

Windpark Pfullendorf - Denkingen

Umweltverträglichkeitsstudie mit integriertem Landschaftspflegerischen Begleitplan

inkl. standortbezogener Vorprüfung des Einzelfalls für die Waldumwandlung



Auftraggeber:

ABO Wind AG
Unter den Eichen 7
65195 Wiesbaden

Stand: August 2018

Bearbeiter: Anke Tkacz

Planverfasser:

Die Naturschutzplaner GmbH
Nürnberger Str. 28
74074 Heilbronn
Tel.: 07131 – 1245031
Email: info@naturschutzplaner.de

Die vorliegende Umweltverträglichkeitsstudie mit integriertem Landschaftspflegerischen Begleitplan inkl. standortbezogener Vorprüfung des Einzelfalls für den geplanten Windpark Pfullendorf-Denkingen wurde nach bestem Wissen und Gewissen unparteiisch erstellt.

Heilbronn, den 14.08.2018

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Anke Tkacz', is positioned above the printed name.

Anke Tkacz (Dipl.Ing. Landespflege)

Inhaltsverzeichnis

1.	Anlass der Planung	5
2.	Rechtsgrundlagen sowie Vorgaben übergeordneter Planungen.....	6
2.1	Rechtsgrundlagen	6
2.1.1	Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG).....	6
2.1.2	Baugesetzbuch (BauGB).....	6
2.1.3	Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG).....	6
2.1.4	Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG).....	7
2.1.5	Waldgesetz für Baden-Württemberg (Landeswaldgesetz - LWaldG).....	7
2.2	Vorgaben übergeordneter Planungen	8
2.2.1	Landesentwicklungsplan Baden-Württemberg.....	8
2.2.2	Regionalplan Bodensee-Oberschwaben.....	9
2.2.3	Teilsektorale Fortschreibung des Flächennutzungsplans VVG Stadt Pfullendorf, Herdwangen-Schönach, Illmensee und Wald	11
3.	Abgrenzung des Untersuchungsgebietes.....	12
4.	Beschreibung der Methodik und Hinweise auf Schwierigkeiten und Kenntnislücken.....	15
5.	Beschreibung des Vorhabens	17
5.1	Standort.....	17
5.2	Beschreibung der physischen Merkmale des Vorhabens.....	18
5.2.1	Beschreibung der geplanten WEA sowie der wichtigsten Merkmale der Betriebsphase und der Fundamente.....	18
5.2.2	Beschreibung der Zuwegung	25
5.2.3	Bestandsanlagen.....	26
5.3	Abschätzung der zu erwartenden Rückstände und Emissionen und des während der Bau- und Betriebsphase erzeugten Abfalls.....	27
6.	Prüfung alternativer Planungsmöglichkeiten	31
6.1	Standortwahl.....	31
6.2	Planungsalternativen	32
7.	Bestandserfassung und Bewertung von Naturhaushalt und Landschaftsbild (Standort des Vorhabens)	33
7.1	Allgemeine natürliche Grundlagen.....	34
7.1.1	Lage.....	34
7.1.2	Naturraum.....	34
7.1.3	Potenziell natürliche Vegetation.....	34
7.2	Bestandserfassung und -bewertung.....	35

7.2.1	Schutzgut Boden.....	35
7.2.2	Schutzgut Flächen.....	38
7.2.3	Schutzgut Wasser.....	39
7.2.4	Schutzgut Klima und Luft.....	43
7.2.5	Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt.....	43
7.2.6	Schutzgut Landschaft.....	63
7.2.7	Schutzgut Menschen (insbesondere die menschliche Gesundheit) sowie kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter	69
7.2.8	Wechselwirkungen	72
8.	Ermittlung und Bewertung der möglichen erheblichen Umweltauswirkungen des Vorhabens und deren mögliche Ursachen (Konfliktanalyse).....	72
8.1	Schutzgut Boden.....	72
8.2	Schutzgut Flächen.....	74
8.3	Schutzgut Wasser	76
8.4	Schutzgut Klima / Luft	78
8.5	Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt.....	79
8.6	Schutzgut Landschaft.....	85
8.7	Schutzgut Mensch (insbesondere die menschliche Gesundheit) sowie kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter	90
8.8	Wechselwirkungen	92
8.9	Grenzüberschreitende Auswirkungen	93
8.10	Auswirkungen auf Natura 2000-Gebiete.....	93
8.11	Auswirkungen auf besonders geschützte Arten.....	96
8.12	Forstrechtliche Belange	96
9.	Prognose bei Nichtdurchführung des Vorhabens	98
10.	Maßnahmen zur Vermeidung, Verminderung und zum Ausgleich einschließlich naturschutzrechtlicher Eingriffsbilanzierung.....	98
10.1	Maßnahmen zur Vermeidung und Minimierung (Minderung).....	98
10.2	Eingriffsbilanzierung.....	104
10.2.1	Schutzgut Pflanzen, Tiere und biologische Vielfalt	105
10.2.2	Schutzgut Boden.....	112
10.2.3	Schutzgut Landschaftsbild.....	116
10.2.4	Ausgleichsflächenplanung	118
11.	Allgemein verständliche Zusammenfassung.....	119
12.	Quellennachweis/Literaturverzeichnis.....	122

Anhangverzeichnis	128
-------------------------	-----

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Koordinaten der geplanten WEA-Standorte (Quelle: ABO WIND AG 2018) ..	18
Tabelle 2: Technische Daten für den geplanten Anlagentyp (GE 2018)	19
Tabelle 3: verwendete Betriebs- und Schmierstoffe für den geplanten Anlagentyp (GE 2018)	23
Tabelle 4: Koordinaten der bestehenden WEA-Standorte (Quelle: ABO WIND AG 2018)	26
Tabelle 5: Koordinaten der bestehenden WEA-Standorte (Quelle: ABO WIND AG 2018)	27
Tabelle 6: Anfallende Abfallstoffe während Wartungs- und Reparaturarbeiten (GE 2018)	28
Tabelle 7: Ergebnis der Schallimmissionsprognose (RAMBOLL CUBE 2018B)	30
Tabelle 8: Ergebnis der Schattenprognose (RAMBOLL CUBE 2018C).....	30
Tabelle 9:Wasserschutzgebiete (WSG) im Untersuchungsgebiet (Quelle: LUBW 2018B)	40
Tabelle 10:Übersicht über FFH-, Vogelschutz-und Naturschutzgebiete sowie gesetzlich geschützte Biotope und Naturdenkmale im Untersuchungsgebiet.....	51
Tabelle 11: Liste der erfassten Vogelarten im Untersuchungsgebiet (UG) (DNP 2018)	54
Tabelle 12: Fledermausarten im Untersuchungsgebiet gem. saP (DNP 2018)	57
Tabelle 13: Landschaftsschutzgebiete im Bereich der Wirkzone 3.....	65
Tabelle 14: Wertstufen der Landschaftsbildbewertung (Wertstufe und Beschreibung Quelle: BREUER 2001)	67
Tabelle 15: Abstände der WEA-Standorte zu Wohnsiedlungen	70
Tabelle 16: prüfungsrelevante Tierarten des Anhangs IV der FFH-Richtlinien (Quelle: saP (DNP 2018)).....	81
Tabelle 17: Prüfungsrelevante Vogelarten (Quelle: sap (DNP 2018))	82
Tabelle 18: Fotostandorte für die Visualisierung (vgl. RAMBOLL CUBE 2018)	86
Tabelle 19: Lebensraumtypen im FFH-Gebiet inkl. Gesamtbewertung Quelle: STANDARD-DATENBOGEN 2014)	93
Tabelle 20: Im FFH-Gebiet vorkommende Arten des Anhangs der FFH-Richtlinie und ihre Gesamtbewertung (Quelle: STANDARD-DATENBOGEN 2014)	94
Tabelle 21: Auflistung der Flächen für die Waldumwandlung.....	96
Tabelle 22: Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen.....	98
Tabelle 23: Bewertung der Bestandsflächen (Biotope) im direkten Eingriffsbereich	106
Tabelle 24: Bewertung der Eingriffsflächen (Biotope) nach Umsetzung der Planung	109
Tabelle 25: Bewertung der Bestandsflächen (Boden) im direkten Eingriffsbereich ..	113

Tabelle 26: Bewertung der Eingriffsflächen (Boden) nach Umsetzung der Planung. 114

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Auszug aus dem Regionalplan Bodensee-Oberschwaben (Quelle: REGIONALVERBAND BODENSEE-OBERSCHWABEN 1996)	10
Abbildung 2: Auszug aus dem Vorentwurf der teilsektoralen Fortschreibung des FNPs (Quelle: PLANSTATT SENNER 2015)	11
Abbildung 3: Untersuchungsbereiche	14
Abbildung 4: Übersicht über die Standorte	17
Abbildung 5: Lage des Bodenschutzwaldes im Untersuchungsgebiet	36
Abbildung 6: Lage der Wasserschutzgebiete im Untersuchungsgebiet	41
Abbildung 7: Zuwegung im Norden von der L201 zum Wald über landwirtschaftliche Nutzflächen und einen Schotterweg am Waldrand	45
Abbildung 8: Zuwegung im Norden innerhalb der Waldflächen zur WEA 1	45
Abbildung 9: Blick auf den Standort der WEA 1 in nördliche Richtung	46
Abbildung 10: Blick auf den Standort der WEA 1 in östliche Richtung	46
Abbildung 11: Blick auf die Zuwegung zwischen der geplanten WEA 1 und WEA 2	47
Abbildung 12: Blick auf den geplanten Standort WEA 2 in östliche Richtung	47
Abbildung 13: Blick auf die Zuwegung zwischen WEA 2 und WEA 3	48
Abbildung 14: Blick auf den Standort der WEA 3 in nordwestliche Richtung	49
Abbildung 15: Blick auf den Standort der WEA 3 in östliche Richtung	49
Abbildung 16: Blick auf die Zuwegung vom Standort der WEA 3 zur WEA 4	50
Abbildung 17: Blick auf den Standort der WEA 4 in südöstliche Richtung	50
Abbildung 18: Blick auf den Bereich für den Kranausleger für WEA 4 in nördliche Richtung	51
Abbildung 23: Lage des Generalwildwegeplans im Untersuchungsgebiet	59

1. Anlass der Planung

Die ABO Wind AG beabsichtigt südlich von Pfullendorf im Waldgebiet „Hohenreute“ vier Windenergieanlagen mit einer Nabenhöhe von je 161 m, einem Rotordurchmesser von 158 m, einer Gesamthöhe von 240 m und einer Nennleistung je WEA von 5,3 MW zu errichten. Damit will das Unternehmen einen Beitrag zur Erhöhung des Anteils erneuerbarer Energien an der Stromproduktion in Deutschland leisten.

Mit der Energiewende soll eine nachhaltige Energieversorgung mit erneuerbaren Energien, insbesondere Windenergieanlagen, erreicht und ein Beitrag gegen den Klimawandel geleistet werden. Mit der Weiterentwicklung der Technik ist es nunmehr möglich, auch vergleichsweise windschwächere Standorte für die Windkraftnutzung effektiv zu erschließen.

Gemäß § 1 Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG) in Verbindung mit Anlage 1 Nr. 1.6.3 ist für die Errichtung und den Betrieb einer Windfarm von 3 bis weniger als 6 Windkraftanlagen, die eine Gesamthöhe von jeweils mehr als 50 m aufweisen, eine standortbezogene Vorprüfung des Einzelfalls durchzuführen. Unter Berücksichtigung der in naher Umgebung bestehenden drei Windenergieanlagen wäre eine Allgemeine Vorprüfung des Einzelfalls (§1 UVPG in Verbindung mit Anlage 1 Nr. 1.6.2) erforderlich (6 bis weniger als 20 Windkraftanlagen). ABO Wind hat gegenüber der Genehmigungsbehörde (Landratsamt Sigmaringen) beantragt, auf die Allgemeine UVP-Vorprüfung zu verzichten und eine *freiwillige* UVP durchzuführen. Gemäß § 7 Abs. 3 UVPG kann die behördliche UVP-Vorprüfung entfallen, wenn der Vorhabenträger die Durchführung einer Umweltverträglichkeitsprüfung beantragt und die Genehmigungsbehörde das Entfallen, wie geschehen, als zweckmäßig erachtet.

Für die immissionsschutzrechtliche Genehmigung des Windparks ist somit ein förmliches Genehmigungsverfahren unter Beteiligung der Öffentlichkeit und Durchführung einer Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) vorgesehen (vgl. Abschnitt 2 UVPG 2017). Als Bestandteil der Genehmigungsunterlagen sind unter anderem eine Umweltverträglichkeitsstudie (UVS = UVP-Bericht) und ein Landschaftspflegerischer Begleitplan (LBP) erforderlich. In Abstimmung mit der Genehmigungsbehörde wurde der Landschaftspflegerische Begleitplan in die Umweltverträglichkeitsstudie integriert, da sich die beiden Fachgutachten inhaltlich in großen Teilen überschneiden.

Der Vorhabenträger ersuchte die Genehmigungsbehörde um Unterrichtung über Inhalt und Umfang der voraussichtlich beizubringenden Unterlagen gem. § 2a der 9. BImSchV und § 15 UVPG (sog. Scoping-Termin). Am 02. März 2018 fand ein Scoping-Termin statt, bei dem der Untersuchungsrahmen und die Untersuchungstiefe festgelegt wurden. Der Termin war für die Öffentlichkeit zugänglich und seit dem 16.02.2018 öffentlich bekannt gemacht.

Die Umweltverträglichkeitsprüfung umfasst, wie in § 3 UVPG beschrieben, *„die Ermittlung, Beschreibung und Bewertung der erheblichen Auswirkungen eines Vorhabens oder eines Plans oder Programms auf die Schutzgüter. Sie dienen einer wirksamen Umweltvorsorge nach Maßgabe der geltenden Gesetze und werden nach einheitlichen Grundsätzen sowie unter Beteiligung der Öffentlichkeit durchgeführt.“* (UVPG 2017). Darüber hinaus wurden die Eingriffs-Ausgleichsbilanzierung und die Ausgleichsflächenplanung als Teil des Landschaftspflegerischen Begleitplans in die UVS integriert.

Die vorliegende UVS beinhaltet ebenfalls die standortbezogene Vorprüfung des Einzelfalls, die im Rahmen der Waldumwandlung durchzuführen ist.

2. Rechtsgrundlagen sowie Vorgaben übergeordneter Planungen

2.1 Rechtsgrundlagen

2.1.1 Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG)

Laut § 2 Abs. 5 sind *„Windfarmen im Sinne dieses Gesetzes drei oder mehr Windkraftanlagen, deren Einwirkbereich sich überschneidet und die in einem funktionalen Zusammenhang stehen, unabhängig davon, ob sie von einem oder mehreren Vorhabenträgern errichtet und betrieben werden. (...)“*. Aufgrund der räumlichen Nähe und der Überschneidung des Einwirkbereichs wird der Windpark Hilpensberg in die Beurteilung mit einbezogen.

Gemäß der im Anhang 1 UVPG beschriebenen Liste für *„UVP-pflichtige Vorhaben“* (Nr. 1.6.2 UVPG 2017) ist für die *„Errichtung und den Betrieb einer Windfarm mit Anlagen mit einer Gesamthöhe von jeweils mehr als 50 Metern mit 6 bis weniger als 20 Windkraftanlagen“* eine Allgemeine Vorprüfung des Einzelfalls durchzuführen. Eine obligatorische UVP-Pflicht besteht demnach nicht.

Auf Grundlage des § 7 Abs. 3 UVPG wird mit Zustimmung der zuständigen Behörde auf die Ausführung einer Allgemeinen Vorprüfung des Einzelfalls verzichtet und es erfolgt auf Antrag des Vorhabenträgers eine *freiwillige* Umweltverträglichkeitsprüfung.

Bestandteil der Umweltverträglichkeitsprüfung sind die in § 16 Abs. 1 in Verbindung mit Anlage 4 des Gesetzes (UVPG 2017) aufgeführten Punkte.

Gemäß § 7 Abs. 2 i. V. m. Anlage 1 Nr. 17.2.3 des UVPG ist bei *„Rodung von Wald im Sinne des Bundeswaldgesetzes zum Zwecke der Umwandlung in eine andere Nutzungsart mit 1 ha bis weniger als 5 ha Wald“* eine standortbezogene Vorprüfung des Einzelfalls durchzuführen.

Die standortbezogene Vorprüfung des Einzelfalls für die Waldumwandlung ist in den vorliegenden Unterlagen integriert und wird nicht gesondert behandelt. Die Umwandlung von Wald ist Teil des Vorhabens und wird als Auswirkung entsprechend mit abgehandelt.

2.1.2 Baugesetzbuch (BauGB)

Da weder durch den Regionalplan noch durch den Flächennutzungsplan eine abschließende und damit rechtskräftige Steuerung der Windenergienutzung vorgenommen wird, greift beim vorliegenden Vorhaben der § 35 Abs. 1 BauGB. Im Außenbereich sind gemäß § 35 Abs. 1 BauGB *„(...) Vorhaben nur zulässig, wenn öffentliche Belange nicht entgegenstehen, die ausreichende Erschließung gesichert ist und wenn es (...) der Erforschung, Entwicklung oder Nutzung der Wind- oder Wasserenergie dient. (...)“* (BAUGB 2017). Die Errichtung eines Windparks stellt demnach ein privilegiertes Vorhaben im Außenbereich dar.

2.1.3 Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG)

Der Ausbau der erneuerbaren Energien ist im EEG (ERNEUERBARE-ENERGIEN-GESETZ 2017) festgeschrieben. Ziel ist es, *„(...) insbesondere im Interesse des Klima- und Umweltschutzes eine nachhaltige Entwicklung der Energieversorgung zu ermöglichen, die volkswirtschaftlichen Kosten der Energieversorgung auch durch die Einbeziehung langfristiger externer Effekte zu verringern, fossile Energieressourcen zu schonen und die Weiterentwicklung von Technologien zur Erzeugung von Strom aus erneuerbaren Energien zu fördern.“*

(...)“ (EEG 2017). Bis 2050 soll der Anteil erneuerbarer Energien am Bruttostromverbrauch kontinuierlich, kosteneffizient und auch netzverträglich erhöht werden, so dass dieser mindestens 80% abdeckt. Laut EEG (2017) ist es vorgesehen, den erneuerbare Energienanteil am gesamten Bruttoendenergieverbrauch auf mindestens 18 % bis 2020 zu steigern.

2.1.4 Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG)

Das Bundesnaturschutzgesetz (§ 1 Abs. 3 Nr. 4. BNatSchG) schreibt vor, dass *„zur dauerhaften Sicherung der Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushalts insbesondere (...) 4. Luft und Klima auch durch Maßnahmen des Naturschutzes und der Landschaftspflege zu schützen sind und (...) dem Aufbau einer nachhaltigen Energieversorgung insbesondere durch zunehmende Nutzung erneuerbarer Energien eine besondere Bedeutung zukommt (...)“*.

Nach § 13 BNatSchG (2017) sind *„erhebliche Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft vom Verursacher vorrangig zu vermeiden. Nicht vermeidbare erhebliche Beeinträchtigungen sind durch Ausgleichs- oder Ersatzmaßnahmen oder, soweit möglich ist, durch einen Ersatz in Geld zu kompensieren.“*

„Eingriffe in Natur und Landschaft im Sinne dieses Gesetzes sind Veränderungen der Gestalt oder Nutzung von Grundflächen oder Veränderungen des mit der belebten Bodenschicht in Verbindung stehenden Grundwasserspiegels, die die Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushalts oder das Landschaftsbild erheblich beeinträchtigen können.“ (§14 Abs. 1).

2.1.5 Waldgesetz für Baden-Württemberg (Landeswaldgesetz - LWaldG)

Der Zweck des Waldgesetzes ist *„den Wald wegen seines wirtschaftlichen Nutzens (Nutzfunktion) und wegen seiner Bedeutung für die Umwelt, insbesondere für die dauernde Leistungsfähigkeit des Naturhaushalts, das Klima, den Wasserhaushalt, die Reinhaltung der Luft, die Bodenfruchtbarkeit, die Tier- und Pflanzenwelt, das Landschaftsbild, die Agrar- und Infrastruktur und die Erholung der Bevölkerung (Schutz- und Erholungsfunktion) zu erhalten, erforderlichenfalls zu mehren und seine ordnungsgemäße Bewirtschaftung nachhaltig zu sichern. (...)“* (§ 1 LWaldG).

„Bei der Entscheidung über einen Umwandlungsantrag sind die Rechte, Pflichten und wirtschaftlichen Interessen des Waldbesitzers sowie die Belange der Allgemeinheit gegeneinander und untereinander abzuwägen. Die Genehmigung soll versagt werden, wenn die Umwandlung mit den Zielen der Raumordnung und Landesplanung nicht vereinbar ist oder die Erhaltung des Waldes überwiegend im öffentlichen Interesse liegt, insbesondere wenn der Wald für die Leistungsfähigkeit des Naturhaushalts, die forstwirtschaftliche Erzeugung oder die Erholung der Bevölkerung von wesentlicher Bedeutung ist.“ (§ 9 Abs. 2)

„Zum vollen oder teilweisen Ausgleich nachteiliger Wirkungen einer Umwandlung für die Schutz- oder Erholungsfunktionen des Waldes kann insbesondere bestimmt werden, dass

- 1. in der Nähe als Ersatz eine Neuaufforstung geeigneter Grundstücke innerhalb bestimmter Frist vorzunehmen ist,*
- 2. ein schützender Bestand zu erhalten ist,*
- 3. sonstige Schutz- und Gestaltungsmaßnahmen zu treffen sind.“* (§ 9 Abs. 3 LWaldG).

