft/gesellschaftliche-kosten-von-umweltbelastungen#umweltkosten-der-strom-und-waermeerzeugung>; zuletzt abgerufen am 14.12.2024.
- UBA UMWELTBUNDESAMT / GERMAN ENVIRONMENT AGENCY (2024B): Methodological Convention 3.2 for the Assessment of Environmental Costs. Value Factors. Version 10/2024.
- UBA UMWELTBUNDESAMT (2020): Methodenkonvention 3.1 zur Ermittlung von Umweltkosten. Kostensätze Stand 12/2020.
- UBA UMWELTBUNDESAMT (2018A): Emissionsbilanz erneuerbarer Energieträger. Bestimmung der vermiedenen Emissionen im Jahr 2021. Dezember 2022.
- UBA UMWELTBUNDESAMT (2018B): Methodenkonvention 3.0 zur Ermittlung von Umweltkosten. Kostensätze. November 2018.
- UBA UMWELTBUNDESAMT (2018C): Methodenkonvention 3.0 zur Ermittlung von Umweltkosten. Methodische Grundlagen. November 2018.
- VERWALTUNGSGERICHT SAARLOUIS (2008): Urteil vom 30.7.2008, 5 K 6/08
- WINDSTROM SCHWARZWALDHOCHESTRASSE GMBH & CO.KG (2024): Projektbeschreibung Windpark Bustertkopf.