Gemäß § 9 LWaldG Abs. 1 darf Wald *„nur mit Genehmigung der höheren Forstbehörde in eine andere Nutzungsart umgewandelt werden (Umwandlung). Bei Umwandlungen, die in den Anwendungsbereich des Gesetzes über die Umweltverträglichkeitsprüfung fallen, hat*

das Genehmigungsverfahren den in diesem Gesetz geregelten Anforderungen zu entsprechen. Umwandlungen, die in unmittelbarem Zusammenhang mit der Verwirklichung eines Vorhabens erfolgen, das einer Umweltverträglichkeitsprüfung unterzogen wird, werden in diese Umweltverträglichkeitsprüfung einbezogen. Die Entscheidung ergeht im Benehmen mit den beteiligten Behörden; weitergehende Vorschriften bleiben unberührt.“

Nach § 11 Abs. 1 kann die höhere Forstbehörde „die Beseitigung des Baumbestandes oder eine anderweitige Nutzung der Waldflächen befristet genehmigen, wenn

- 1. ein öffentliches Interesse oder ein besonderes wirtschaftliches Interesse des Waldbesitzers an einer vorübergehenden anderweitigen Nutzung der Fläche besteht,*
- 2. andere öffentliche Interessen im Sinne des § 9 Abs. 2 der vorübergehenden anderweitigen Nutzung der Waldfläche nicht entgegenstehen und*
- 3. sichergestellt wird, dass die Waldfläche bis zum Ablauf einer von der höheren Forstbehörde zu bestimmenden Frist nach den in Absatz 2 bezeichneten Plänen ordnungsgemäß wieder aufgeforstet wird. Bedingungen und Auflagen können erteilt werden.“*

2.2 Vorgaben übergeordneter Planungen

2.2.1 Landesentwicklungsplan Baden-Württemberg

Im Landesentwicklungsplan Baden-Württemberg (LEP 2002) werden die anschließend aufgeführten Grundsätze und Ziele beschrieben:

4.2.2 (Z): „Zur langfristigen Sicherung der Energieversorgung ist auf einen sparsamen Verbrauch fossiler Energieträger, eine verstärkte Nutzung regenerativer Energien sowie auf den Einsatz moderner Anlagen und Technologien mit hohem Wirkungsgrad hinzuwirken. Eine umweltverträgliche Energiegewinnung, eine preisgünstige und umweltgerechte Versorgung der Bevölkerung und die energiewirtschaftlichen Voraussetzungen für die Wettbewerbsfähigkeit der heimischen Wirtschaft sind sicherzustellen.“

4.2.5 (G): „Für die Stromerzeugung sollen verstärkt regenerierbare Energien wie Wasserkraft, Windkraft und Solarenergie, Biomasse, Biogas und Holz sowie die Erdwärme genutzt werden. Der Einsatz moderner, leistungsstarker Technologien zur Nutzung regenerierbarer Energien soll gefördert werden.“

Zu 4.2.5 (Stromerzeugung): „(...) Der zusätzliche Strombedarf soll aus Gründen der Verbrauchernähe und Versorgungssicherheit sowie auch zur Vermeidung größerer Netzverluste grundsätzlich durch weitere oder in ihrer Effizienz verbesserte Erzeugungsanlagen im Land gedeckt werden. Dabei sind die verstärkte Nutzung erneuerbarer Energien und die Erhöhung ihres Anteils an der Energieversorgung des Landes wichtige energiepolitische Zielsetzungen zur Reduzierung des Gebrauchs fossiler Energieträger und zur Minderung des anthropogenen Treibhauseffekts. Neben der Wasserkraft bieten Windenergie und Fotovoltaik Möglichkeiten, ohne Schadstoffemissionen Strom zu erzeugen.“

4.2.7 (G): „Bei der Standortwahl für Windkraftanlagen ist insbesondere Rücksicht auf benachbarte Siedlungen, den Luftverkehr, das Landschaftsbild und ökologische Belange zu nehmen.“

Zu 4.2.7 (Windkraft): „Der Stromgewinnung aus Windkraft kommt in Baden-Württemberg

bisher nur eine untergeordnete Bedeutung zu. Gleichwohl kann die Windenergie in windhöffigen Gebieten einen merklichen Beitrag zur Deckung des Energiebedarfs und zur Schonung fossiler Energieträger leisten. (...)“

2.2.2 Regionalplan Bodensee-Oberschwaben

Der derzeit rechtsverbindliche Regionalplan (RVBO 1996) trifft folgende allgemeine Aussagen:

1.1 (G): „(...) Die Natur als Lebensraum ist zu bewahren, schädliche Einwirkungen auf die natürlichen Lebensgrundlagen wie Wasser, Boden und Luft sind zu vermindern.

Die Vielfalt und Kulturlandschaft ist zu erhalten, die einzelnen Gebiete sind nach ihrer eigenständigen Voraussetzung zu entwickeln. Dazu gehören

- ausreichende Lebensräume für Tiere und Pflanzen,
- die Erhaltung des Landschaftsbildes,
- die bäuerliche Landwirtschaft,
- die naturnahe Waldwirtschaft,
- eine qualifizierte Baukultur.

Konkurrierende Raumnutzungsansprüche sind sorgfältig gegeneinander abzuwägen wobei ökologische Kriterien zu berücksichtigen sind. Der Landschaftsverbrauch ist einzudämmen; zusammenhängende, größere Landschaftsteile sollen von Bebauung freigehalten werden.

Der Erholungswert der Region ist langfristig zu sichern. Natur- und landschaftsverträgliche Erholungsangebote sind anzustreben.“

3.1.1 (G): Sicherung der natürlichen Lebensgrundlagen „Die Entwicklung der Region Bodensee-Oberschwaben und damit auch die Nutzung ihrer Freiräume als Lebens-, Wirtschafts- und Erholungsraum

- soll in Einklang mit dem natur- und kulturräumlichen Charakter ihrer Landschaft stehen,
- muss die dauerhafte Nutzbarkeit ihrer natürlichen Ressourcen gewährleisten,
- darf die Leistungsfähigkeit und das natürliche Regenerationsvermögen ihres Natur- und Landschaftshaushaltes nicht nachhaltig beeinträchtigen.

Die Freiräume der Region sind diesen Grundsätzen entsprechend zu entwickeln, vor einer unverhältnismäßigen Inanspruchnahme zu schützen und falls notwendig zu sanieren.“

(G): Bodenschutz „Bei der Planung und Ausführung von Baumaßnahmen, bei Deponien, Rohstoffentnahmen oder anderen Veränderungen der Erdoberfläche ist auf einen sparsamen und schonenden Umgang mit der Ressource Boden zu achten. Die Flächeninanspruchnahme durch Überbauung, Versiegelung und Abbau ist nicht nur in den dicht besiedelten Gebieten der Region wie dem Bodenseeufer und dem Mittleren Schussental auf das vermeidbare Maß zu beschränken (...)“

(G): Landschaftsschutz „Zur Wahrung der Vielfalt, Eigenart und Schönheit der verschiedenen Landschaftsteile der Region, ihrer Nutzbarkeit als Erholungsraum für die dort ansässige Bevölkerung sowie im Hinblick auf ihre besondere Eignung für den Fremdenverkehr sind zusammenhängende Gebiete in ihrem traditionellen natur- und kulturräumlichen Charakter zu erhalten, zu pflegen und vor landschaftsfremden Veränderungen zu bewahren. (...)“

3.1.3 (G): Forstwirtschaft „(..) Der Wald der Region ist in seinem derzeitigen Bestand nach Flächengröße und –verteilung zu erhalten und wenn möglich unter Berücksichtigung der Belange von Raumordnung und Landesplanung, Landwirtschaft und Landschaftspflege sowie Natur- und Landschaftsschutz zu mehren. (...) Standortwidrige, nicht betriebssichere Reinbestände sind in standortgerechte, biologisch nachhaltige und ökologisch stabile Mischbestände mit hoher Wertleistung und Betriebssicherheit umzubauen.

4.2.1 (G) Energieversorgung „In der Region soll ein Energieangebot bereitgestellt werden, das ausreichend, vielseitig, langfristig gesichert, umweltverträglich, ressourcenschonend und gesamtwirtschaftlich kostengünstig ist.“

Der Anteil der umweltfreundlichen Energiearten soll erhöht, die leitungsgebundene Energieversorgung mit Erdgas und Elektrizität in Abstimmung auf das Siedlungskonzept weiter ausgebaut werden.

Die Möglichkeiten zur Energieeinsparung, zur rationellen Energienutzung und zum Einsatz erneuerbarer Energien sollen ausgeschöpft und gefördert werden.

Bei Erzeugung, Transport und Verbrauch von Energie ist die Belastung von Luft, Boden und Wasser möglichst gering zu halten, die Belange des Boden-, Natur- und Umweltschutzes sowie der Land- und Forstwirtschaft sind zu berücksichtigen.“

4.2.5 (G): Erneuerbare Energie „Das Potential der erneuerbaren Energieträger soll zur verbrauchsnahe, dezentralen Energieversorgung verstärkt ausgeschöpft werden.“

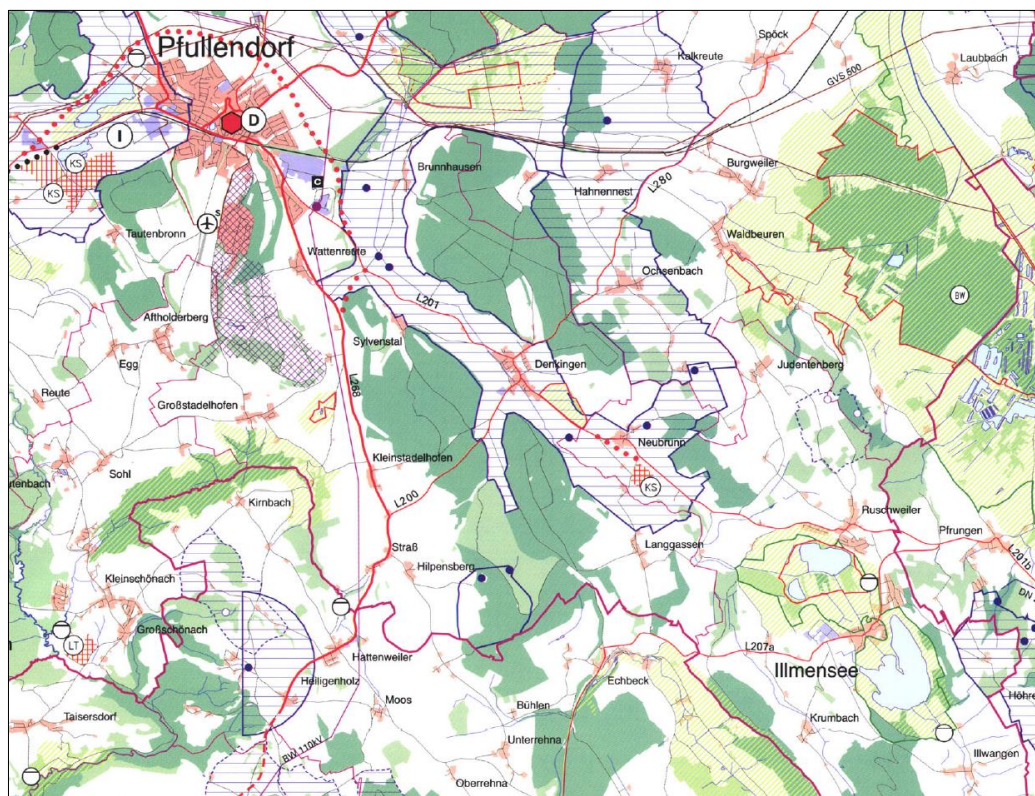


Abbildung 1: Auszug aus dem Regionalplan Bodensee-Oberschwaben (Quelle: REGIONALVERBAND BODENSEE-OBERSCHWABEN 1996)

In der Fortschreibung des Teilregionalplans Windenergie wurden dann im April 2013 acht Vorranggebiete für Windenergieanlagen beschlossen. Das Planungsgebiet Pfullendorf-Denkingen wird in der aktuellen Teilfortschreibung des Regionalplans, die nicht rechtskräftig ist, nicht mehr als Vorranggebiet für regionalbedeutsame Windenergieanlagen dargestellt. Aufgrund offener Rechtsfragen, neuer fachlicher Rahmenbedingungen und jetziger Erkenntnisse, wurde beschlossen, nicht mehr an den Planungsstand von 2013 anzuknüpfen, sondern die Thematik komplett neu „(...)im Rahmen eines eigenständigen Teilregionalplans Energie zu behandeln“. (RVBO 2018)

2.2.3 Teilsektorale Fortschreibung des Flächennutzungsplans VVG Stadt Pfullendorf, Herdwangen-Schönach, Illmensee und Wald

Die Aufstellung der teilsektoralen Fortschreibung des Flächennutzungsplans Windenergie für die VVG wurde im Jahr 2012 beschlossen. Im Vorentwurf sind drei Konzentrationszonen für Windenergie mit einer Fläche von insgesamt 314 ha dargestellt worden. Darunter befand sich auch die Konzentrationszone Hilpensberg/Langgassen (Fläche: 256 ha), die das Plangebiet für den Windpark Pfullendorf-Denkingen umfasst und die zu diesem Zeitpunkt auch in der Fortschreibung des Teilregionalplans Windenergie als Vorranggebiet vorgesehen war. Nach der Abwägung entfiel aufgrund von Siedlungsabständen und Abständen zu gesicherten Rotmilanhorsten im weiteren Verfahren eine Konzentrationszone bei Illmensee und die Konzentrationszone bei Pfullendorf wurde deutlich reduziert, so dass insgesamt nur noch 150 ha für die Konzentrationszonen im Entwurf verblieben. Nachdem die LUBW-Daten zur Milankartierung bekannt wurden, konnte ohne Umsetzung einer Raumnutzungsanalyse keine rechtssichere Ausweisung von Konzentrationszonen vorgenommen werden. Die VVG konnte somit keinen substantiellen Raum für die Windenergie ausweisen. Das Verfahren wurde eingefroren. (PLANSTATT SENNER 2015)

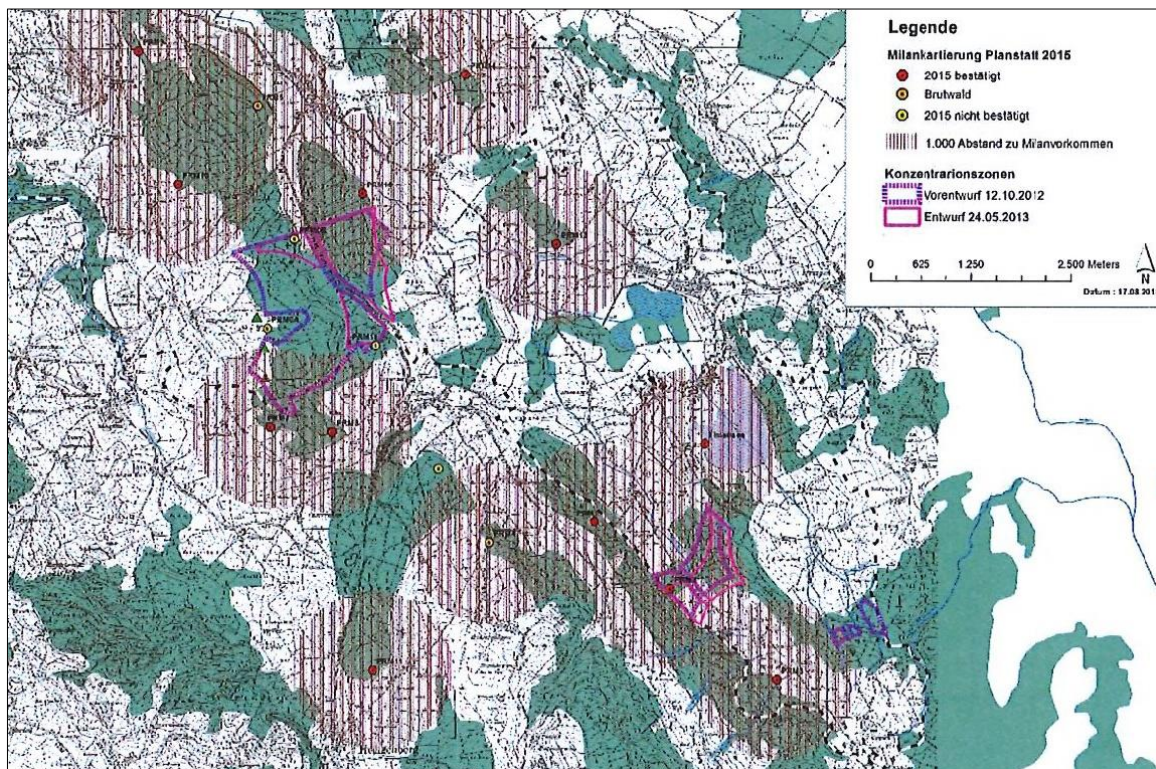


Abbildung 2: Auszug aus dem Vorentwurf der teilsektoralen Fortschreibung des FNPs (Quelle: PLANSTATT SENNER 2015)

3. Abgrenzung des Untersuchungsgebietes

Das Untersuchungsgebiet erstreckt sich im Süden des Stadt-/Gemeindegebiets von Pfullendorf in der Gemarkung Denkingen, südlich von Denkingen innerhalb eines Waldgebiets. Im Folgenden werden die Untersuchungsbereiche für die einzelnen Schutzgüter aufgelistet.

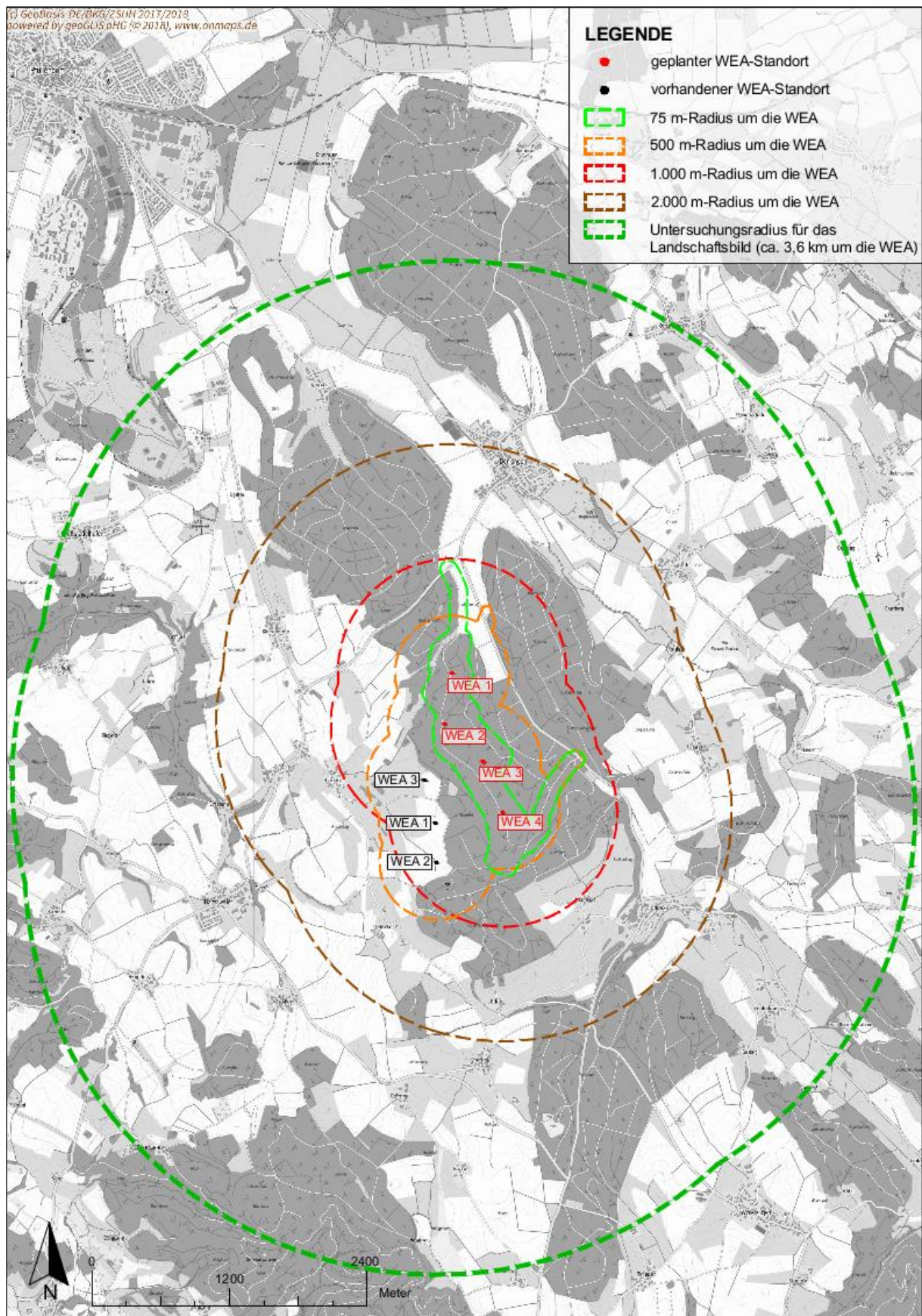
Schutzgut	Untersuchungsbereich
Mensch	in Anlehnung an die Gutachten zur Schallimmission (RAMBOLL CUBE 2018B) und zum Schattenwurf (RAMBOLL CUBE 2018C) unter Berücksichtigung der Immissionsorte
Tiere	gemäß artenschutzrechtlicher Prüfung (DNP 2018) unter Berücksichtigung der Vorgaben der LUBW (2013, 2014, 2015)
Pflanzen und biologische Vielfalt	500 m Umkreis um die geplanten WEA und Bestandsanlagen (Windpark „Hilpensberg“) sowie 75 m um die geplante Zuwegung
Boden, Wasser, Luft, Klima	500 m Umkreis um die geplanten WEA und Bestandsanlagen (Windpark „Hilpensberg“) sowie 75 m um die geplante Zuwegung
Flächen	Flächenverbrauch für das Vorhaben, Flächenverbrauch im Stadt-/Gemeindegebiet Pfullendorf sowie auf Landkreis-, Regierungsbezirks- und Landesebene
Landschaft	Umkreis der 15-fachen Anlagenhöhe gemäß BREUER (2001) um die Bestandsanlagen und die geplanten WEA sowie Sichtbarkeitsanalyse im 10 km-Umkreis um die geplanten WEA
Kultur- und Sachgüter	500 m um die geplanten WEA und Bestandsanlagen (Windpark „Hilpensberg“) sowie 75 m um die geplante Zuwegung

Für die Schutzgüter wurden vorhandene und vorliegende sowie erhobene Daten ausgewertet. In die Bestandserfassung und in die Auswertung flossen bestehende Vorbelastungen mit ein. Vorbelastungen sind insbesondere für den Schall, Schatten und für die Tiere durch die drei Bestandsanlagen in einer Entfernung von ca. 540 m zur nächstgelegenen geplanten WEA vorhanden.

Für die artenschutzfachliche Bewertung wurden zudem die vorhandenen Untersuchungsergebnisse zum BImSchG-Verfahren und zum Monitoring für die drei nahe gelegenen Bestandsanlagen berücksichtigt. Zudem fanden auch die vorhandenen Unterlagen zur Teilsektoralen Fortschreibung des FNP Berücksichtigung.

Der Windpark „Sturmberg“ befindet sich nicht innerhalb derselben Konzentrationszone (vgl.

PLANSTATT SENNER 2015 und RVBO 2018) und die von ABO Wind geplanten Anlagen stehen nicht in einem funktionalen Zusammenhang mit dem Windpark „Sturmberg“. Dies wäre insbesondere der Fall, *„(...) wenn sich die Windkraftanlagen in derselben Konzentrationszone oder in einem Gebiet nach § 7 Absatz 3 des Raumordnungsgesetzes befinden“* (vgl. UVPg 2017). Gemäß Rechtsprechung werden folgende Aussagen zum Begriff „Windfarm“ vorgenommen: *„Entscheidend für das Vorhandensein einer Windfarm ist der räumliche Zusammenhang der einzelnen Anlagen. Sind sie so weit voneinander entfernt, dass sich die nach der UVP-Richtlinie maßgeblichen Auswirkungen nicht summieren, so behält jede für sich den Charakter einer Einzelanlage. Von einer Windfarm ist mithin erst dann auszugehen, wenn drei oder mehr Windkraftanlagen räumlich einander so zugeordnet sind, dass sich ihre Einwirkungsbereiche überschneiden oder wenigstens berühren.“* (vgl. BVerwG, Urteil vom 30.06.2004, Az.: 4 C 9/03, Rdnr. 33): In der Rechtsprechung wird weiter aufgeführt, dass aus immissionsrechtlicher Sicht, eine gegenseitige Beeinflussung in der Regel nicht vorhanden ist, wenn die einzelnen Anlagen mindestens einen Abstand des 10-fachen Rotordurchmessers aufweisen (vgl. VG Freiburg, Urt. V. 03.05.2004, Az.: 2 K 2008/02 Rdnr. 19; VGH München, Urtl v. 12.01.2007 – Az.: 1 B 05.3387, 3388, 3389 Rdnr. 23 jeweils m. w. N.). Im vorliegenden Fall ist der Rotordurchmesser der geplanten Anlagen 158 m. Der 10-fache Rotordurchmesser ergibt 1.580 m. Der Windpark „Hilpensberg“ liegt innerhalb des Abstands und findet daher Berücksichtigung. Der Windpark „Sturmberg“ liegt in einer Entfernung von ca. 3.850 m zum geplanten Windpark Pfullendorf-Denkingen bzw. von ca. 4.390 m zum Windpark „Hilpensberg“. Somit ergibt sich ein Abstand von fast des 25-fachen des Rotordurchmessers der geplanten Anlagen. In diesem Sinne wird der Windpark „Sturmberg“ nicht in die nachstehenden Betrachtungen einbezogen. Lediglich der Einwirkbereich in Bezug auf das Landschaftsbild und des Schutzgutes Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt überschneidet sich mit dem geplanten Windpark und dem Windpark „Hilpensberg“, deshalb fließen die Anlagen des Windparks „Sturmberg“ bei der Betrachtung des Schutzgutes Landschaftsbild und des Schutzgutes Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt ein.



(Quelle: Kartengrundlage © GeoBasis-DE/BKG/ZSHH2017/2018powered by geoGLIS oHG (© 2018),
www.onmaps.de; WEA-Standorte: ABO WIND AG 2018)

4. Beschreibung der Methodik und Hinweise auf Schwierigkeiten und Kenntnislücken

Im Februar, April und Juni 2018 fanden Bestandsaufnahmen des Untersuchungsgebietes statt. Dabei wurden unter anderem auch die direkt im Umfeld der geplanten Standorte und Zuwegung sowie außerhalb der Waldflächen vorhandenen Vegetations- und Nutzungsstrukturen aufgenommen. Zudem wurden in den Jahren 2017 und 2018 artenschutzfachliche Erhebungen durch das Büro Planstatt Senner für das geplante Vorhaben vorgenommen. Zur Ermittlung der erheblichen Umweltauswirkungen wurden darüber hinaus folgende Methoden oder Nachweise genutzt:

- Landesentwicklungsplan Baden-Württemberg (LEP 2002)
- Regionalplan Bodensee-Oberschwaben (REGIONALVERBAND BODENSEE-OBERSCHWABEN 1996) und dessen Fortschreibungen
- Teilsektorale Fortschreibung des Flächennutzungsplans Windenergie Verwaltungsgemeinschaft Pfullendorf, Herdwangen-Schönach, Illmensee und Wald (PLANSTATT SENNER 2015)
- Auszug aus dem Flächennutzungsplan. Teilsektorale Fortschreibung Wind. Flächennutzungsplan Änderung. Verwaltungsgemeinschaft Pfullendorf, Herdwangen-Schönach, Illmensee und Wald. Stand Vorentwurf 2012. (PLANSTATT SENNER 2017)
- Aktualisierung Milanvorkommen im Bereich Denkingen – Straß – Hilpense – Rickertsreute, VVG Pfullendorf (PLANSTATT SENNER 2015)
- LUBW Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg: Daten- und Kartendienst (LUBW 2018B)
- LGRB Landesamt für Geologie, Rohstoffe und Bergbau Baden-Württemberg, Regierungspräsidium Freiburg: Kartenviewer (LGRB 2018)
- GEOPORTAL BADEN-WÜRTTEMBERG (2018)
- Altersklassenkarten und Forsteinrichtungswerk/Revierbuch (FORSTDIREKTION FREIBURG 2017)
- Tabelle der Standortswaldbaumarten (LUBW 2018A)
- Spezielle artenschutzrechtliche Prüfung (saP) zum Windpark Pfullendorf-Denkingen (DNP 2018)
- Schattenwurfprognose für vier Windenergieanlagen am Standort Pfullendorf (Baden-Württemberg) (RAMBOLL CUBE 2018C)
- Schallimmissionsprognose für vier Windenergieanlagen am Standort Pfullendorf (Baden-Württemberg) (RAMBOLL CUBE 2018B)
- Visualisierung für vier Windenergieanlagen am Standort Pfullendorf-Denkingen (Baden-Württemberg) (RAMBOLL CUBE 2018A)
- Sichtbarkeitsanalyse für vier Windenergieanlagen am Standort Pfullendorf (Ba-

den-Württemberg (RAMBOLL CUBE 2018D)

- Technische Daten der Anlagenstandorte und Anlagen vom Anlagenhersteller und Vorhabenträger (ABO WIND AG 2018 UND GE 2018)
- Landschaftspflegerischer Begleitplan zur Errichtung von 2 Windrädern bei Hilpensberg (ÖKOLOGIE & STADTENTWICKLUNG 2013)
- Horst-Nachkartierungen Rotmilan für das Projektgebiet Hilpensberg (ÖKOLOGIE & STADTENTWICKLUNG 2014A)
- Horst-Nachkontrolle mit Drohnenflug für das Projektgebiet Hilpensberg (ÖKOLOGIE & STADTENTWICKLUNG 2014B)
- Landschaftspflegerischer Begleitplan zur Errichtung von 2 Windrädern bei Hilpensberg – Ergänzung zur Betroffenheit der Fledermausarten (ÖKOLOGIE & STADTENTWICKLUNG 2014C)
- Landschaftspflegerischer Begleitplan zur Errichtung einer Windenergieanlage südlich von Hilpensberg mit ornithologischem Gutachten und Gutachten zu Fledermäusen (ÖKOLOGIE & STADTENTWICKLUNG 2015A)
- Fachbeitrag zum potenziellen Konfliktpotential des Rotmilan in Hinblick auf die geplante Errichtung der Windenergieanlage „Hilpensberg Süd“ (ÖKOLOGIE & STADTENTWICKLUNG 2015B)
- Bericht zur Raumnutzungsanalyse „Hilpensberg-Süd“ (1 Windenergieanlage) (ÖKOLOGIE & STADTENTWICKLUNG 2016)
- Windpark Hilpensberg 3 WEA, Abschlussbericht Monitoring Vögel und Fledermäuse (ÖKOLOGIE & STADTENTWICKLUNG 2017)
- Windpark Hilpensberg, Gondelmonitoring – Ergebnisbericht 2017 (LARS CONSULT)
- Daten des statistischen Landesamtes Baden-Württemberg (2018)
- Freizeitkarte des westlichen Bodensees, Konstanz und Stockach (LGL 2014)

Für die Umweltprüfung wurde der Bestand der Schutzgüter aufgenommen, bewertet und potenzielle Auswirkungen bei Umsetzung des Vorhabens ermittelt. Die Bewertung erfolgte verbal-argumentativ. Als Grundlage für die Bestandserfassung und Bewertung wurden darüber hinaus die oben aufgeführten Planungen und Vorgaben herangezogen.

Die Eingriffs-Ausgleichsbilanzierung für Pflanzen, Tiere und biologische Vielfalt sowie für den Boden erfolgte anhand der Ökokontoverordnung (LUBW 2010A) und in Anlehnung an das Bewertungsmodell der Landkreise Bodenseekreis, Ravensburg, Sigmaringen (LANDKREISE BODENSEEKRIS, RAVENSBURG, SIGMARINGEN 2013). Für die Eingriffsbilanzierung des Landschaftsbildes wurde gemäß WINDENERGIEERLASS (2012) die Ausgleichsabgabeverordnung (AAVO 2005) verwendet.

Schwierigkeiten, die sich aus fehlenden Daten bzw. Angaben zu den einzelnen Schutzgütern für die Bewertung von Beeinträchtigungen ergaben, sind direkt bei den entsprechenden Kapiteln aufgeführt. Darüber hinaus haben sich keine Schwierigkeiten ergeben.

5. Beschreibung des Vorhabens

5.1 Standort

Die geplanten vier Anlagenstandorte liegen im Süden des Stadtgebiets von Pfullendorf innerhalb des Waldgebiets „Hohenreute“ im Naturraum „Oberschwäbisches Hügelland“. Der Wald ist intensiv forstlich geprägt und setzt sich vorwiegend aus Nadelbaumbeständen (vor allem Fichte) zusammen. Vereinzelt sind kleinere Buchenbestände und Jungaufforstungsflächen (auch im Bereich von Sturmwurfflächen) vorhanden. Der Wald ist überwiegend struktur- und artenarm.

Forstliche Wege durchziehen den Wald. Die forstlichen Hauptwege weisen eine befahrbare Breite von ca. 4,5 m (in Kurvenbereichen teils mehr) auf. Zudem bestehen Rückegassen in regelmäßigen Abständen innerhalb der Waldflächen. Einige forstliche Wege wurden kürzlich erneuert und aufgeschottert.

Die Bestandsanlagen befinden sich in Waldrandnähe im Offenland auf Ackerflächen. Den Anlagen vorgelagert sind Schotterflächen (Kranstellflächen). Die Offenlandbereiche sind geprägt durch meist intensive landwirtschaftliche Nutzflächen, die sich aus Acker- und Grünlandnutzung zusammensetzen. Vereinzelt gliedern kleine Gehölzgruppen den Offenlandbereich.

Weitere Informationen zu den Standorten der WEA sind im Kap. 7 für die einzelnen Schutzgüter erläutert.

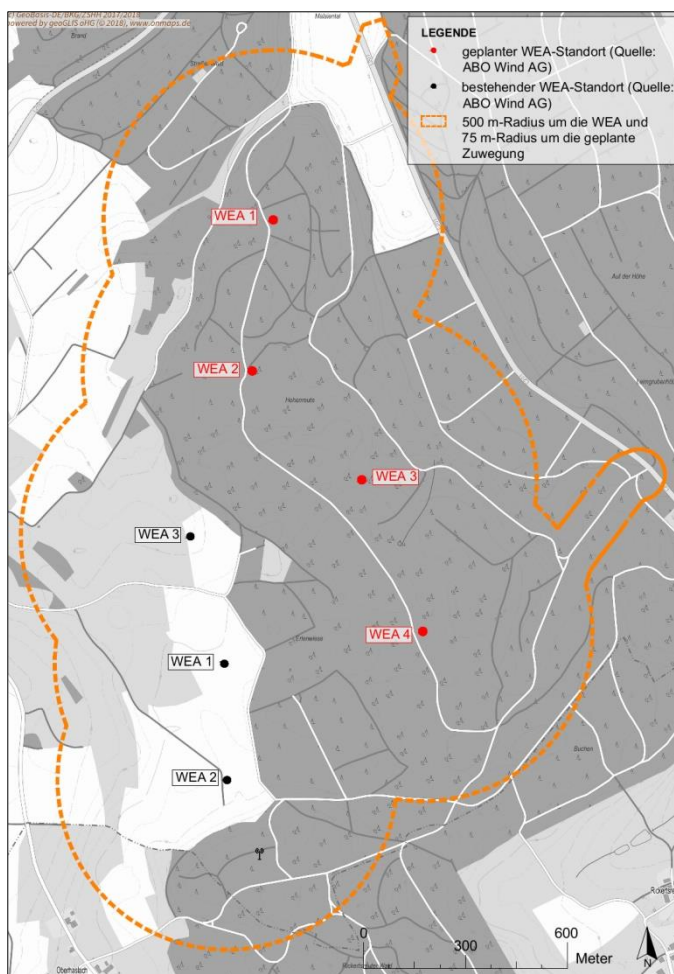


Abbildung 4: Übersicht über die Standorte

(Quelle: Kartengrundlage © GeoBasis-DE/BKG/ZSHH2017/2018 powered by geoGLIS oHG (© 2018), www.onmaps.de; WEA-Standorte: ABO WIND AG 2018)

5.2 Beschreibung der physischen Merkmale des Vorhabens

5.2.1 Beschreibung der geplanten WEA sowie der wichtigsten Merkmale der Betriebsphase und der Fundamente

Geplant ist die Errichtung von vier WEA vom Typ GE 5.3-158 mit einer Nennleistung von je 5,3 MW. Die Nabenhöhe beträgt 161 m und der Rotordurchmesser 158 m. Die Gesamthöhe einer Anlage misst 240 m, damit erreicht die untere Rotorspitze einen Abstand von 82 m über dem anstehenden Boden.

In der nachfolgenden Tabelle sind die Koordinaten der geplanten WEA-Standorte aufgelistet.

Tabelle 1: Koordinaten der geplanten WEA-Standorte (Quelle: ABO WIND AG 2018)

Anlage	UTM Zone 32N (WGS84)		Gauß-Krüger Zone 3	
	Ost	Nord	Rechtswert	Hochwert
WEA 1	522629	5302700	3.522.714	5.304.381
WEA 2	522567	5302255	3.522.652	5.303.936
WEA 3	522890	5301934	3.522.975	5.303.615
WEA 4	523070	5301487	3.523.155	5.303.168

Innerhalb der Waldflächen südlich von Denkingen sollen vier Windenergieanlagen errichtet werden. Diese stehen somit in einer Entfernung von mindestens 449 m zueinander. Die nächstgelegenen Wohngebiete weisen einen Abstand von mindestens ca. 1.010 m zu den geplanten Anlagen auf. Im Folgenden werden einzelne technische Daten aufgeführt. Die Angaben sind den Datenblättern des Anlagenherstellers entnommen (GE 2018).

Der geplante Anlagentyp ist eine als Luvläufer ausgeführte 3-Blatt-Horizontalachsen-Maschine mit röhrenförmigem Betonhybriddurm. Auf dem Turm sind das Maschinenhaus und der Rotor montiert. Die Windenergieanlage hat ein aktives Azimutsystem, eine aktive Rotorblattverstellung und einen drehzahlvariablen Generator mit elektronischem Umrichter-system. Die Hauptkomponenten des aufgelösten Triebstrangs (einschl. Hauptlager, Getriebe, Generator und Azimutantrieben) sind auf einem Grundrahmen befestigt. (vgl. GE 2018)

Für die Rotorblätter ist die größte Profiltiefe mit 4,0 m und die Profiltiefe bei 0,9 x Rotorradius mit 1,35 m angegeben. Die Rotorblätter sind zur Schalleistungsoptimierung mit geräuscharmen Blatthinterkanten (Serrations = dünne, gezackte Kunststoffleisten) ausgerüstet. (vgl. GE 2018)

Im Folgenden sind die wichtigsten Kenndaten der WEA tabellarisch aufgelistet.

Tabelle 2: Technische Daten für den geplanten Anlagentyp (GE 2018)

Nennleistung	5,3 MW
Rotordurchmesser	158 m
Anzahl der Rotorblätter	3
Überstrichene Fläche	19.607 m ²
Drehrichtung	im Uhrzeigersinn (luvwärts betrachtet)
Max. Geschwindigkeit der Blattspitzen	80,3 m/s
Orientierung	Luvläufer
Drehzahlregelung	Einzelblattverstellung
Aerodynamische Bremse	Fahnenposition
Farben der äußeren Komponenten	RAL 7035 (hellgrau) und RAL 7023 (betongrau, nur für die Betonsektionen des Hybridturms)
Reflexionsgrad/Glanzgrad Hybridturm	Betongrau (ähnlich RAL 7023); mattglänzend
Reflexionsgrad/Glanzgrad Rotorblätter, Maschinenhaus, Nabe	60 – 80 Glanzeinheiten gemessen bei 60° gem. ISO 2813
Korrosionsschutz – Turm innen/außen	C-2/C-3 (Standard); C-4/C-5M (Erweitert)
Korrosionsschutz – Maschinenhaus & Befestigungselemente für den Spinner innen/außen	C-4/C-4 (Standard); C-4/C-5 (Erweitert)
Korrosionsschutz – automatisches Schmiersystem (Option) innen/außen	C-3/C-3 (Standard); C-5/C-5 (Erweitert)
Korrosionsschutz: Nabe, Grundrahmen, Generatorrahmen, Hauptwelle, Stehlager, Getriebe, Befestigungselemente im gesamten Turm, im Maschinenhaus und in der Nabe	C-4 (Standard & Erweitert)
Nabenhöhe	161 m Hybridturm
WEA-Konstruktionsstandard	* IEC 61400-1, dritte Ausgabe ** DIBt 2012
Höhe über dem Meeresspiegel	Maximal 1.000 m bei max. Standard-Betriebstemperatur von +40 °C. Über 1.000 m reduziert sich die max. Betriebstemperatur gem. DIN IEC 60034 1 (z. B. ist die max. Betriebstemperatur bei 2.000 m auf +30 °C reduziert). Für

	Installationen in einer Höhe über 1.000 m müssen auch die Isolationsabstände der Mittelspannungsklemmen neu bewertet werden.
Standardwetteroption (STW)	Vollleistungsbetrieb von -15 °C bis +40 °C bzw. von 5 °F bis +104 °F. Überlebenstemperatur von -20 °C bis +50 °C bzw. von -4 °F bis +122 °F ohne Netzversorgung. Überleben bedeutet: WEA und auch Wärmeübertragungssystem wegen unzureichender Energieversorgung durch das Netz nicht in Betrieb.
Kaltwetteroption (CW)	Vollleistungsbetrieb von -30 °C bis +40 °C bzw. von -22 °F bis +104 °F. Extrem-Überlebenstemperatur von -40 °C bis +50 °C bzw. von -40 °F bis +122 °F ohne Netzversorgung. Überleben bedeutet: WEA und auch Wärmeübertragungssystem wegen unzureichender Energieversorgung durch das Netz nicht in Betrieb.
Windklasse	IEC S + WZ (S)

Durch aktive Pitchcontroller kann das Rotorblatt um die Längsachse verstellt werden. Die Nabe verbindet die drei Rotorblätter mit der Hauptwelle der Turbine. In der Nabe befinden sich die Pitchsysteme. Für Wartungsarbeiten ist die Nabe über drei Luken in der Nähe des Maschinenhauses zugänglich. (vgl. GE 2018)

Als Hauptbremssystem der Windenergieanlage dienen die Pitchsysteme der einzelnen Rotorblätter. Unter normalen Betriebsbedingungen reicht es zum Abbremsen der Anlage und Versetzen in den Trudelbetrieb aus, zwei Rotorblätter in Fahnenposition zu stellen. Die Pitchantriebe sind je mit einem eigenen und unabhängigen Batteriepuffersystem versehen, um eine Stromversorgung bei Netzausfall sicherzustellen. (vgl. GE 2018)

Es wird ein doppeltgespeister Asynchrongenerator genutzt, der so auf dem Generatorrahmen gelagert ist, dass Übertragungen von Schwingungen und Geräuschen reduziert werden. Zwischen Generator und Abtriebswelle des Getriebes ist eine flexible Kupplung inklusive Drehmomentbegrenzung installiert, um den Triebstrang vor überhöhten Drehmomentlasten zu schützen. (vgl. GE 2018)

Zwischen Maschinenhaus und Turmkopf ist ein Lager vorhanden, das die Azimutverstellung der Anlage zur Nachführung des Maschinenhauses in die Windrichtung zulässt. Die Hauptsteuerung empfängt dazu Signale von der auf dem Dach des Maschinenhauses montierten Windfahne. Die WEA-Steuerung überwacht die aktuelle Position des Maschinenhauses und stoppt die Anlage automatisch, sobald eine übermäßige Verdrehung des Maschinenhauses festgestellt wird, entwindet das Maschinenhaus durch Zurückdrehen und fährt die Anlage danach automatisch wieder an. Die Azimutantriebe haben automatische Bremsen, die bei deaktivierten Antrieben einfallen (Schutz der Azimutantriebe vor Spitzenlasten durch Windturbulenzen). (vgl. GE 2018)

Der Zugang einer Anlage erfolgt über eine Tür im Turmfuß. Das Maschinenhaus mit den Hauptkomponenten ist über einen Aufzug bzw. Leitern mit Steigschutzeinrichtung zu erreichen. Eine Belüftung und Beleuchtung ist im Maschinenhaus vorhanden. Über Luken ist der Einstieg in die Rotorblätter oder die Nabe möglich. (vgl. GE 2018)

Die Steuerung der WEA kann vor Ort oder über ein Fernwirk- und Datenerfassungssystem (SCADA) erfolgen. Das Steuersystem der WEA besitzt darüber hinaus eine lokale Abschaltvorrichtung. Im Turmkopf vorhandene Bedienschalter verhindern den Zugriff auf bestimmte Systeme durch Wartungspersonal im Turmfuß, während sich Personal im Maschinenhaus befindet. Not-Aus-Taster sind im Turmfuß und im Maschinenhaus installiert, um die Anlage im Notfall zu stoppen. (vgl. GE 2018)

Die WEA verwendet ein Umrichtersystem (Umrichter, Gleichstrom-Zwischenkreis und Wechselrichter). Zum Anschluss an das Kollektorsystem sind Mittelspannungstransformator und Mittelspannungsschaltanlage notwendig. (vgl. GE 2018)

Ultraschall-Windmessenrichtung und Blitzableiterstange sind oben auf dem Gehäuse des Maschinenhauses montiert und über Luken im Dach des Maschinenhauses erreichbar. Die Rotorblätter sind in der Blattspitze mit Blitzrezeptoren (gem. IEC 61400-24, Stufe I) ausgestattet. Es ist jedoch nicht auszuschließen, dass verschiedene Komponenten ungeachtet der in der Anlage eingesetzten Blitzschutzvorrichtungen durch Blitzeinschlag beschädigt werden können. (vgl. GE 2018)

Für die geplanten Anlagen ist eine Tag- und Nachtkennzeichnung vorgesehen. Für die Tagkennzeichnung werden die Rotorblätter mit 3 Farbstreifen markiert (außen beginnend 6 m verkehrsrot, dann 6 m lichtgrau, innen 6 m verkehrsrot). Das Maschinenhaus wird umlaufend mit einem 2 m hohen verkehrsroten Streifen gekennzeichnet. Für den Turm ist eine Kennzeichnung mit einem 3 m hohen verkehrsroten Farbring in 40 m (alternativ 60 m) Höhe über Grund vorgesehen. Die Nachtkennzeichnung erfolgt auf dem Maschinenhaus durch LED-Leuchten der erweiterten Spezifikation (ES, duale Befuerung, w-rot, 100cd) sowie durch ein zusätzliches Hindernisfeuer mit je 4 Leuchten am Turm (10cd, nicht blinkend) in einer Höhe von 80 m über dem Grund. Mittels GPS-Signal wird das Blinken der Befuerung synchronisiert. Die Flughindernisbefuerung orientiert sich an der Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zur Kennzeichnung von Luftfahrthindernissen (AVV) in der Fassung vom 26.08.2015. Aufgrund der ausstehenden Anpassungen der AVV für Anlagen mit einem Rotordurchmesser von mehr als 137 m wurden die dafür vorgesehenen Nachfolgeregelungen der AVV berücksichtigt. (vgl. GE 2018)

Zum Schutz vor Eiswurf werden an den geplanten WEA zwei Systeme zur Erkennung von Eisansatz an den Rotorblättern vorgesehen. Zum einen ist dies das System GEIceCONTROL. Bei diesem System wird die Rotorblattvereisung durch Leistungskurvenverfahren (Abgleich der Rotordrehzahl mit den hinterlegten Soll-Leistungskurven bei niedrigen Außentemperaturen) und Schwingungsüberwachung erkannt. Wenn ein Eisansatz mittels der beschriebenen Verfahren erkannt wird, wird der Betrieb der WEA gestoppt und eine entsprechende Fehlermeldung erstellt. (vgl. GE 2018)

Zusätzlich wird das System BLADEcontrol zur Erkennung von Eis und zur Abschaltung der WEA verwendet. Dieses System kontrolliert kontinuierlich die Eigenfrequenz der Rotorblätter mit und gleicht diese ab. Die Messung erfolgt durch unabhängig voneinander arbeitende Sensoren, die in allen 3 Rotorblättern einer WEA eingebaut sind. Wenn Eisansatz erkannt

wird und bestimmte Auslöseschwellen überschritten werden, sendet das Modul entsprechende Warn- oder Alarmmeldungen an die Anlagensteuerung. Durch das Modul BLADE-control ist eine automatische Wiederinbetriebnahme der einzelnen WEA möglich, wenn der Sensor „kein Eisansatz“ meldet. Dies macht eine Vor-Ort-Inspektion und manuelle Einschaltung der WEA entbehrlich. (vgl. GE 2018)

Die tragenden Teile des Maschinenhauses und der Nabe sind aus Stahl. Die Rotorblätter und die Außenhaut des Maschinenhauses bestehen aus glasfaserverstärktem Kunststoff. Der Stahlbetonturm steht auf einem Stahlbetonfundament. Elektrokabel und Kleinteile der Aggregate sind isoliert (schwer entflammbar und getestet nach IEC 60332). An brennbaren Stoffen sind darüber hinaus insbesondere bis zu 900 l Öl (Getriebe- und Hydrauliköle) und ca. 140 kg Fette innerhalb des Maschinenhauses vorhanden. (vgl. GE 2018)

Ein Brandschutzkonzept für die WEA besteht. Die Anlagen können über befestigte Wege angefahren werden. Die Zufahrts- und Serviceflächen der WEA werden für die gesamte Betriebszeit vorgehalten. Der Einsatz der Feuerwehr beschränkt sich aller Voraussicht nach auf die Absperrung der Flächen um eine brennende Anlage, weitere befestigte Flächen sind daher nicht erforderlich. Eine Löschwasserversorgung ist nicht notwendig, da ein eventueller Brand der Transformatorstation durch den Einsatz eines Tanklöschfahrzeugs abgelöscht werden kann. Das Vorhaben liegt außerhalb des Geltungsbereichs der Richtlinien zur Bemessung von Löschwasser-Rückhalteanlagen. Rettungswege aus dem Maschinenhaus sind über die Leiter/Aufzug im Turm gewährleistet (DIN 14094 Notleitern). Der zweite Rettungsweg ist durch ein Abseilgerät der Klasse A (DIN EN341) realisiert, was im Maschinenhaus untergebracht ist oder vom Serviceteam mitgeführt wird. Rauch- und Wärmeabzugsanlagen sind in den WEA vorhanden (Ventilatoren, Lüftungsleitungen und Öffnungen in der Turmwand, Turmtür, Öffnungen im Azimutbereich, Serviceklappen im Maschinenhaus, Wärmeabfuhr des Ölkühlers, Öffnungen zwischen Haube und Rotor) und gewährleisten eine Rauchfreiheit des ersten Rettungsweges. In Bereichen mit elektrischen Anlagen werden Kohlendioxidlöscher nach DIN EN 3 und DIN VDE 0132 gut sichtbar, jederzeit zugänglich sowie deutlich und dauerhaft gekennzeichnet angebracht. Im Turm ist zur Sicherheitsstromversorgung eine akkugepufferte Sicherheitsbeleuchtung installiert. Für den Brandfall ist das Wartungspersonal geschult und eine objektspezifisch angepasste Brandschutzordnung Teil A gemäß DIN 14096 – 1 wird am Turmzugang angebracht. (vgl. GE 2018)

Die WEA sind gegen Witterungseinflüsse (z. B. Schlagregen) geschützt. Es erfolgt keine Lagerung von wassergefährdenden Stoffen. Es werden nur wassergefährdende Stoffe der Gefährdungsstufe „A“ verwendet. Ausgestattet sind die Anlagen mit Temperatur- und Druckwächtern. Die Anlagensteuerung leitet geringste Abweichungen sofort an die Fernüberwachung. Anlagensteuerung und Fernüberwachung leiten entsprechende Maßnahmen ein. Die WEA sind so beschaffen bzw. werden so betrieben, dass die wassergefährdenden Stoffe nicht austreten können. Undichtigkeiten werden sofort erkannt und austretende Stoffe im Auffangsystem zurückgehalten. Die Auffangsysteme sind so dimensioniert, dass sie sämtliche Schmierstoffe innerhalb der Anlagen auffangen können. Im Schadensfall werden die Stoffe, die mit austretenden wassergefährdenden Stoffen verunreinigt sein können, zurückgehalten und ordnungsgemäß entsorgt. Im Turmfuß oder Maschinenhaus ist ein Gießharztransformator installiert, der kein Öl beinhaltet. (vgl. GE 2018)

In der nachstehenden Tabelle werden die in einer WEA laut Hersteller verwendeten Betriebs- und Schmierstoffe aufgelistet.

Tabelle 3: verwendete Betriebs- und Schmierstoffe für den geplanten Anlagentyp (GE 2018)

Komponente	Betriebs- und Schmierstoff	Max. Menge	Dimension Auffangvorrichtung	Aggregatzustand	Wassergefährdungsklasse
Azimutantrieb	Mobil Mobilith SHC 460	2,2 kg	68 l	Fett	1
- Bonfiglioli	SHELL OMALA S4 GXV220	23 l je Antrieb (92 l)	100 l	Öl	1
Azimutantrieb - Liebherr	Fuchs Renolin Unisyn CLP 220	20 l je Antrieb (80 l)			
Bremse für Hauptwelle und Windnachführung	Mobil DTE 25 (Standardwetter) Shell Tellus Arctic 32 (Kaltwetter)	18 l	68 l	Öl	1
Azimutlager/-verzahnung	Fuchs Ceplattyn BL alternativ Fuchs Stabyl Eos E2 or Mobil SHC 460 WT	34 kg	68 l	Fett	1
Pitchantrieb	Fuchs Renolin Unisyn CLP 220	21 l	4100 l	Öl	1
Pitchlager	Fuchs Gleitmo 585K	32 kg	4100 l	Fett	2
Pitchzahnkränze/-antriebsritzel	Fuchs Ceplattyn BL	2,7 kg	4100 l	Fett	1
	alternativ Fuchs Gleitmo 585 K				2
Hauptlager-schmiersystem	Mobil SHC 460 WT Mobil SHC 681 WT	60 kg	68 l	Fett	1
Hauptgetriebe (einschließlich Kühler)	Castrol Optigear Synthetic X320/X320 WTO, Exxon Mobilgear SHC 320, Shell Omala S4 GX 320, AMSOIL PTN 320, Fuchs Gearmaster Eco 320,	750 l	789 l	Öl	1
	Castrol Optigear Synthetic A320				2
Generatorlager	Klueberplex BEM 41-132	1,8 kg	789 l	Fett	1
Aktive Bremse/Hydrauliksystem	Mobil DTE 25	4 l	789 l	Öl	1
Umrichter-kühlkreis	Glysantin-G05-11	90 l	150 l	Flüssigkeit	1
SSC K1-Schütze mit Buchsensteckverbindungen	Mobilgrease 28	0,2 kg	NA	Fett	1
Schleifring	Klueberalfa YM 3	Nach Bedarf	NA	Spray	2

	Klueberalfa XZ 3	Nach Bedarf	NA	Flüssigkeit	1
Blattbolzen	OKS 2101	Nach Bedarf	NA	Spray	1
Transformer	Standard: Gießharz- rafo	NA	NA	NA	NA

Gemäß Anhang 4 UVPg (2017) ist auch der Energiebedarf und –verbrauch des geplanten Vorhabens zu betrachten. Die Energiebilanz der WEA ist positiv. Durch den Betrieb der bestehenden drei WEA wird Strom aus erneuerbaren Energien gewonnen. Der erzeugte elektrische Strom wird über einen Transformator ins Netz gespeist. Die Nennleistung der drei Bestandsanlagen beträgt dabei 3,0 MW je Anlage. Auch mit den geplanten vier WEA wird Strom aus erneuerbaren Energien gewonnen und ins öffentliche Netz eingespeist. Die Nennleistung beträgt dabei 5,3 MW je Anlage.

Das Fundament der geplanten WEA besteht aus einer kreisförmigen Flachgründung mit einem äußeren Durchmesser von 23,5 m. Unter dem Fundament wird eine Sauberkeitsschicht eingebracht. Die Höhe des Fundaments steigt von 1,29 m (außen) nach innen bis 2,6 m an. Die Sockelhöhe beträgt 0,6 m, wobei der Sockel einen Innendurchmesser von 8,638 m (Außendurchmesser mit Knick 10,9 m) aufweist. Unter dem Zentrum des Fundaments und auf der Sauberkeitsschicht wird eine Weichschicht mit einem Durchmesser von 4,4 m und einer Mächtigkeit von 0,1 m eingebracht.

Etwa 1,3 m des Fundaments werden in den Boden eingebunden. Die verbleibenden 1,31 m kommen oberhalb des anstehenden Bodens zum Liegen und werden nach Fertigstellung der Bauarbeiten mit Erdreich überdeckt. Über 24 Spannglieder und 72 Ankerstäbe werden die Turmsegmente des Hybridturms am Fundament befestigt. Ankerplatten stabilisieren die Ankerstäbe und Spannglieder. Für das Fundament wird Beton C25/30 und C40/50, Zement CEM III-Zemente oder CEM III-Zemente mit Flugasche oder CEM I- und CEM II-Zemente mit Flugasche verwendet, sofern das Baugrundgutachten nicht andere Anforderungen stellt.

Die Baustelleneinrichtung ist außerhalb des Waldes auf naturschutzfachlich mittelwertigen Flächen vorgesehen. Nach Abschluss der Bauarbeiten werden diese vollständig zurückgebaut und die ursprüngliche Nutzung wird wieder hergestellt.

Für den Aufbau der Anlage sind jeweils Kranstell- und Arbeitsflächen erforderlich. Die Kranstellfläche ist dauerhaft vorzuhalten und nimmt eine Fläche von ca. 50 m x 30 m ein. An die Kranstellfläche und das Fundament gliedern sich temporär genutzte Montage- und Lagerflächen an, die eine Größe zwischen ca. 3.610 m² und 4.160 m² aufweisen. Sie dienen der Zwischenlagerung und der Vormontage von Bauelementen und Rotorblättern. Nach Abschluss der Bauarbeiten werden diese Flächen wieder vollständig und ordnungsgemäß zurückgebaut, rekultiviert, der Boden wird gelockert und die Flächen wieder aufgeforstet.

Auf einer Länge von ca. 170 m werden die Einzelteile der Gittermastausleger des Hauptkrans montiert. Die Flächen für den Kranausleger werden wurzelstockfrei hergestellt und dauerhaft, unbefestigt vorgehalten. Für die Hilfskräne, die der Montage des Hauptkrans dienen, werden am Rand der Kranausleger in bestimmten Abständen ca. 105 m² oder 270 m² große geschottete „Taschen“ angelegt, die dauerhaft erhalten bleiben.

Um das Fundament und die Kranstellflächen ist eine Rodungszone (ca. 2 m bis 10 m breit) vorgesehen. Die Flächen werden dauerhaft unbefestigt vorgehalten.

Der Bodenaushub der einzelnen WEA-Standorte sowie der Lager- und Montageflächen werden getrennt und ordnungsgemäß vor Ort gelagert und nach Abschluss der Bauarbeiten für die Überdeckung der Fundamente und zur Rekultivierung der temporär beanspruchten Flächen genutzt.

Im Anschluss an die Betriebszeit werden die WEA vollständig zurückgebaut. Eine entsprechende Rückbauverpflichtung wird vereinbart. Der Rückbau beinhaltet die Demontage, den Abriss sowie die ordnungs- und fachgerechte Entsorgung der einzelnen Komponenten einschließlich der Fundamente und Kabel.

Es entsteht kein außergewöhnliches Unfallrisiko. WEA sind grundsätzlich schwer entflammbar. Brandmeldesysteme und Blitzschutz sind installiert, gegen Eiswurf sind entsprechende Maßnahmen (Eiserkennung) vorgesehen. Zum Schutz vor dem Austreten wassergefährdender Stoffe sind u. a. Auffangsysteme, Druck- und Temperaturwächter und Fernüberwachungssysteme installiert. Zudem erfolgen regelmäßig Wartungsarbeiten durch geschultes Personal.

Nähere Angaben zum Vorhaben und deren Umweltauswirkungen (Konfliktanalyse) sowie Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen sind im Kap. 8 direkt bei den entsprechenden Schutzgütern aufgeführt.

5.2.2 Beschreibung der Zuwegung

Die Zuwegung erfolgt über die L201 zum Vorhabengebiet. Im Norden des Untersuchungsgebiets ist der Bau eines Zufahrtsbereichs von der L201 zum Windpark geplant. Die Zufahrt verläuft über das Flurstück 371 (Gmkg. Denkingen) im Bereich von Ackerflächen (830 m²) und kleinflächig von Grünland (341 m²) sowie Ruderalflur (137 m²). In diesem Bereich ist die Neuanlage eines Zufahrtbereichs in Form eines Schotterwegs vorgesehen. Die Zufahrt führt dann auf einen vorhandenen Schotterweg am Waldrand, der in einen geschotterten Hauptforstweg übergeht. Östlich der L201 sind aufgrund der Neuanlage des Stichwegs drei Bäume zu fällen, die jedoch gemäß Aussagen der Unteren Forstbehörde nicht als Waldumwandlung zu werten sind.

Die parkinterne Zuwegung zu den Anlagenstandorten erfolgt auf bestehenden Forstwegen (Schotterwege) mit einer befahrbaren Breite von 4,5 m. Die Zuwegung wird ertüchtigt. Partiiell ist eine Verbreiterung der Bestandswege durch Aufschotterung in Kurvenbereichen und Begradigung des Bestandsweges erforderlich (ca. 1.544 m²). Zwischen der WEA 1 und WEA 2 wird die Zuwegung entlang der Anlagenstandorte verlegt. Der Bestandsweg bleibt als Rettungsweg erhalten und wird nicht erweitert.

Die Zuwegung vom Malaiental über die WEA 1 weist eine Steigung von über 10 % auf. Aus Sicherheitsgründen und Gründen der Gefahrenabwehr soll der Abschnitt mit einer hydraulisch gebundenen Tragschicht (Ausbau des Bestandsweges und Erweiterung ca. 3.074 m²) hergestellt werden, um vor allem auch die Gefahr einer Havarie durch unkontrolliertes Abrutschen von Fahrzeugen (insbesondere Schwerlasttransportern) zu verhindern. Eine entsprechende Entwässerung (ggf. Querschläge) ist vorgesehen. In diesem Abschnitt ist es darüber hinaus erforderlich, die Böschung an der Innenseite des Kurvenradius teilweise abzutragen, um die notwendige Fahrbahnbreite von 6 – 8 m und den Überschenkbereich für Turmteile und Rotorblätter zu erhalten.

Das Lichtraumprofil (6 x 6 m, entspricht dem Lichtraumprofil, das für forstliche Wege herge-

stellt wird) entlang der Zuwegung wird, soweit möglich, durch Rückschnitt des Baumbestands hergestellt. Die Flächen bleiben unbefestigt und stehen wieder der natürlichen Sukzession zur Verfügung.

Der Netzanschluss soll möglichst in räumlicher Nähe erfolgen, steht jedoch bisher noch nicht final fest. Voraussichtlich soll an einem Mast an der 110 kV Freileitung westlich von Kleinstadelhofen eingespeist werden. Die Kabeltrasse soll dabei innerhalb der Waldflächen im Bereich der Wege verlaufen. Ein Eingriff in Waldflächen bzw. das Fällen/Roden von Gehölzen für die Kabeltrasse ist nicht vorgesehen.

Ein Wendetrichter ist an der WEA 3 vom bestehenden Forstweg in Richtungen der Kranstellfläche geplant. Für den Wendetrichter sollen zur Eingriffsminimierung vorhandene Rückwege im Bereich der Windwurfschneise genutzt werden.

Die nicht mehr benötigten Zufahrtsflächen werden zurückgebaut und vollständig und ordnungsgemäß rekultiviert. Der Boden ist in diesen Bereichen zu lockern und soll wieder der sukzessiven Waldentwicklung zur Verfügung stehen.

Nähere Angaben zum Vorhaben und deren Umweltauswirkungen (Konfliktanalyse) sowie Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen sind im Kap. 8 direkt bei den entsprechenden Schutzgütern aufgeführt.

5.2.3 Bestandsanlagen

Windpark „Hilpensberg“

In einer Entfernung von ca. 540 m zur nächstgelegenen von ABO Wind geplanten WEA befindet sich der Windpark „Hilpensberg“. Der Windpark liegt westlich des geplanten Windparks Pfullendorf-Denkingen im Offenland angrenzend an das Waldgebiet „Hohenreute“. In der nachfolgenden Tabelle sind die Koordinaten der WEA-Standorte aufgelistet.

Tabelle 4: Koordinaten der bestehenden WEA-Standorte (Quelle: ABO Wind AG 2018)

Anlage	UTM Zone 32N (WGS84)		Gauß-Krüger Zone 3	
	Ost	Nord	Rechtswert	Hochwert
WEA 1	522485	5301394	3522570	5303075
WEA 2	522493	5301051	3522578	5302732
WEA 3	522386	5301769	3522470	5303450

Der Windpark besteht aus drei Anlagen vom Typ Vensys VE 120 mit einem Rotordurchmesser von 120 m, einer Nabenhöhe von 140 m und einer Nennleistung von 3,0 MW je WEA (gemäß Angaben ABO Wind AG). Die Wohngebiete weisen einen Abstand von mindestens ca. 610 m zur nächstgelegenen Bestandsanlage auf.

Für die drei WEA wurden dauerhaft 3 x 2.802 m² Ackerfläche für Kranstellfläche und Turmfundament beansprucht (vgl. BECK 2013, 2014, 2015, 2016). Die Kranstellflächen für

die WEA bestehen in Form von Schotterflächen im Bereich der Ackerflächen (vgl. BECK 2013, 2014, 2015, 2016). Temporäre Arbeitsflächen (3 x 2.566 m² für Baufahrzeuge, Vormontagefläche und 3 x 1.414 m² für Auslegermontageflächen) sind nach Errichtung der WEA zurückgebaut und wieder der ursprünglichen Nutzung als Ackerfläche zugeführt worden (vgl. BECK 2013, 2014, 2015, 2016). Für die Zuwegung wurden weitestgehend vorhandene Wege genutzt, die falls notwendig, aufgeschottert wurden (vgl. BECK 2013, 2014, 2015, 2016).

Windpark „Sturmberg“

In einer Entfernung von ca. 3.850 m zum geplanten Windpark Pfullendorf-Denkingen befindet sich der Windpark „Sturmberg“ in der Gemeinde Illmensee. Der Windpark liegt östlich des geplanten Windparks Pfullendorf-Denkingen im Offenland.

Der Windpark besteht aus drei Anlagen vom Typ Nordex N 54 mit einem Rotordurchmesser von 54 m, einer Nabenhöhe von 60 m und einer Nennleistung von 1,0 MW je WEA.

Tabelle 5: Koordinaten der bestehenden WEA-Standorte (Quelle: ABO WIND AG 2018)

Anlage	UTM Zone 32N (WGS84)		Gauß-Krüger Zone 3	
	Ost	Nord	Rechtswert	Hochwert
WEA 1	526423	5303983	3526509	5305665
WEA 2	526767	5303670	3526853	5305352
WEA 3	526354	5303673	3526440	5305355

Da sich der Windpark „Sturmberg“ nicht innerhalb derselben Konzentrationszone befindet und die geplanten Anlagen nicht in einem funktionalen Zusammenhang mit diesem Windpark stehen, wird dieser in die nachstehenden Betrachtungen nicht mit einbezogen. Der Einwirkbereich überschneidet sich lediglich in Bezug auf das Landschaftsbild und das Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt, deshalb fließen die Anlagen bei der Betrachtung des Schutzgutes Landschaftsbild sowie Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt ein.

5.3 Abschätzung der zu erwartenden Rückstände und Emissionen und des während der Bau- und Betriebsphase erzeugten Abfalls

Die anfallenden Abfälle werden getrennt gesammelt und der stofflichen/energetischen Verwertung oder Beseitigung zugeführt. Beschäftigt werden dafür von der GE Wind Energy GmbH (Abfallerzeugernummer CPT249001) projektspezifische, lokale Entsorgungsfachbetriebe.

Bei der Montage fallen folgende Abfälle an, die getrennt gesammelt und durch einen von GE geprüften und zugelassenen lokalen Entsorgungsfachbetrieb der stofflich/energetischen Verwertung oder Beseitigung zugeführt werden:

Verpackungen aus Papier und Pappe:	AVV-Nr. 150101: 0,06 t
Verpackungen aus Kunststoff:	AVV-Nr. 150102: 0,045 t
Verpackungen aus Holz:	AVV-Nr. 150103: 0,03 t
Eisenmetalle:	AVV-Nr. 160117: 0,01 t

Anfallendes Niederschlagswasser wird über den belebten Boden versickert. Einer Verunreinigung des abfließenden Wassers mit Schadstoffen wird durch konstruktive Maßnahmen zur Abdichtung des Maschinenhauses vorgebeugt.

Bei Wartungs- und Reparaturarbeiten fallen folgende Abfallstoffe an:

Aufsaug- und Filtermaterialien (einschl. Ölfilter a. n. g.), Wischtücher und Schutzkleidung, die durch gefährliche Stoffe verunreinigt sind:	AVV-Nr. 150202: 0,01 t
--	------------------------

Tabelle 6: Anfallende Abfallstoffe während Wartungs- und Reparaturarbeiten (GE 2018)

120112* verbrauchte Wachse und Fette

130205* nichtchlorierte Maschinen-, Getriebe- und Schmieröle auf Mineralölbasis

130206* synthetische Maschinen-, Getriebe- und Schmieröle

130110* nichtchlorierte Hydrauliköle auf Mineralölbasis

Verwertungsverfahren nach Anhang II A / II B KrW- / AbfG: Gemäß II B KrW- / AbfG werden Altöle nach Verfahren R9 und Fette, verschmutzte Lappen etc. nach Verfahren R1 entsorgt.

Ort der Verwendung	Handelsname	Menge Erstbefüllung	Anfallhäufigkeit (Monate)	Rechnerische Jahresmenge	Wassergefährdungsklasse	Konsistenz	AVV-Schlüssel- Nr.1
Azimut-antrieb - Bonfiglioli Azimut-antrieb - Liebherr	Mobil Mobilith SHC 460	2.2 kg	24	1,1 kg	1	pastös	120112*
	SHELL OMALA S4 GXV 220	23 l je Antrieb (92 l)	36	30,67 l	1	flüssig	130206*
	Fuchs Renolin Unisyn CLP 220	20 l je Antrieb (80 l)		26,67 l			
Bremse für Hauptwelle und Windnachführung	Mobil DTE 25 (Standardwetter) Shell Tellus Arctic 32 (Kaltwetter)	18 l	36	6 l	1	flüssig	130110*
Azimutlager/-verzahnung	Fuchs Ceplattyn BL alternativ Fuchs Stabyl Eos E2 oder Mobil SHC 460 WT	34 kg	6	68 kg	1	pastös	100112*
Pitchan-	Fuchs Renolin	21 l	36	7 l	1	flüssig	130206*

trieb	Unisyn CLP 220						
Pitchlager	Fuchs Gleitmo 585 K	32 kg	12	32 kg	2	pastös	102112*
Pitchzahnkränze/ -antriebsritzel	Fuchs Ceplattyn BL alternativ Fuchs Gleitmo 585 K	2,7 kg	6	5,4 kg	1 2	pastös	120112*
Hauptlager-schmier-system	Mobil SHC 460 WT Mobil SHC 681 WT	60 kg	6	120 kg	1	pastös	120112*
Hauptgetriebe (einschl. Kühler)	Castrol Optigear Synthetic X320/X320 WTO						
	Exxon Mobilgear SHC 320						
	Shell Omala S4 GX 320	750 l	36	250 l	1	flüssig	130206*
	AMSOIL PTN 320 Fuchs Gearmaster Eco 320						
	Castrol Optigear Synthetic A320				2		
Generatortlager	Klueberplex BEM 41-132	1,8 kg	6	3,6 kg	1	pastös	120112*
Aktive Bremse/ Hydrauliksystem	Mobil DTE 25	4 l	6	3,6 kg	1	pastös	120112*

Die bei Servicearbeiten anfallenden Abfälle werden durch die Firma GE Renewable Energy – Wind eingesammelt und über den Produktionsstandort einem von GE geprüften und zugelassenen Entsorgungsfachbetrieb der stofflichen/energetischen Verwertung oder Beseitigung zugeführt. Der Getriebeölwechsel erfolgt durch einen von GE geprüften und zugelassenen lokalen Entsorgungsbetrieb mittels Pumpwagen. Um Abfall zu vermeiden, werden Großkomponenten (z. B. Rotorblätter) mit wiederverwendbaren Transportgeschirren angeliefert.

Die Bauarbeiten werden grundsätzlich tagsüber durchgeführt. Arbeitseinsätze bei Nacht sind nicht vorgesehen, sodass während der Bauphase nachts nicht mit Lichtquellen zu rechnen ist. Eine Befeuerung der WEA ist gesetzlich vorgeschrieben und wird durch eine Tag-/Nachtbefeuerung realisiert. Die Tag-/Nachtbefeuerung wird in Kap. 5.2.1 beschrieben.

Eine Schallimmissionsprognose wurde durch das Büro Ramboll Cube GmbH (2018) unter der Berücksichtigung der Bestandsanlagen durchgeführt. Die zu erwartenden Auswirkungen durch Schallimmission auf die festgelegten Immissionsorte (IO) sind der nachstehenden

Tabelle zu entnehmen.

Tabelle 7: Ergebnis der Schallimmissionsprognose (RAMBOLL CUBE 2018B)

IO	Bezeichnung	zul. Nacht- Immissionsrichtwerte [dB(A)]	Beurteilungspegel Ob. Vertrauensbereichsgrenze (90%) [dB(A)]
AA	Pfullendorf, Kleinstadelhofen 2	45	39
AE	Pfullendorf, Andelsbach 3	45	36
AI	Pfullendorf, Langgassen 14	45	37
AT	Pfullendorf, Hilpensberg 10	45	45
AY	Pfullendorf, Hilpensberg 2	45	45
BA	Heiligenberg, Rickertsreute 15	45	41
BC	Heiligenberg, Oberhaslach 4	45	45
BD	Heiligenberg, Gartenstr. 11	40	36
BE	Pfullendorf, Bachstr. 24	40	35

Eine Schattenprognose wurde durch das Büro Ramboll Cube GmbH (2018) unter der Berücksichtigung der Bestandsanlagen durchgeführt. Die zu erwartenden Auswirkungen durch Schattenwurf auf die festgelegten Immissionsorte (IO) sind der nachstehenden Tabelle zu entnehmen. Angegeben ist jeweils die Gesamtbelastung. Die meteorologisch wahrscheinliche Beschattungsdauer gibt die tatsächlich zu erwartende Belastung unter Berücksichtigung statistischer Daten zu Bewölkung, Windrichtung und Stillstandzeiten der WEA an. Die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer spiegelt den worst case wider, bei dem Bewölkung, Stillstandzeiten der WEA, Windrichtung sowie Sichtverschattung durch Bebauung und Bewuchs unberücksichtigt bleiben.

Tabelle 8: Ergebnis der Schattenprognose (RAMBOLL CUBE 2018c)

IO	Bezeichnung	astronomisch max. mögl. Beschattungsdauer		meteorologisch wahrscheinliche Beschattungsdauer
		Max. h/Jahr I (Gesamt- belastung)	Max. h/Tag II (Gesamt- belastung)	h/Jahr III (Gesamtbelastung)
AA	Pfullendorf, Kleinstadelhofen 2	41:48	0:29	5:44
AB	Pfullendorf, Kleinstadelhofen 15/1	17:42	0:23	3:26
AC	Pfullendorf, Kleinstadelhofen 14	33:22	0:24	5:15
AD	Pfullendorf, Kleinstadelhofen 19	32:33	0:24	5:10
AF	Pfullendorf, Kleinstadelhofen 20	24:08	0:23	4:24

AG	Pfullendorf, Straß 11	59:24	0:28	10:39
AH	Pfullendorf, Straß 10	59:17	0:28	10:48
AI	Pfullendorf, Langgassen 12	7:28	0:21	1:34
AJ	Pfullendorf, Straß 9	80:24	0:29	19:45
AK	Pfullendorf, Straß 7	87:53	0:30	20:56
AL	Pfullendorf, Straß 18	82:23	0:32	19:28
AM	Pfullendorf, Straß 16	72:09	0:31	17:50
AN	Pfullendorf, Hilpensberg 17	95:51	0:43	22:07
AO	Pfullendorf, Straß 31	58:25	0:32	15:31
AP	Pfullendorf, Straß 6	59:35	0:37	15:19
AQ	Pfullendorf, Straß 14/1	55:04	0:36	14:28
AR	Pfullendorf, Hilpensberg 6	116:22	0:57	28:14
AS	Pfullendorf, Straß 15	29:02	0:24	7:16
AT	Pfullendorf, Hilpensberg 10	120:50	1:01	26:35
AU	Pfullendorf, Straß 14	50:49	0:37	13:32
AV	Pfullendorf, Hilpensberg 12	102:47	0:55	25:58
AW	Pfullendorf, Hilpensberg 4	98:13	0:59	24:19
AX	Pfullendorf, Hilpensberg 8	96:21	0:57	24:11
AY	Pfullendorf, Hilpensberg 2	92:11	1:01	22:16
AZ	Pfullendorf, Hilpensberg 1/1	84:44	0:52	21:33
BB	Heiligenberg, Echbeck 17	15:15	0:23	3:38

Nähere Angaben zum Vorhaben und deren Umweltauswirkungen (Konfliktanalyse) sowie Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen sind im Kap. 8 direkt bei den entsprechenden Schutzgütern aufgeführt.

6. Prüfung alternativer Planungsmöglichkeiten

6.1 Standortwahl

Auf Ebene der Flächennutzungsplanung wurde eine Teilsektorale Fortschreibung Windenergie der VVG Stadt Pfullendorf, Herdwangen-Schönach, Illmensee und Wald begonnen. Bei der Suche nach Konzentrationszonen wurden harte und weiche Restriktionen geprüft, die letztendlich im Vorentwurf vom 12.10.2012 zur Darstellung von 3 Konzentrationszonen führte (1 bei Pfullendorf und 2 bei Illmensee). Der geplante Windpark Pfullendorf-Denkingen liegt dabei innerhalb der Konzentrationszone bei Pfullendorf.

Im Rahmen der Abwägung der Stellungnahmen wurde ein einheitlicher Vorsorgeabstand von 700 m zu sämtlichen Siedlungen und die Ausgrenzung eines 1.000 m-Radius um gesicherte

Rotmilanhorste berücksichtigt (PLANSTATT SENNER 2015). Dadurch wurden die bestehenden Konzentrationszonen in ihrer Flächenausbreitung erheblich reduziert (PLANSTATT SENNER 2015). Im weiteren Verfahren wurden Fortpflanzungsstätten von Milanen nicht mehr als Tabukriterien aufgenommen (PLANSTATT SENNER 2015). Im Einzelfall sollten Nachweise im Zuge eines BImSchG-Verfahrens (Raumnutzungsanalyse bzw. vergleichbare Nachweise) erbracht bzw. überprüft werden. Das weitere Verfahren zur Teilsektoralen Fortschreibung des FNP ist jedoch eingefroren worden.

Im Rahmen weiterer Untersuchungen wurden die Ergebnisse der LUBW-Milankartierungen überprüft. Eine Kontrolle der durch die LUBW bekannten Milanhorste fand statt und es wurde eine Raumnutzungsanalyse gemäß *„Hinweisen für den Untersuchungsumfang zur Erfassung von Vogelarten bei Bauleitplanung und Genehmigung für Windenergieanlagen“* LUBW (2013) durchgeführt. Gemäß den Kartierungsergebnissen liegt ein Dichtezentrum vor. Ein belegter Rotmilanhorst im 1 km-Radius um die Anlagenstandorte konnte aber nicht nachgewiesen werden.

Der Windpark liegt innerhalb der geplanten Konzentrationszone im Vorentwurf der Teilsektoralen Fortschreibung des FNP (vgl. PLANSTATT SENNER 2015). Die Lage der Anlagenstandorte orientiert sich dabei auch an den zur Verfügung stehenden Grundstücken (Flurstück 806, Gmkg. Denkingen, Gemeinde Pfullendorf). Darüber hinaus führten die weiteren Untersuchungsergebnisse und die bestehenden Vorbelastungen des Landschaftsbildes durch drei Bestandsanlagen sowie die arten- und strukturarmen Habitate im Eingriffsbereich dazu, dass auf den geplanten Standort des Windparks zurückgegriffen wurde.

Aufgrund der Höhenlage, ist zudem eine Ertragsoptimierung möglich. Die Standorte der einzelnen Anlagen ergeben sich ferner aus einem Vorsorgeabstand von mindestens 1.000 m zu jeglicher Wohnbebauung, den ABO Wind der Bevölkerung vor Ort zugesichert hat. Weitere Kriterien für die Standortwahl waren darüber hinaus die Standsicherheit (Turbulenzen) und die Vermeidung von Ertragsverschattung der geplanten WEA untereinander und zu den Bestandsanlagen. Zusätzlich soll eine Eingriffsminimierung durch Nutzung vorhandener Wege und die Lage der WEA möglichst entlang bestehender Forstwege erreicht werden. Bei den gewählten Standorten kann die Kabeltrasse eingriffsminimierend im Bereich der bestehenden Wege verlegt werden. Mögliche Netzanschlüsse in räumlicher Nähe wurden geprüft, stehen jedoch noch nicht final fest. Voraussichtlich soll an einen Mast an der 110 kV Freileitung westlich von Kleinstadelhofen eingespeist werden. Die Kabeltrasse soll dabei innerhalb der Waldflächen im Bereich der Wege verlaufen. Ein Eingriff in Waldflächen bzw. Fällung/Rodung von Bäumen für die Kabeltrasse ist nicht vorgesehen.

6.2 Planungsalternativen

Für die WEA wurden unterschiedliche Anlagentypen verglichen. Aufgrund von Wirtschaftlichkeitsberechnungen und notwendiger Eingriffsflächen für die einzelnen Typen fiel die Entscheidung auf den gewählten Anlagentyp.

Verschiedene Planungsalternativen wurden vom Vorhabenträger im Vorfeld geprüft. Seitens des Forstes wurde vorgeschlagen, die WEA 1 und WEA 2 nach Westen zu verschieben, um aus waldbaulicher Sicht eine höhere Stabilität gegen Windwurf zu erreichen. Die ursprüngliche Wegeführung sollte dabei zurückgebaut werden, um eine doppelte

Wegeführung mit einer Inselbewirtschaftung zu vermeiden. Da westlich des Weges das Gefälle jedoch größer ist, würde dies aufgrund der dann notwendigen Böschungen einen größeren Eingriff nach sich ziehen, weshalb diese Variante nicht weiter verfolgt wurde. Zudem würde eine Verschiebung der WEA 2 in westliche Richtung den gewählten Vorsorgeabstand von 1.000 m zur Wohnbebauung von Hilpensberg unterschreiten.

Die WEA 3 war ursprünglich weiter östlich im Bereich des östlichen Forstweges geplant, was jedoch zugunsten der aktuellen Planung mit geringerem Eingriffsbedarf und höherem Ertrag aufgegeben wurde. Eine weitere Verschiebung Richtung Westen an den Weg ist jedoch aufgrund der geringen Abstände zu den Bestandsanlagen und den daraus resultierenden zu hohen Turbulenzen nicht möglich.

Bei der WEA 4 sollte ursprünglich der Bestandsweg erhalten bleiben. Um eine doppelte Wegeführung mit einer Inselbewirtschaftung zu vermeiden, ist nun geplant, den Bestandsweg zurückzubauen und die Wegeführung an den Anlagenstandort anzupassen, um den Eingriff zu minimieren.

Ursprünglich war zudem vorgesehen, ein zentrales Blattlager im Offenland einzurichten, um die entsprechenden Lagerflächen an den einzelnen WEA einzusparen. Dies lässt sich jedoch nicht realisieren, weil wegen der zulässigen Achslast des Selbstfahrers keine endmontierten Rotorblätter, sondern nur die einzelnen Rotorblattteile transportiert und die Einzelteile der Rotorblätter nur an der jeweiligen WEA zusammengebaut werden können. Zudem würde ein zentrales Blattlager logistische Probleme hervorrufen, die darüber hinaus mit hohen Stillstandzeiten von Spezialfahrzeugen, zeitlichen Verzögerungen und zusätzlichen Kosten verbunden wären. Bei Anlieferung mit einem Sattelschlepper, wäre aufgrund der Länge der Rotorblätter ein größerer Eingriff notwendig, da die benötigten Kurvenradien deutlich größer dimensioniert werden müssten und aufgrund des starken Gefälles nördlich der WEA 1 der Wegeausbau wesentlich massiver erfolgen müsste.

Des Weiteren war vorgesehen, die bereits ausgebaute Zuwegung der Bestandsanlagen (südlich der geplanten Anlagen) von der L201 für einen Rundkurs zu nutzen, um damit auch den Eingriff zu minimieren. Der Grundstückseigner des Weges hat jedoch bisher die Nutzung des Weges versagt. Gleiches gilt für den bestehenden Weg im Malaiental nördlich der geplanten Anlagen von der L201 über die L200 entlang des Weges am Waldrand. Zudem würde die Verbreiterung des Weges auf 4,5 m die Zustimmung drei weiterer Privateigentümer erfordern. Aufgrund der Flächenverfügbarkeit verläuft die Zuwegung daher direkt von der L201 über das Flurstück 371 Gmgk. Denkingen, Gemeinde Pfullendorf.

7. Bestandserfassung und Bewertung von Naturhaushalt und Landschaftsbild (Standort des Vorhabens)

Die Bestandserfassung und –bewertung beinhaltet „eine Beschreibung des aktuellen Zustands der Umwelt und ihrer Bestandteile im Einwirkungsbereich des Vorhabens (...)“ (UVPG 2017). Die Bestandserfassung und –bewertung erfolgt getrennt für die einzelnen Schutzgüter. Mögliche Wechselwirkungen zwischen den Schutzgütern werden gesondert betrachtet.

7.1 Allgemeine natürliche Grundlagen

7.1.1 Lage

Das Plangebiet liegt im Süden des Stadtgebietes von Pfullendorf, nördlich angrenzend an die Verwaltungsgrenze zur Gemeinde Heiligenberg. Die geplanten Anlagenstandorte befinden sich südlich des Ortes Denkingen innerhalb des Waldes „Hohenreute“.

7.1.2 Naturraum

Naturräumlich ist das Untersuchungsgebiet der Großlandschaft des Voralpinen Hügel- und Moorlandes zuzuordnen. Es befindet sich im Naturraum des Oberschwäbischen Hügellandes.

Der Naturraum ist durch die Jungmoränenlandschaft geprägt, die im Norden in einen Endmoränenwall übergeht und im Süden durch die innere Endmoräne sowie Molasserücken den Naturraum vom Bodenseebecken und dem Hegau abgrenzt (MINISTERIUM FÜR UMWELT, KLIMA UND ENERGIEWIRTSCHAFT BADEN-WÜRTTEMBERG 2018). Das Oberschwäbische Hügelland ist von glazialen Becken, Seen und Mooren durchzogen (MINISTERIUM FÜR UMWELT, KLIMA UND ENERGIEWIRTSCHAFT BADEN-WÜRTTEMBERG 2018). Der westliche Bereich, in dem auch das Plangebiet zu finden ist, wird überwiegend durch Deckenschotter und Hochflächen charakterisiert, die durch ausgedehnte und versumpfte Täler getrennt werden (MINISTERIUM FÜR UMWELT, KLIMA UND ENERGIEWIRTSCHAFT BADEN-WÜRTTEMBERG 2018).

7.1.3 Potenziell natürliche Vegetation

Die potenziell natürliche Vegetation (pnV) ist die sich unter den gegenwärtigen Umweltbedingungen einstellende Vegetation, wenn jegliche Nutzung durch den Menschen unterbliebe. Im Untersuchungsgebiet wird die pnV durch Hainsimsen-Buchenwald im Übergang zu und/oder Wechsel mit Waldmeister-Buchenwald (jeweils verbreitet Ausbildungen mit Frische- und Feuchtezeigern) gebildet, wobei örtlich Eichen-Eschen-Hainbuchen-Feuchtwald oder Eschen-Erlen-Sumpfwald oder auch Übergänge zum Beerstrauch-Tannenwald oder Pfeifengras-Stieleichenwald vorhanden sein können (LUBW 2013B). Im westlichen Randbereich des Untersuchungsgebiets besteht der Übergang zu einem Waldmeister-Buchenwald im Übergang zu und/oder Wechsel mit Waldgersten-Buchenwald, wobei örtlich Hainsimsen-Buchenwald auftreten kann (LUBW 2013B).

Gemäß forstlicher Standortkartierung (vgl. LUBW 2013B und LGL 2018) ist der Eingriffsbereich dem Wuchsbezirk 7/02 (Einzelwuchsbezirk Westliche Altmoräne) zugeordnet, wobei als Regional-/ Zonalwald der submontane Buchen-Eichen-Wald angegeben wird. Entsprechend der Tabelle der Standortswaldbaumarten (LUBW 2018A) bildet die Rotbuche (*Fagus sylvatica*), teils zusammen mit der Stieleiche (*Quercus robur*), die Hauptbaumart. Vereinzelt und kleinflächig kommt auch die Stieleiche (*Quercus robur*) zusammen mit der Fichte (*Picea abies*) als Hauptbaumart im Untersuchungsgebiet vor. Diese Bereiche beschränken sich jedoch auf kleine Inselflächen außerhalb der Eingriffsbereiche.

Die Nebenbaumart bildet hauptsächlich Bergahorn (*Acer pseudoplatanus*), stellenweise treten auch Stieleiche (*Quercus robur*), Hainbuche (*Carpinus betulus*) und Fichte (*Picea abies*) auf (vgl. LUBW 2018A). Lediglich vereinzelt setzen sich die Nebenbaumarten auch aus Esche (*Fraxinus excelsior*), Tanne (*Abies alba*), Traubeneiche (*Quercus petraea*), Vogelbee-

re (*Sorbus aucuparia*) und Winterlinde (*Tilia cordata*) zusammen (vgl. LUBW 2018A). Als Pionierbaumarten werden vor allem Aspe (*Populus tremula*), Sandbirke (*Betula pendula*), Salweide (*Salix caprea*), Vogelbeere (*Sorbus aucuparia*), teils auch Kiefer (*Pinus sylvestris*), Stieleiche (*Quercus robur*), Schwarzerle (*Alnus glutinosa*) und Fichte (*Picea abies*) gelistet (vgl. LUBW 2018A).

7.2 Bestandserfassung und -bewertung

7.2.1 Schutzgut Boden

Bestand

Der zentrale Bereich des Untersuchungsgebiets ist der geologischen Einheit der Riß-Moränensedimente, der Bodenregion Alpenvorland und dem Verbreitungsgebiet der Altmoränen und Deckenschotter (hügelige Altmoränenlandschaft, nach Osten zunehmender Lösslehmeinfluss) zuzuordnen. Dabei herrschen im Untersuchungsgebiet Parabraunerden und Pseudogleye auf Geschiebemergel vor (LGRB 2018). Die Leitböden stellen Pseudogley-Parabraunerden aus umgelagertem Lösslehm und aus Geschiebemergel dar, während sich die Begleitböden aus untergeordneter Parabraunerde und Pseudogley zusammensetzen (LGRB 2018).

Von Norden, Osten und Süden ragen würmzeitliche Schotterfluren der Jungmoränen, Schotter und Beckensedimente aus Braunerden und Parabraunerden aus Schotter und Terrassensedimenten in das Untersuchungsgebiet (LGRB 2018). Die Parabraunerden sind mäßig tief bzw. tief entwickelt und unter Wald stellenweise podsolig.

Im Südwesten und Süden des Untersuchungsgebiets treten Braunerden und Parabraunerden aus Geschiebemergel und Beckensedimenten mit Leitböden aus Parabraunerden aus Geschiebemergel auf, die dem Jungmoränenhügelland zugeordnet werden (selten mit grundwasserbeeinflussten Böden und mit Mooren, am Rand zur Hegaualb Beimengung von Geschiebe aus Weissjurakalkstein) (LGRB 2018).

Die Böden weisen insgesamt eine eingeschränkte und sehr geringe Wasserdurchlässigkeit und eingeschränkte vertikale Sickerwasserbewegung auf (LGRB 2018). Der Feinboden besteht aus Lehm (skeletthaltige, meist mittel- bis tiefgründige Böden, Untergrund: feinerdehaltige Lockergesteine >10 dm mächtig) (LGRB 2018). Im westlichen Randbereich treten im geneigten Gelände wasserdurchlässige Böden mit vorherrschend vertikaler Sickerwasserbewegung und wechselnden Anteilen an Oberflächenabfluss auf (LGRB 2018).

Im Untersuchungsgebiet ist der Boden fast ausschließlich mit Wald bestanden. Geotope oder Altlasten sind im untersuchten Raum nicht bekannt. Kleinflächig ist im Untersuchungsgebiet Bodenschutzwald (FVA 2018) vorhanden.

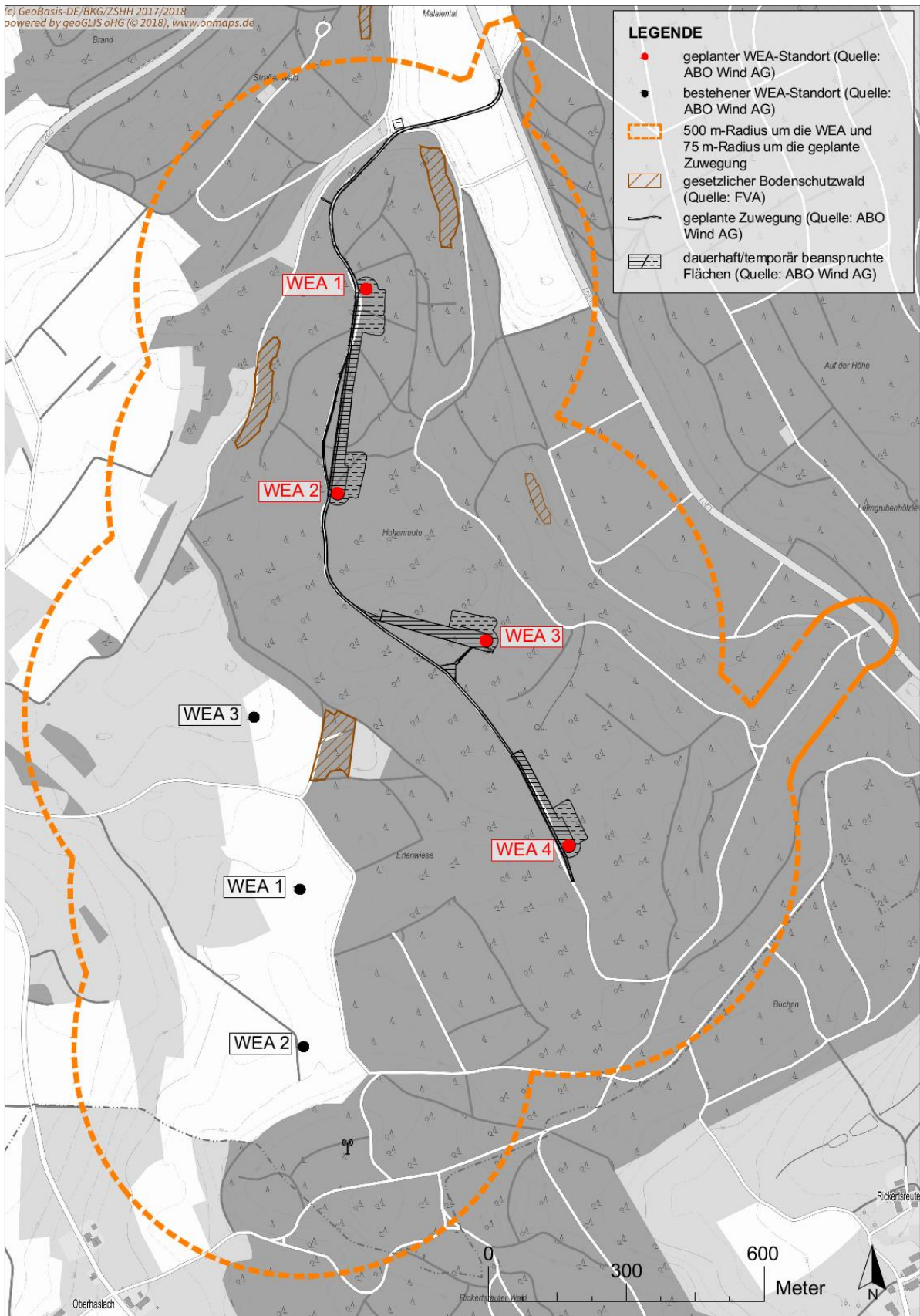


Abbildung 5: Lage des Bodenschutzwaldes im Untersuchungsgebiet

(Quellen: WEA-Standorte und Zuwegung ABO Wind AG 2018; gesetzlicher Bodenschutzwald FVA 2018, www.fva-bw.de/indexjs.html?http://www.fva-bw.de/monitoring/geodaten.php; Kartengrundlage © GeoBasis-DE/BKG/ZSHH2017/2018powered by geoGLIS oHG (© 2018), www.onmaps.de)

Vorbelastung

Eine gewisse Vorbelastung des Bodens besteht im Zuge der forstlichen und landwirtschaftlichen Nutzung durch Stoffeinträge aus Düngung und Pflanzenschutzmitteln sowie der Bodenbearbeitung. Durch die forstliche Nutzung mit hauptsächlichem Anbau von Nadelgehölzen ist die Bodenreaktion stark durch die Streuauflage aus Nadeln beeinflusst. Im Bereich der Wege und Straßen sowie der Siedlungen ist der natürliche Boden stark anthropogen überformt, verdichtet und teils versiegelt.

Bewertung

Der Boden innerhalb der Waldflächen ist stark forstwirtschaftlich geprägt. Aufgrund der Nadelstreuauflage im Wald ist die natürliche Bodenreaktion im Wald verändert, wodurch ein eher geringer Humusgehalt vorherrscht und die Böden meist stark sauer sind (vgl. LGRB 2018).

Im südlichen, östlichen und nördlichen Randbereich weisen die Böden eine mäßig tiefe bis tiefe Gründigkeit auf, sind aber teils podsolig mit einer geringen bis mittleren nutzbaren Feld- und Luftkapazität bei gleichzeitig mittlerer bis hoher Wasserdurchlässigkeit (LGRB 2018).

Im zentralen Bereich des Untersuchungsgebiets sind die mäßig tief und tief entwickelten Parabraunerden teilweise pseudovergleyt mit einer mittleren bis hohen nutzbaren Feldkapazität und einer mittleren Luftkapazität bei gleichzeitig geringer Wasserdurchlässigkeit (LGRB 2018).

Im südwestlichen und südlichen Bereich des Untersuchungsgebiets sind tiefgründige Parabraunerde-Braunerden und Braunerde-Parabraunerden vorhanden, die verbreitet pseudovergleyt unter Wald teils podsolig sind, wobei sie eine hohe bis sehr hohe nutzbare Feldkapazität und eine mittlere Luftkapazität bei gleichzeitig geringer bis mittlerer Wasserdurchlässigkeit aufweisen (LGRB 2018).

Die Böden im Wald besitzen in der Regel eine mittlere bis hohe Bedeutung als Ausgleichskörper für den Wasserhaushalt. Grundsätzlich weisen die Böden im Wald auch aufgrund der mittleren bis geringen Wasserdurchlässigkeit eine mittlere bis teils hohe Bedeutung als Filter und Puffer für Schadstoffe auf. Aufgrund des vorherrschenden niedrigen pH-Werts und des geringen Humusgehalts im Bereich der Nadelwälder ist diese Funktion dort jedoch stark eingeschränkt und lediglich als gering bis mittel einzuordnen. Im Allgemeinen hat der Boden eine hohe Bedeutung als Standort für Kulturpflanzen. Diese Funktion ist allerdings im Bereich des Waldes (überwiegend Nadelwald) mit versauerten Böden, der derzeitigen Nutzung und dem vorhandenen Relief von geringer Bedeutung.

Im Bereich von Wegen, Straßen und bebauten Flächen sind die Böden anthropogen überprägt. Die natürliche Funktion ist in diesen Arealen durch Verdichtung und Versiegelung weitestgehend verloren gegangen.

Die Böden auf intensiv landwirtschaftlich genutzten Flächen haben eine gewisse Vorbelastung durch die intensive Nutzung und Stoffeinträge. Die Grünlandflächen sind teils durch angrenzende Ackerflächen und Straßen beeinträchtigt. Die Böden im Offenland im Randbereich des Untersuchungsgebiets weisen eine mittlere bis hohe Funktion als Standort für Kulturpflanzen auf. Zudem verfügen die Böden meist über eine mittlere bis hohe Funktion als

Ausgleichskörper für den Wasserhaushalt und eine mittlere bis hohe Funktion als Filter und Puffer für Schadstoffe. Gegenüber einer Versiegelung sind die Böden grundsätzlich sehr empfindlich.

Der gesetzliche Bodenschutzwald dient dem Schutz des Standortes sowie der benachbarten Flächen vor Erosionsschäden, indem Bäume und Sträucher den Boden mechanisch durch Durchwurzelung bis in größere Tiefen festigen und somit einen Abtrag durch Regen- und Schmelzwasser sowie Wind verhindern oder stark mindern (FVA 2018).

7.2.2 Schutzgut Flächen

Bestand

Der Flächenverbrauch im Zeitraum zwischen 2005 bis 2009 betrug bundesweit täglich ca. 99 ha und hat sich in der darauffolgenden Zeit von 2010 bis 2014 auf ca. 81 ha reduziert, wobei gleichzeitig der tägliche Zuwachs der Siedlungs- und Verkehrsfläche zwischen 1996 bis 2016 in Baden-Württemberg von 10,3 ha auf 3,5 ha gesunken ist (STATISTISCHES LANDESAMT 2018).

Landesweit hat sich der Anteil von Siedlungs- und Verkehrsflächen an der Bodenfläche von 13,2 % (entspricht ca. 472.080 ha) im Jahr 2000 auf 14,5 % (entspricht ca. 517.434 ha) im Jahr 2016 erhöht, dabei ist im Regierungsbezirk Tübingen ein Anstieg von 11,3 % (entspricht ca. 100.806 ha) im Jahr 2000 auf 12,6 % (entspricht ca. 111.885 ha) im Jahr 2016 zu verzeichnen (STATISTISCHES LANDESAMT 2018). Im Landkreis Sigmaringen ist der Flächenverbrauch für Siedlungs- und Verkehrsflächen vom Jahr 2000 mit ca. 9,2 % (entspricht ca. 11.056 ha) bis zum Jahr 2016 kontinuierlich auf ca. 10 % (entspricht ca. 12.025 ha) leicht angestiegen, wobei der Anstieg der Siedlungsfläche den größten Anteil einnimmt (vgl. STATISTISCHES LANDESAMT 2018). Auf Gemeinde- bzw. Stadtgebietsebene von Pfullendorf ist ebenfalls ein leichter Anstieg des Anteils des Flächenverbrauchs von 9,9 % (entspricht ca. 895 ha) im Jahr 2000 auf 10,8 % (entspricht ca. 974 ha) im Jahr 2016 zu verzeichnen (STATISTISCHES LANDESAMT 2018). Die Bodenfläche im Stadt-/Gemeindegebiet Pfullendorf beträgt insgesamt ca. 9.050 ha, davon sind ca. 1.063 ha Siedlungs- und Verkehrsflächen (inkl. Tagebau, Grube und Steinbruch) (STATISTISCHES LANDESAMT 2018). Die verbleibenden Flächen werden landwirtschaftlich genutzt oder setzen sich aus Wald, Gehölz, Moor, Sumpf, Unland/vegetationslose Fläche, Fließgewässer und stehende Gewässer zusammen (vgl. STATISTISCHES LANDESAMT 2018).

Vorbelastung

Ein Flächenverbrauch im Untersuchungsgebiet besteht bereits durch geschotterte Waldwege, asphaltierte, geschotterte und verdichtete Straßen und Wege sowie durch geschotterte oder verdichtete Lagerflächen im Wald bzw. Waldrand.

Bewertung

Der Anteil von Gebäude- und Freiflächen Wohnen nimmt den größten Anteil des Flächenverbrauchs ein (STATISTISCHES LANDESAMT 2018). Insgesamt ist für den langsameren Anstieg des Flächenverbrauchs wohl die Reduzierung des Zuwachses an Gebäude- und Freiflächen sowie an Erholungsflächen verantwortlich, wohingegen der Flächenverbrauch für Industrie-

und Gewerbeflächen sowie Verkehrsflächen nahezu unverändert blieb (STATISTISCHES LANDESAMT 2018).

Obwohl grundsätzlich der Trend eines verlangsamten Zuwachses des Flächenverbrauchs zu erkennen ist, ist im Land der tägliche Flächenverbrauch im ländlichen Raum, insbesondere bei den kleineren Gemeinden mit mehr verfügbaren Flächen, am höchsten. (STATISTISCHES LANDESAMT 2018).

Der Flächenverbrauch hängt insbesondere auch mit dem Bedarf an Wohnflächen sowie dem Zu- und Abwanderungsanteil in der Bevölkerung zusammen. Ausschlaggebend für den Flächenverbrauch ist darüber hinaus auch das Vorhandensein von Arbeitsplätzen. In Regionen oder Bundesländern, die ein hohes Arbeitsplatzangebot aufweisen, sind zumeist auch mehr Menschen ansässig und ein größerer Flächenbedarf an Wohnraum und Verkehrsfläche besteht.

In Baden-Württemberg hat die landwirtschaftliche Nutzung im Vergleich zum Bundesdurchschnitt einen unterdurchschnittlichen Anteil, was durch die Ausweitung der Siedlungs- und Verkehrsflächen noch verstärkt wird (STATISTISCHES LANDESAMT 2018). Der Regierungsbezirk Tübingen, als auch der Landkreis Sigmaringen und das Stadtgebiet Pfullendorf haben prozentual einen etwas höheren Anteil landwirtschaftlicher Flächen im Vergleich zum landesweiten Durchschnitt von Baden-Württemberg und liegen damit unter dem landesweiten Durchschnitt des Flächenverbrauchs in Baden-Württemberg (vgl. STATISTISCHES LANDESAMT 2018).

7.2.3 Schutzgut Wasser

Bestand

Oberflächengewässer: Im Untersuchungsgebiet befinden sich Entwässerungsgräben entlang von Straßen und Wegen. Im Waldbereich sind entlang der Forstwege teils Entwässerungsmulden vorhanden. Im Süden des Untersuchungsgebiets besteht entlang eines Hauptforstweges ein Entwässerungsgraben, der in Abschnitten einen naturnahen Lauf aufweist und nicht direkt am Wegrand entlang fließt. Ein Tümpel befindet sich im südlichen Bereich des Untersuchungsgebiets nahe einem Forstweg. Ein kleiner Bachlauf verläuft in der südlichen Hälfte des Untersuchungsgebiets zwischen zwei Forstwegen von südliche in nördliche Richtung und schneidet ein kleines Tal in die Hügellandschaft. Im Norden des Untersuchungsgebiets fließt ein naturnaher Bachlauf (Wiesenbach) von Wiesenflächen kommend durch den Wald in nördliche Richtung über eine verbrachende Wiese und versiegt dort.

Das Untersuchungsgebiet liegt im Einzugsgebiet des Flussgebiets des „Andelsbachs uh. Hungerberggrabens oh. Mistbärengrabens“ mit einer Fläche von ca. 27 km² (LUBW 2018B).

Grundwasser: Das Untersuchungsgebiet wird der hydrologischen Einheit der fluvioglazialen Kiese und Sande im Alpenvorland (Grundwasserleiter) zugeordnet (LUBW 2018B).

Im zentralen Bereich des Untersuchungsgebiets sind Glazialsedimente anzutreffen, die durch Porengrundwasserleiter mit mittlerer bis mäßiger Durchlässigkeit sowie wechselnder Ergiebigkeit charakterisiert werden, wobei die Deckschicht eine geringe bis gute Porendurchlässigkeit aufweist (LGRB 2018). Als Grundwassergeringleiter wirken lokale Vorkommen von Feinsedimenten, z. T. bestehen bindige Zwischenlagen durch hydraulische Stockwerksgliederung (LGRB 2018).

Vorwiegend in den östlichen, nördlichen und südlichen Randbereichen des Untersuchungsgebiets (meist entlang von Forstwegen) sind Oberschwaben-Deckenschotter vorzufinden, die meist durch ungegliederte Poren- bis Kluftgrundwasserleiter (bei Nagelfluhbildung) mit mäßiger Durchlässigkeit (bei Klüftung) und mittlerer bis mäßiger Ergiebigkeit oder bei tiefgründiger Verwitterung durch Grundwassergeringleiter charakterisiert werden (LGRB 2018).

Im Südwesten/Westen besteht eine Verwitterungs-/Umlagerungsbildung, die je nach lithologischer Ausbildung Porengrundwasserleiter mit meist geringer Durchlässigkeit und Ergiebigkeit oder Deckschicht mit stark wechselnder Porendurchlässigkeit und meist mäßiger bis sehr geringer Ergiebigkeit (lehmig- tonig: geringe Durchlässigkeit und mäßige bis sehr geringe Ergiebigkeit, steinig: mäßige Durchlässigkeit und Ergiebigkeit) aufweisen (LGRB 2018).

Schutzgebiete: Überschwemmungs- oder Quellenschutzgebiete sind nicht im Untersuchungsgebiet und der näheren Umgebung vorhanden. Folgende Wasserschutzgebiete (WSG) liegen im Untersuchungsgebiet oder überschneiden sich teilweise mit diesem:

Tabelle 9: Wasserschutzgebiete (WSG) im Untersuchungsgebiet (Quelle: LUBW 2018b)

Nr. des WSG	Beschreibung	Lage/Abstand zum nächstgelegenen Standort
437.089	WSG Hilpensberg	die geplante WEA 4 und Teile der Zuwegung sowie die Bestandsanlagen 1 und 2 liegen innerhalb des Wasserschutzgebiets
437.092	WSG Andelsbachtal	Teile der Zuwegung liegen innerhalb des Wasserschutzgebiets

Im Süden knapp außerhalb des Untersuchungsgebiets bestehen Waldflächen mit einer Schutzfunktion als sonstiger Wasserschutzwald. Die WSG sowie der sonstige Wasserschutzwald sind in der nachfolgenden Abbildung dargestellt.

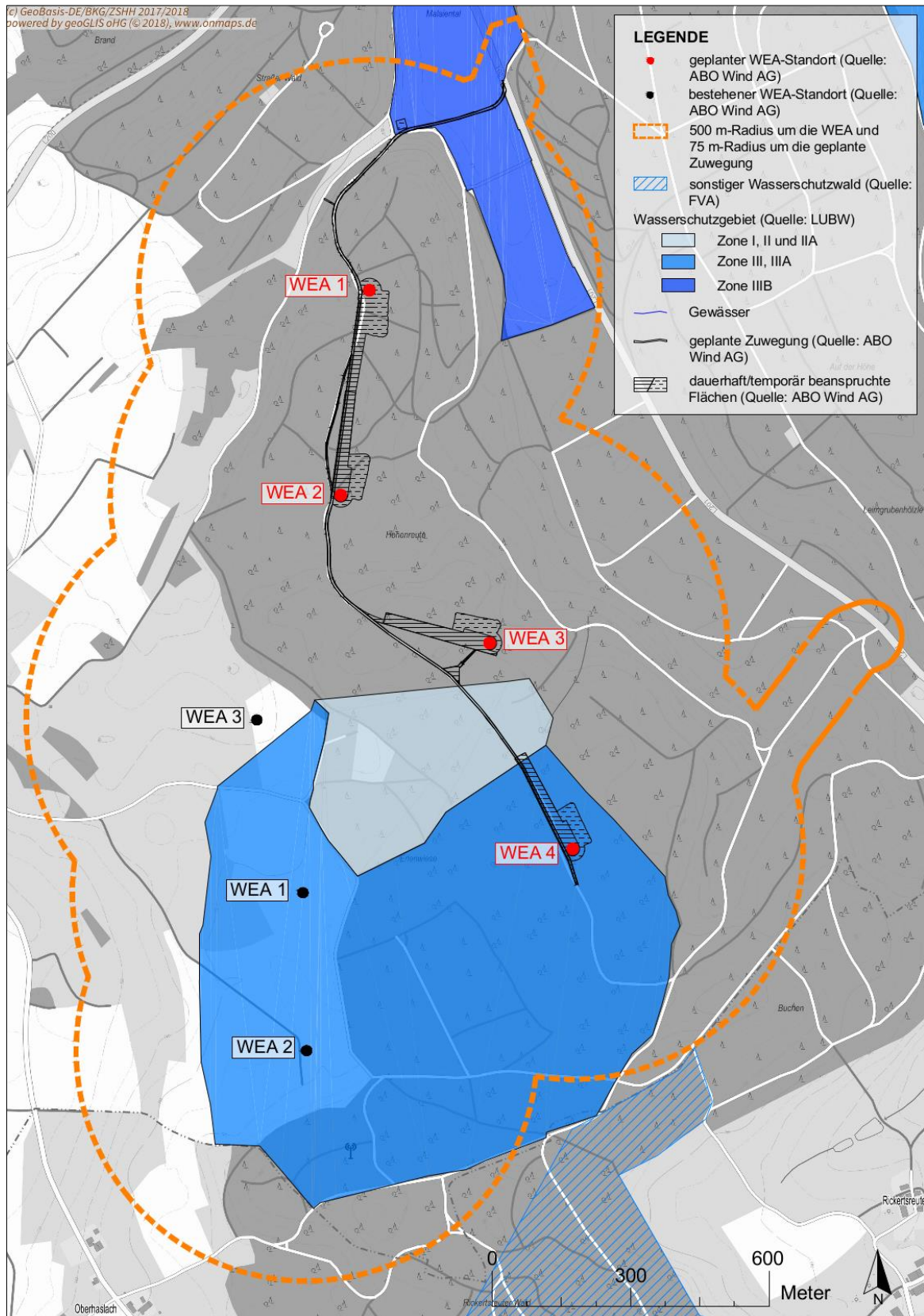


Abbildung 6: Lage der Wasserschutzgebiete im Untersuchungsgebiet

(Quellen: WEA-Standorte und Zuwegung ABO Wind AG 2018; sonstiger Wasserschutzwald FVA 2018, www.fva-bw.de/indexjs.html; <http://www.fva-bw.de/monitoring/geodaten.php>; Wasserschutzgebiete LUBW 2018B, <http://udo.lubw.baden-wuerttemberg.de/public/index.xhtml>; Kartengrundlage © GeoBasis-DE/BKG/ZSHH2017/2018powered by geoGLIS oHG (© 2018), www.onmaps.de)

Vorbelastung

Eine gewisse Vorbelastung der Oberflächengewässer und des Grundwassers kann durch die forstliche und landwirtschaftliche Nutzung hervorgerufen werden, indem aus Düngung oder Kalkung und Pflanzenschutzmitteln Stoffe in die Gewässer und ins Grundwasser gelangen können.

Durch den forstlichen Betrieb unterliegt die Lage und Abgrenzung von Mulden, Entwässerungsgräben und temporären Gewässer einer künstlichen Veränderung.

Bewertung

Im westlichen Randbereich des Untersuchungsgebiets sind wasserdurchlässige Böden im geneigten Gelände mit vorherrschend vertikaler Sickerwasserbewegung und wechselnden Anteilen von Oberflächenabfluss vorzufinden (LGRB 2018). Im restlichen Untersuchungsgebiet bestehen Böden mit eingeschränkter und sehr geringer Wasserdurchlässigkeit und eingeschränkter vertikaler Sickerwasserbewegung (LGRB 2018). Die Ergiebigkeit der hydrologischen Einheiten ist mäßig bei gleichzeitig mäßiger Durchlässigkeit (LGRB 2018).

Im südlichen, östlichen und nördlichen Randbereich des Untersuchungsgebiets besteht eine mittlere bis hohe Wasserdurchlässigkeit der Böden mit Vorhandensein eines Porengrundwasserleiters (LGRB 2018), was eine Grundwasserneubildung begünstigt. Das Vorhandensein eines Porengrundwasserleiters wirkt sich positiv auf die Leistungsfähigkeit als Ausgleichskörper für den Wasserhaushalt aus. Im zentralen Bereich des Untersuchungsgebiets sind Böden mit geringer Wasserdurchlässigkeit (LGRB 2018) vorhanden, was eine Grundwasserneubildung verzögert. Im südwestlichen und südlichen Bereich des Untersuchungsgebiets weisen die Böden eine geringe bis mittlere Wasserdurchlässigkeit auf (LGRB 2018), was für eine geringe bis mittlere Grundwasserneubildungsrate spricht.

Aufgrund des vorherrschenden niedrigen pH-Werts und des geringen Humusgehalts im Bereich der Nadelwälder ist die Funktion als Filter und Puffer für Schadstoffe dort stark eingeschränkt und lediglich als gering bis mittel einzuordnen, wodurch das Grundwasser relativ empfindlich gegenüber Stoffeinträgen sein kann.

Im Bereich von Wegen, Straßen und bebauten Flächen sind die natürlichen Funktionen in diesen Arealen durch Verdichtung und Versiegelung weitestgehend verloren gegangen.

Die Gräben entlang von Verkehrswegen sind anthropogen überprägt und durch die angrenzende Nutzung stark beeinträchtigt. Die kleinen Fließgewässer im Untersuchungsgebiet entwässern die höher gelegenen Flächen. Sie fließen entsprechend der Topographie ab und sind weitestgehend naturnah ausgeprägt. Jedoch ist im Waldbereich meist kein standorttypischer Gehölzbestand entlang der Fließgewässer vorhanden. Das nahe einem forstlichen Weg befindliche Stillgewässer führt zu einer Strukturanreicherung der Forstflächen.

Die Wasserschutzgebiete dienen dem Schutz derzeit bestehender oder künftiger öffentlicher Wasserversorgung vor nachhaltigen Einwirkungen, der Anreicherung von Grundwasser oder der Vermeidung des schädlichen Abfließens von Niederschlagswasser sowie des Abschwemmens und des Eintrags von Bodenbestandteilen, Dünge- oder Pflanzenschutzmitteln in Gewässer (§ 51 (1) WHG 2017). Innerhalb von WSG sind je nach Schutzzone bestimmte Nutzungen, insbesondere auch die ordnungsgemäße Landbewirtschaftung, eingeschränkt,

um Stoffeinträge ins Grundwasser zu vermeiden.

Als sonstiger Wasserschutzwald werden gemäß FVA (FVA 2018) hauptsächlich geplante Schutzgebiete nach Wasserrecht gekennzeichnet.

7.2.4 Schutzgut Klima und Luft

Bestand

Die Waldflächen sind Frisch- und Kaltluftentstehungsgebiete. Auf landwirtschaftlich genutzten Flächen bildet sich Kaltluft. Entsprechend der Topographie fließt die Kalt- und Frischluft in Richtung der Täler ab. Dabei stellen die Täler Kalt- und Frischluftsammel- sowie –abflussbereiche dar.

Im Oberschwäbischen Hügelland beträgt die durchschnittliche Jahrestemperatur 7,0 – 7,5 °C, gleichzeitig schwankt der durchschnittliche Jahresniederschlag zwischen 770 mm im Westen und bis nahezu 1.200 mm im Osten (MLR 2018).

Gemäß LUBW-Kartendienst (LUBW 2018B) liegen die Windgeschwindigkeiten im Bereich des Untersuchungsgebietes 100 m über dem Grund zwischen 5,25 – 5,50 m/s und 160 m über dem Grund zwischen 5,5 – 6,25 m/s.

Vorbelastung

Die Luft erwärmt sich stärker über versiegelten Flächen wie Straßen und Siedlungsflächen. Barrieren für den Kalt- und Frischluftabfluss sind Querbauwerke bzw. Querriegel zur Abflussrichtung. Emissionen können von Verkehrswegen und insbesondere auch von Gewerbe- und Industriebetrieben ausgehen.

Bewertung

Die vorhandenen Offenlandbereiche haben Bedeutung für die Kaltluftentstehung. Die Wälder besitzen eine hohe Funktion für die Frisch- und Kaltluftproduktion. Die Täler der Bäche bilden untergeordnete Kaltluftabflussbahnen, die den Siedlungsflächen Kalt- und Frischluft zuführen und damit zum Luftaustausch in Siedlungsgebieten beitragen.

Hinsichtlich der ermittelten Windpotenziale werden große Teile des Untersuchungsgebiets (auch geplante Anlagenstandorte) bzgl. des Winds als bedingt geeignete Fläche eingestuft. Das bedeutet, Einschränkungen bezüglich der Flächennutzung sind nicht bekannt und die Potenzialflächen weisen eine mittlere „*Windgeschwindigkeit von mehr als 5,5 m/s und weniger als 6,0 m/s in 140 m Höhe über Grund*“ auf (LUBW 2018C). Gemäß LUBW-Kartendienst (2018C) werden zudem große Teile des Untersuchungsgebiets (auch geplante Anlagenstandorte) bedingt windhöffigen Flächen (mittlere Windgeschwindigkeit 5,25 m/s – 6,00 m/s) zugeordnet. Laut Definition sind diese Flächen „*bedingt zur Windenergienutzung geeignet und können unter günstigen Rahmenbedingungen geeignete Standorte enthalten*“ (LUBW 2018C).

7.2.5 Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt

Bestand

Biotopstrukturen (Pflanzen und biologische Vielfalt): Die vorhandenen Biotop- und

Nutzungsstrukturen wurden anhand von Ortsbegehungen im Februar und April 2018 erfasst. Wiesenstrukturen wurden zudem im Juni 2018 kontrolliert. Zusätzlich dienten Altersklassenkarten und das Revierbuch der Forstdirektion Freiburg (2017), die Waldbiotopkartierung des Vorentwurfs zum Flächennutzungsplan für die Teilsektorale Fortschreibung Windenergie der VVG Pfullendorf (PLANSTATT SENNER 2017) sowie Luftbilder zur Bestimmung der vorhandenen Waldstrukturen. Aufgrund der arten- und strukturarmen Ausprägung des Waldes im Bereich der Eingriffsflächen sowie des Untersuchungsgebietes und der bereits vorliegenden Daten, wurde eine Bestandserhebung der Biotopstrukturen im Winter/Frühjahr 2018 als ausreichend erachtet.

Hauptsächlich handelt es sich im Planungsgebiet um Waldflächen, die intensiv forstlich genutzt werden. Im westlichen Randbereich und im Norden schließen innerhalb des Untersuchungsgebiets Offenlandbereiche an den Wald an, die hauptsächlich als Acker, teils als Grünland genutzt werden. Vereinzelt strukturieren standortgerechte Feldgehölzen und –hecken die Offenlandbereiche.

Die Waldflächen sind hauptsächlich mit Fichte (*Picea abies*) in unterschiedlichen Altersklassen bestanden. Vereinzelt mischen sich in sehr geringen Anteilen Rotbuche (*Fagus sylvatica*), Tanne (*Abies alba*), Douglasie (*Pseudotsuga menziesii*) und Lärche (*Larix decidua*) hinzu. Einzelexemplare der Eiche (*Quercus sp.*) sind teils an den Forstwegen vorzufinden. Der Jungwuchs setzt sich maßgeblich aus Fichte (*Picea abies*) zusammen. Hinzu kommt Rotbuche (*Fagus sylvatica*) und stellenweise (insbesondere in Bereichen mit Buchenvorkommen) Ahorn (*Acer sp.*). Die Kraut- und auch Strauchschicht ist insgesamt karg ausgeprägt. Wenn eine Strauchschicht vorhanden ist, wird diese aus Brombeere (*Rubus sectio Rubus*) bzw. Himbeere (*Rubus idaeus*) charakterisiert. In der Krautschicht dominieren Moose. An einzelnen Stellen konnte Bärlapp (*Lycopodium sp.*) nachgewiesen werden.

Im Osten tangiert die L201 das Untersuchungsgebiet. Des Weiteren zerschneiden Wirtschafts- und Forstwege das Untersuchungsgebiet. Entlang der Straßen und Wege bestehen teilweise Entwässerungsgräben.

Die geplanten Standorte der Windkraftanlagen werden derzeit intensiv forstlich genutzt. Die Zuwegung erfolgt auf vorhandenen Wirtschafts-/Forstwegen und Straßen. Die befahrbare Breite der Hauptforstwege beträgt in der Regel 4,5 m inklusive Bankett. In Kurvenbereichen sind die Wege meist etwas breiter ausgebaut.

Die Baustelleneinrichtung ist auf einer Wiese entlang der geplanten Zuwegung vorgesehen. Im April und Juni 2018 wurden die vorkommenden Arten auf der Wiese aufgenommen. Die Artenzusammensetzung weist auf eine mäßig artenreiche bis artenarme Fettwiese hin, in der Magerkeitszeiger stark zurücktreten.

Abbildung 7: Zuwegung im Norden von der L201 zum Wald über landwirtschaftliche Nutzflächen und einen Schotterweg am Waldrand

(Foto © DNP)



Abbildung 8: Zuwegung im Norden innerhalb der Waldflächen zur WEA 1

(Foto © DNP)



Die Zuwegung führt im Norden von der L201 über das Flurstück 371 (Gmkg. Denkingen, Gemeinde Pfullendorf) (vgl. Abbildung 7). Das Flurstück wird derzeit ackerbaulich und als Grünland bewirtschaftet. Das Grünland ist als Fettwiese ausgeprägt und mäßig artenreich bis artenarm, wobei kaum Magerkeitszeiger vorhanden sind. Am Waldrandbereich verläuft die Zuwegung über einen bestehenden Schotterweg mit einer Breite von ca. 3 m. An den Weg schließt Ruderalflur in einer Breite von 1 – 3 m an. Der Waldrand setzt sich in diesem Bereich aus einem Jungbestand aus Fichten (*Picea abies*), Buche (*Fagus sylvatica*) Bergahorn (*Acer pseudoplatanus*) und vereinzelt Douglasie (*Pseudotsuga menziesii*) zusammen. Der Weg geht in einen Forstweg über (siehe Abbildung 8), der eine Breite von ca. 4,5 m (inkl. Bankett) aufweist. Der im Wald verlaufende Weg ist von 80-jährigem Fichtenforst umgeben. Die Fichten sind mit Jungwuchs aus Rotbuche, Fichte und Bergahorn unterstanden. Einzel-exemplare an Kiefer (*Pinus sylvestris* oder *sp.*) und Lärche (*Larix decidua*) sind vorhanden. Die Krautschicht ist karg ausgeprägt. Östlich des Weges existiert ein Kleinbestand an Mischwald (geringes bis mittleres Baumholz) aus Rotbuche und Lärche. Der Jungwuchs besteht in diesem Bereich aus Fichte, Rotbuche und Douglasie, wobei keine Strauchschicht, sondern nur eine karge Krautschicht vorhanden ist.

Abbildung 9: Blick auf den Standort der WEA 1 in nördliche Richtung
(Foto © DNP)



Abbildung 10: Blick auf den Standort der WEA 1 in östliche Richtung
(Foto © DNP)



Der Standort der WEA 1 liegt entlang der Zuwegung. Teile der Kranstellfläche sowie des Kranauslegers sind im Bereich des bestehenden Forstweges vorgesehen. Der Anlagenstandort mit seinen Bauflächen kommt innerhalb eines 30- und 80-jährigen Fichtenforstes zum Liegen mit Brom-/Himbeergestrüpp als Unterwuchs und Jungwuchs aus Rotbuche und Fichte. Die Waldbodenflora ist struktur- und artenarm ausgeprägt und setzt sich hauptsächlich aus Sauerklee, Moos und Farn zusammen.

Kleinflächig ist im Bereich der geplanten Kranstellfläche eine Bucheninsel vorhanden, die als Jungwuchs Buche, Fichte und insbesondere Ahorn aufweist. Daran schließt eine kleine recht offene Fläche mit Fichten als Überhälter an, unter die sich ein dichter Jungwuchs aus Ahorn, Fichte und vereinzelt Buche entwickelt hat. Auf der gegenüberliegenden Wegseite ist Stangenholz aus einer Aufforstung mit Buche und Fichte vorhanden.

Im Bereich des Kranauslegers ist zudem Mischwald aus Rotbuche und Fichte zu finden, der als Unterwuchs einen dichten Jungwuchs an Ahorn, Rotbuche und Fichte aufweist. Eine Strauchschicht ist kaum ausgeprägt. Die Krautschicht ist verarmt und setzt sich vorwiegend aus Moos, Farn und vereinzelt Waldmeister (*Galium odoratum*) zusammen.

Abbildung 11: Blick auf die Zuwegung zwischen der geplanten WEA 1 und WEA 2
(Foto © DNP)



Die Zuwegung zwischen der geplanten WEA 1 und WEA 2 verläuft über einen bestehenden Forstweg mit einer Breite von ca. 4,5 m inkl. Bankett.

Beidseitig des Weges wächst 50- bzw. 80-jähriger Fichtenbestand. Der Jungwuchs setzt sich hauptsächlich aus Fichte, Tanne und Douglasie zusammen, wobei vereinzelt auch Rotbuche aufwächst. In der Unterschicht besteht Brom- bzw. Himbeere. Die Waldbodenflora ist auch hier eher karg und durch Moos, Farn und Sauerklee geprägt.

Abbildung 12: Blick auf den geplanten Standort WEA 2 in östliche Richtung
(Foto © DNP)



Im Bereich des geplanten Standorts der WEA 2 ist 50-jähriger Fichtenforst vorhanden. Ein Jungwuchs (teils sehr jung) aus Fichte, Tanne, Douglasie und Rotbuche ist im Unterwuchs vorhanden. Die Waldbodenflora setzt sich insbesondere aus Brom-/Himbeere, Moos, Farn und Sauerklee zusammen. Im Bereich des Kranauslegers ist eine kleine Bucheninsel (jünger als 80-jährig) vorhanden. Eine ausgeprägte Strauchschicht existiert nicht, jedoch kommt Jungwuchs bestehend aus Rotbuche, Fichte und Ahorn vor.

Abbildung 13: Blick auf die
Zuwegung zwischen WEA 2
und WEA 3

(Foto © DNP)



Die Zuwegung vom geplanten Standort der WEA 2 zur WEA 3 verläuft durch einen 30- und 60-jährigen Fichtenforst sowie einem Fichten-Altholzbestand. Westlich angrenzend des Weges ist dabei ein sehr dichter Nadelmischwald aus Tanne und Fichte sowie in geringen Anteilen Douglasie und Buche mit einer sehr kargen Kraut- und Strauchschicht vorhanden. Die Waldbodenflora ist sehr zurückgebildet und artenarm. Der Nadelwald wird auf einem schmalen Streifen durch eine Aufforstung unterbrochen, die sich aus Jungwuchs mit Rotbuche und Pappel (*Populus tremula*) zusammensetzt, bevor sich wieder ein junger, dichter Fichtenforst anschließt. Die Kraut- und Strauchschicht sind sehr karg und artenarm ausgeprägt. Die Waldbodenflora ist verarmt. Angrenzend befindet sich ein 60-jähriger Fichtenforst in dem Einzel Exemplare von Rotbuche und Lärche vorhanden sind. Die Kraut- und Strauchschicht ist sehr verarmt, jedoch ist vereinzelt Heidelbeere (*Vaccinium myrtillus*) vorzufinden. Daran schließt sich dichter Jungwuchs aus Fichte und Rotbuche an.

Östlich des Weges verläuft ein dichter ca. 30-jähriger Fichtenforst mit sehr verarmter Kraut- und Strauchschicht. Im Anschluss ist ein Mischwald aus Rotbuche, Fichte und Lärche vorhanden. Teils besteht ein sehr junger Jungwuchs aus Fichte. An den Mischwald grenzt ein Fichten-Altholz (älter als 80 Jahre) an, der ebenfalls eine verarmte Kraut- und Strauchschicht hat. Jedoch ist vereinzelt Heidelbeere zwischen den Moosfeldern vorhanden. Direkt am Wegrand befindet sich ein kleiner, wenige Meter breiter, Abschnitt mit älteren Rotbuchen. Der Unterwuchs in diesem Bereich ist grasreich und setzt sich darüber hinaus aus Fichten- und Rotbuchenaufwuchs sowie Brom-/Himbeere zusammen.

Die geplante Zuwegung verläuft entlang des bestehenden Forstweges mit einer Breite von ca. 4,5 m inkl. Bankett. In Kurvenbereichen ist die Zuwegung meist etwas breiter ausgebaut.

Abbildung 14: Blick auf den Standort der WEA 3 in nordwestliche Richtung
(Foto © DNP)



Abbildung 15: Blick auf den Standort der WEA 3 in östliche Richtung
(Foto © DNP)



Die Waldbestände im Bereich der WEA 3 setzen sich aus 30-jährigem Fichtenforst und einem Fichten-Altholzbestand zusammen. Der geplante Standort der WEA 3 inklusive Kranstell- und Hilfsflächen liegt einige Meter entfernt von der Zuwegung innerhalb einer Aufforstungsfläche mit Jungwuchs aus Rotbuche, Fichte und Tanne (*Abies alba*), sowohl sehr dicht als auch in eher lockerem Stand, wo mehr Brom-/ Himbeere aufwächst.

Der Kranausleger liegt im Bereich eines älteren (älter als 80 Jahre) Fichtenbestands, der eine verarmte Kraut- und Strauchschicht aufweist. Jedoch ist vereinzelt Heidelbeere zwischen den Moospolstern vorhanden.

Abbildung 16: Blick auf die
Zuwegung vom Standort
der WEA 3 zur WEA 4

(Foto © DNP)



Die Zuwegung vom geplanten Standort der WEA 3 zur WEA 4 verläuft über einen bestehenden Forstweg mit einer Breite von ca. 4,5 m inkl. Bankett. An den Weg schließt sich eine Aufforstung aus Jungwuchs mit Fichte, Rotbuche und vereinzelt Tanne an. Die Aufforstung ist überwiegend sehr dicht. Dort, wo ein lockerer Bestand vorhanden ist, tritt Brom-/ Himbeere in den Vordergrund. Im Anschluss befindet sich ein Fichten-Altholz mit teils dichtem Jungwuchs aus Rotbuche, Fichte, Douglasie und Tanne. Die Waldbodenflora ist verarmt, jedoch tritt stellenweise Heidelbeere auf.

Abbildung 17: Blick auf den
Standort der WEA 4 in
südöstliche Richtung

(Foto © DNP)



Abbildung 18: Blick auf den Bereich für den Kranausleger für WEA 4 in nördliche Richtung
(Foto © DNP)



Der geplante Standort der WEA 4 kommt innerhalb eines Bereichs mit Stangenholz aus Rotbuche zum Liegen. Der Verjüngungsbestand ist dicht. Die Flächen für den Kranausleger befinden sich innerhalb eines Fichten-Altholzes mit teils dichtem Jungwuchs aus Rotbuche, Fichte, Douglasie und Tanne. Die Waldbodenflora ist verarmt, jedoch tritt stellenweise Heidelbeere auf.

Die Bestandsanlagen stehen angrenzend an den Wald im Offenland auf Ackerflächen. Die Offenlandflächen sind durch Acker und Grünland geprägt. Einzelne Gehölzgruppen gliedern die landwirtschaftlichen Flächen. Schotterwege dienen als Wirtschaftswege zu den einzelnen Bewirtschaftungseinheiten. Den Bestandsanlagen vorgelagert sind Schotterflächen. Schotterwege führen zu den drei Bestandsanlagen.

Das Verbreitungsgebiet von FFH-Anhang IV Pflanzenarten befindet sich außerhalb des Wirkraumes und der benachbarten Messtischblätter und/oder geeignete Standorte für diese Arten sind im Eingriffsbereich nicht vorhanden, weshalb ein Vorkommen ausgeschlossen werden kann. (DNP 2018)

Schutzgebiete: Folgende Schutzgebiete sind im Untersuchungsgebiet oder der Umgebung vorhanden oder ragen in dieses hinein:

Tabelle 10: Übersicht über FFH-, Vogelschutz- und Naturschutzgebiete sowie gesetzlich geschützte Biotope und Naturdenkmale im Untersuchungsgebiet

Schutzgebiets-nummer	Beschreibung (Quelle: LUBW 2018B)	Lage /Entfernung zum nächstgelegenen Standort
FFH-Gebiete/EU- Vogelschutzgebiet sind <u>nicht</u> im Untersuchungsgebiet und der Umgebung vorhanden		
Naturschutzgebiete sind <u>nicht</u> im Untersuchungsgebiet und der Umgebung vorhanden		
Gesetzlich geschützte Biotope gem. § 32 NatSchG und Waldbiotope		
Offenlandbiotope		

Schutzgebiets-nummer	Beschreibung (Quelle: LUBW 2018B)	Lage /Entfernung zum nächstgelegenen Standort
181214370223	Wiesenbach NO Hilpensberg (Fläche: 0,05 ha)	ca. 280 m westlich von WEA 2, ca. 300 m südwestlich von WEA 1 und ca. 200 m westlich der Zuwegung
181214370224	Feldgehölz NO Hilpensberg I (Fläche: 0,05 ha)	ca. 300 m westlich von WEA 3 und ca. 280 m westlich der Zuwegung
181214370225	Feldgehölz NO Hilpensberg II (Fläche: 0,2373 ha)	ca. 350 m westlich von WEA 2 und ca. 320 m westlich der Zuwegung
181214379018	Feldgehölz III NE Hilpensberg (Fläche: 0,0691 ha)	ca. 460 m westlich von WEA 1 und ca. 400 m westlich der Zuwegung
181214370239	Toteisloch so Hilpensberg (Fläche: 0,06 ha)	ca. 800 m südwestlich von WEA 4
181214352372	Feuchtgebiet „Vordere Halde“ östlich Oberhaslach (Fläche: 0,129 ha)	ca. 1.090 m südwestlich von WEA 4
181214352371	Feuchtgebiet „Hintere Halde“ östlich Oberhaslach (Fläche: 0,0838 ha)	ca. 1.080 m südwestlich von WEA 4
181214352370	Baumhecke „Hintere Halden“ nordöstlich Oberhaslach (Fläche: 0,1218 ha)	ca. 1.000 m südwestlich von WEA 4
181214370240	Feldgehölz a Kreisgrenze so Hilpensberg (Fläche: 0,0986 ha)	ca. 1.000 m südwestlich von WEA 4
181214370238	Hecken u. Feldgehölze s Hilpensberg (Fläche: 0,8927 ha)	ca. 720 m westlich von WEA 4
181214370237	Feuchtfläche so Hilpensberg (Fläche: 0,2691 ha)	ca. 700 m westlich von WEA 4
181214370236	Toteisloch östl. Hilpensberg III (Fläche: 0,0511 ha)	ca. 800 m westlich von WEA 4 und ca. 710 m westlich von WEA 3
181214370232	Weidengehölz o Hilpensberg (Fläche: 0,1585 ha)	ca. 910 m westlich von WEA 3
181214370231	Baumhecken o Hilpensberg (Fläche: 0,3758 ha)	ca. 920 m westlich von WEA 3
181214370234	Toteisloch o Hilpensberg II (Fläche: 0,4029 ha)	ca. 710 m westlich von WEA 3
181214370233	Toteislöcher östl. Hilpensberg I (Fläche: 0,1303 ha)	ca. 800 m westlich von WEA 3
181214370202	Nasswiese im oberen Malaiental (Fläche: 0,0758ha)	ca. 790 m nordöstlich von WEA 4
Waldbiotopkartierung		
281214374134	Tümpel SO Hilpensberg (Fläche: 0,0527 ha)	ca. 25 m westlich eines

Schutzgebiets-nummer	Beschreibung (Quelle: LUBW 2018B)	Lage /Entfernung zum nächstgelegenen Standort
		Forstwegs, ca. 130 m südlich der geplanten Zuwegung und ca. 200 m südlich der WEA 4
281214374133	Altholzinsel NO Hilpensberg (Fläche: 0,548 ha)	ca. 220 m westlich von WEA 2 und ca. 150 m westlich der Zuwegung
281214370180	Erlenwald N Rickertsreute (Fläche: 0,4283 ha)	an das Untersuchungsgebiet angrenzend, ca. 760m nordöstlich von WEA 4
281214350181	Toteisloch NO Oberhaslach (Fläche: 0,0504 ha)	ca. 970 m südwestlich von WEA 4; ragt in das Untersuchungsgebiet hinein
281214370413	Toteisloch O Oberhaslach (Fläche: 0,0309 ha)	ca. 830 m südwestlich von WEA 4
281214350182	Toteisloch mit Sumpfwald W Rickertsreute (Fläche ca. 0,2469 ha)	ca. 800 m südwestlich von WEA 4
Naturdenkmäler sind <u>nicht</u> im Untersuchungsgebiet und der Umgebung vorhanden		

Am westlichen Randbereich des Untersuchungsgebietes zwischen Hilpensberg und dem Wald „Hohenreute“ sowie im Süden des Untersuchungsgebiets im Bereich des „Rickertsreuter Wald“ befinden sich Flächen für den Biotopverbund feuchter Standorte (vgl. LUBW 2018). Biotopverbundflächen für mittlere und trockene Standorte sind nicht im Untersuchungsgebiet vorhanden.

In den Bestands- und Konfliktplänen (Anhang 1.1 bis 1.5) sind die vorhandenen Nutzungsstrukturen im Untersuchungsgebiet dargestellt, um einen Überblick über die Hauptnutzungsarten zu geben.

Fauna (Tiere und biologische Vielfalt): Für das Vorhaben wurde eine spezielle artenschutzrechtliche Prüfung (saP) (DNP 2018) erstellt. Abstimmungen zum Untersuchungsumfang erfolgten mit der Unteren Naturschutzbehörde.

Für die avifaunistischen Untersuchungen sind Brutvogel/Revier-, Raumnutzungs- und Rastvogelkartierungen durchgeführt worden. Untersuchungsumfang und –dauer wurden in Anlehnung an die LUBW-Richtlinien (vgl. LUBW 2013A) festgelegt und mit der Unteren Naturschutzbehörde abgestimmt. Die Kartierarbeiten erfolgten durch das Büro Planstatt Senner in den Jahren 2017 und 2018 sowie durch die DNP (Die Naturschutzplaner GmbH) im Jahr 2018. Im Folgenden werden die Ergebnisse zusammenfassend dargestellt. Zusätzlich wurden vorhandene Daten aus den Genehmigungsanträgen und dem Monitoring der drei Bestandsanlagen ausgewertet sowie eine Datenrecherche in den artspezifischen Prüfradien vorgenommen. Nähere Informationen sind der saP (DNP 2018) zu entnehmen.

Tabelle 11: Liste der erfassten Vogelarten im Untersuchungsgebiet (UG) (DNP 2018)

Schutzstatus: sg = streng geschützt nach § 7 Abs. 14 BNatSchG, K = kollisionsgefährdet nach LUBW

(2013A), VS-RL = Art des Anhang I der europäischen Vogelschutzrichtlinie;

Rote Liste Baden-Württemberg (RL BW) nach Bauer et al. (2016): 1 = vom Aussterben bedroht, 2 = stark gefährdet, 3 = gefährdet, V = Art der Vorwarnliste, * = ungefährdet; R = extrem selten (sehr lokal vorkommend)

Rote Liste Deutschland (RL D) nach Grüneberg et al. (2015): Kategorien wie RL BW;

Vorkommen im UG: 1 – 4 = im 100m-Radius um WEA 1 – 4; Z = im 100m-Radius um die Zuwegung; UG = im 1 km-Radius um die Anlagenstandorte; 2R = im 2 km-Radius um die Anlagenstandorte;

Status im UG: B = Brutrevier, NG = Nahrungsgast, DZ = Durchzügler, R = Rastvogel im 2.000m-Radius;

Fett: wertbestimmende Art.

Art (deutsch)	Art (lateinisch)	Schutzstatus	RL BW	RL D	Vorkommen im UG	Status im UG
Amsel	<i>Turdus merula</i>		*	*	1 – 4, Z	B
Bachstelze	<i>Motacilla alba</i>		*	*	UG	R
Bartmeise	<i>Panurus biarmicus</i>		R	R	2R	R
Baumfalke	<i>Falco subbuteo</i>	sg, K	V	3	UG	NG, R
Baumpieper	<i>Anthus trivialis</i>		2	3	UG	R
Bekassine	<i>Gallinago gallinago</i>	sg	1	1	2R	R
Bergfink	<i>Fringilla montifringilla</i>		-	-	UG	R
Bergpieper	<i>Anthus spinoletta</i>		1	*	2R	R
Beutelmeise	<i>Remiz pendulinus</i>		3	*	2R	R
Blaumeise	<i>Cyanistes caeruleus</i>		*	*	Z	B
Braunkehlchen	<i>Saxicola rubetra</i>		1	2	UG	R
Bluthänfling	<i>Carduelis cannabina</i>		2	3	UG	R
Buchfink	<i>Fringilla coelebs</i>		*	*	1 – 4, Z	B, R
Buntspecht	<i>Dendrocopos major</i>		*	*	1 – 4, Z	B
Dohle	<i>Corvus monedula</i>		*	*	UG	B, R
Eichelhäher	<i>Garrulus glandarius</i>		*	*	1, 4, Z	B
Erlenzeisig	<i>Carduelis spinus</i>		*	*	UG	R
Feldlerche	<i>Alauda arvensis</i>		3	3	UG	R
Fichtenkreuzschnabel	<i>Loxia curvirostra</i>		*	*	Z	B, R
Fischadler	<i>Pandion haliaetus</i>	sg, VS-RL	0	3	2R	R
Fitis	<i>Phylloscopus trochilus</i>		3	*	UG	B
Gartenbaumläufer	<i>Certhia brachydactyla</i>		*	*	1, Z	B
Gartengrasrücke	<i>Sylvia borin</i>		*	*	Z	B
Gartenrotschwanz	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>		V	V	UG	R
Gimpel	<i>Pyrrhula pyrrhula</i>		*	*	2, Z	B
Girlitz	<i>Serinus serinus</i>		*	*	2R	R
Goldammer	<i>Emberiza citrinella</i>		V	V	Z	B, R
Goldregenpfeifer	<i>Pluvialis apricaria</i>	sg, VS-RL		1	2R	R
Graugans	<i>Anser anser</i>		*	*	UG	R

Graureiher	<i>Ardea cinerea</i>	K	*	*	UG	R
Grauschnäpper	<i>Muscicapa striata</i>		V	V	UG	B
Großer Brachvogel	<i>Numenius arquata</i>	sg	1	1	2R	R
Grünfink	<i>Carduelis chloris</i>		*	*	3, 4, Z	B, R
Grünspecht	<i>Picus viridis</i>	sg	*	*	UG	B
Habicht	<i>Accipiter gentilis</i>	sg	*	*	UG	B, R
Haubenmeise	<i>Lophophanes cristatus</i>		*	*	1 – 4, Z	B
Heckenbraunelle	<i>Prunella modularis</i>		*	*	2 - 4, Z	B
Heidelerche	<i>Lullula arborea</i>	sg, VS-RL	1	V	2R	R
Hohltaube	<i>Columba oenas</i>		*	*	UG	B, R
Kampfläufer	<i>Philomachus pugnax</i>	sg, VS-RL	0	1	UG	R
Kernbeißer	<i>Coccothraustes coccothraustes</i>		*	*	UG	B, R
Kiebitz	<i>Vanellus vanellus</i>	sg	1	2	2R	R
Kleiber	<i>Sitta europaea</i>		*	*	1, Z	B
Kohlmeise	<i>Parus major</i>		*	*	1, 2, 4, Z	B
Kolkrabe	<i>Corvus corax</i>		*	*	UG	NG
Kormoran	<i>Phalacrocorax carbo</i>		*	*	UG	DZ, R
Kornweihe	<i>Circus cyaneus</i>	sg, VS-RL, K	-	1	UG	R
Kranich	<i>Grus grus</i>	sg, VS-RL	0	*	2R	R
Lachmöwe	<i>Larus ridibundus</i>		V	*	UG	R
Mäusebussard	<i>Buteo buteo</i>	sg	*	*	UG	B, R
Merlin	<i>Falco columbarius</i>	sg, VS-RL			2R	R
Misteldrossel	<i>Turdus viscivorus</i>		*	*	1 – 4, Z	B, R
Mittelseeormöwe	<i>Larus michahellis</i>		*	*	2R	R
Mönchsgrasmücke	<i>Sylvia atricapilla</i>		*	*	2 – 4, Z	B
Neuntöter	<i>Lanius collurio</i>	VS-RL	*	*	Z	B, R
Nilgans	<i>Alopochen aegyptiaca</i>				2R	R
Ortolan	<i>Emberiza hortulana</i>	sg, VS-RL	1	3	2R	R
Rabenkrähe	<i>Corvus corone</i>		*	*	UG	B
Raubwürger	<i>Lanius excubitor</i>	sg, K	1	2	UG	R
Rauchschwalbe	<i>Hirundo rustica</i>		3	3	UG	R
Ringdrossel	<i>Turdus torquatus</i>		1	*	2R	R
Ringeltaube	<i>Columba palumbus</i>		*	*	2, 3, Z	B, R
Rohrhammer	<i>Emberiza schoeniclus</i>		3	*	UG	R
Rohrweihe	<i>Circus aeruginosus</i>	sg, VS-RL, K	2	*	UG	NG, DZ, R
Rotdrossel	<i>Turdus iliacus</i>				UG	R

Rotkehlchen	<i>Erithacus rubecula</i>		*	*	1 – 4, Z	B
Rotmilan	<i>Milvus milvus</i>	sg, VS-RL, K	*	V	2R	NG, R
Saatkrähe	<i>Corvus frugilegus</i>		*		UG	R
Schafstelze	<i>Motacilla flava</i>		V	*	UG	R
Schwarzkelchen	<i>Saxicola rubicola</i>		V	*	UG	R
Schwarzmilan	<i>Milvus migrans</i>	sg, VS-RL, K	*	*	UG	NG, R
Schwarzspecht	<i>Dryocopus martius</i>	sg, VS-RL	*	*	UG	B
Schwarzstorch	<i>Ciconia nigra</i>	sg, VS-RL, K	3	*	UG	DZ
Silberreiher	<i>Ardea alba</i>	sg, VS-LR, K			UG	R
Singdrossel	<i>Turdus philomelos</i>		*	*	2 – 4, Z	B, R
Sommergoldhähnchen	<i>Regulus ignicapillus</i>		*	*	1 – 4, Z	B
Sperber	<i>Accipiter nisus</i>	sg	*	*	UG	B
Star	<i>Sturnus vulgaris</i>		*	3	UG	B, R
Steinschmätzer	<i>Oenanthe oenanthe</i>		1	1	UG	R
Stieglitz	<i>Carduelis carduelis</i>		*	*	UG	R
Sumpfmeise	<i>Poecile palustris</i>		*	*	Z	B
Tannenhäher	<i>Nucifraga caryocatactes</i>		*	*	UG	R
Tannenmeise	<i>Periparus ater</i>		*	*	1 – 4, Z	B
Teichhuhn	<i>Gallinula chloropus</i>	sg	3	V	2R	R
Trauerseeschwalbe?	<i>Chlidonias niger</i>	Sg, VS-RL		1	2R	R
Turmfalke	<i>Falco tinnunculus</i>	sg	V	*	UG	NG
Wacholderdrossel	<i>Turdus pilaris</i>		*	*	UG	R
Wachtel	<i>Coturnix coturnix</i>		V	V	UG	B
Waldbaumläufer	<i>Certhia familiaris</i>		*	*	1, Z	B
Waldkauz	<i>Strix aluco</i>	sg	*	*	Z	B
Waldschnepfe	<i>Scolopax rusticola</i>		V	V	2R	R
Waldwasserläufer	<i>Tringa ochropus</i>	sg		*	2R	R
Wanderfalke	<i>Falco peregrinus</i>	sg, VS-RL, K	*	*	UG	DZ, NG
Weidenmeise	<i>Poecile montanus</i>		V	*	UG	B
Wespenbussard	<i>Pernis apivorus</i>	sg, VS-RL, K	*	3	UG	NG, R
Weißstorch	<i>Ciconia ciconia</i>	sg, VS-RL, K	V	3	UG	R
Wiesenpieper	<i>Anthus pratensis</i>		1	2	UG	R
Wintergoldhähnchen	<i>Regulus regulus</i>		*	*	1 – 4, Z	B
Zaunkönig	<i>Troglodytes troglodytes</i>		*	*	1 – 4, Z	B
Zwergschnepfe	<i>Lymnocyptes minimus</i>	sg			2R	R

Zilpzalp	<i>Phylloscopus collybita</i>	*	*	1, 2, 3, Z	B
----------	-------------------------------	---	---	------------	---

Die Fledermausuntersuchungen erfolgten durch das Büro Planstatt Senner im Jahr 2017 und orientieren sich an den LUBW-Richtlinien (LUBW 2014). Der Untersuchungsumfang wurde mit der Unteren Naturschutzbehörde abgestimmt. Zusätzlich wurden vorhandene Daten aus vorangegangenen Untersuchungen im Rahmen der Flächennutzungsplanung sowie Unterlagen zu den Genehmigungsanträgen und zum Monitoring der drei Bestandsanlagen ausgewertet. Des Weiteren wurde eine Datenrecherche im maßgeblichen Prüfradius vorgenommen. Im Folgenden ist eine Zusammenfassung der vorkommenden Arten aufgelistet. Nähere Informationen zu den Ergebnissen sind der saP (DNP 2018) zu entnehmen.

Tabelle 12: Fledermausarten im Untersuchungsgebiet gem. saP (DNP 2018)

Schutzstatus: sg = streng geschützt nach § 7 Abs. 14 BNatSchG;

Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie (FFH-RL): II, IV – Art des Anhangs II bzw. IV der FFH-Richtlinie;

Rote Liste Baden-Württemberg (BW) nach BRAUN (2003) & Rote Liste Deutschland (D) nach BfN (2009):

1 = vom Aussterben bedroht, 2 = stark gefährdet, 3 = gefährdet, V = Art der Vorwarnliste, D = Daten defizitär, Einstufung unmöglich, G = Gefährdung anzunehmen, aber Status unbekannt, i = gefährdete wandernde Tierart.

Art		Rechtlicher Schutz		Rote Liste	
Wiss. Name	Dt. Name	FFH-RL	BnatschG	BW	D
<i>Eptesicus serotinus</i>	Breitflügelfledermaus	IV	sg	2	G
<i>Myotis daubentonii</i>	Wasserfledermaus	IV	sg	3	*
<i>Myotis myotis</i>	Großes Mausohr	II, IV	sg	2	V
<i>Myotis mystacinus/brandtii</i> ¹	Kleine Bartfledermaus	IV	sg	3/1	V
<i>Myotis nattereri</i>	Fransenfledermaus	IV	sg	2	*
<i>Nyctalus noctula</i>	Großer Abendsegler	IV	sg	i	V
<i>Pipistrellus nathusii</i>	Rauhautfledermaus	IV	sg	i	*
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Zwergfledermaus	IV	sg	3	*
<i>Plecotus auritus</i>	Braunes Langohr	IV	sg	3	V
<i>Vespertilio murinus</i>	Zweifarbflfledermaus	IV	sg	i	D

¹ Kleine Bartfledermaus (*Myotis mystacinus*) und Große Bartfledermaus (*Myotis brandtii*) sind auf Grundlage von Rufen nicht zu unterscheiden, im Untersuchungsgebiet ist ein Vorkommen beider Arten denkbar

Für den Nachweis der Haselmaus (*Muscardinus avellanarius*) erfolgte eine gezielte Erfassung im Jahr 2017 (vgl. DNP 2018). Entlang der Zuwegung und den geplanten WEA-Standorten 1, 2 und 4 konnten Haselmäuse nachgewiesen werden (vgl. DNP 2018).

Weitere planungsrelevante Arten wurden geprüft. Aufgrund des Fehlens geeigneter Habitatstrukturen im direkten Eingriffsbereich oder der Lage des Verbreitungsgebietes außerhalb des Messtischblattes oder der benachbarten Messtischblätter (BfN 2013) kann das Vorkommen weiterer planungsrelevanter Arten der Säugetiere, Reptilien, Libellen, Käfer, Schmetterlinge und Pflanzenarten in diesen Bereichen ausgeschlossen werden (vgl. DNP 2018). Der Grasfrosch und Bergmolch als nicht streng geschützte und relativ anspruchslose Arten können grundsätzlich im Gebiet vorkommen, wurden jedoch nicht nachgewiesen (vgl.

DNP 2018). Aufgrund des sehr spärlichen Vorkommens der Wildkatze (*Felis silvestris*) im Raum Oberschwaben und der vorliegenden Habitatausstattung im Untersuchungsgebiet kann ein stetes Vorkommen der Art im Eingriffsbereich ausgeschlossen werden (vgl. DNP 2018). Einzelnachweise des Wolfs (*Canis lupus*) und des Luchs (*Lynx lynx*) sind für den Landkreis Sigmaringen vorhanden. Ein stetiges Vorkommen der beiden Arten ist aufgrund der Habitatausstattung im Eingriffsbereich jedoch nicht zu erwarten (DNP 2018).

Gemäß Generalwildwegeplan (FVA 2010) verläuft ein Wildkorridor mit landesweiter Bedeutung südlich des Untersuchungsgebiets.

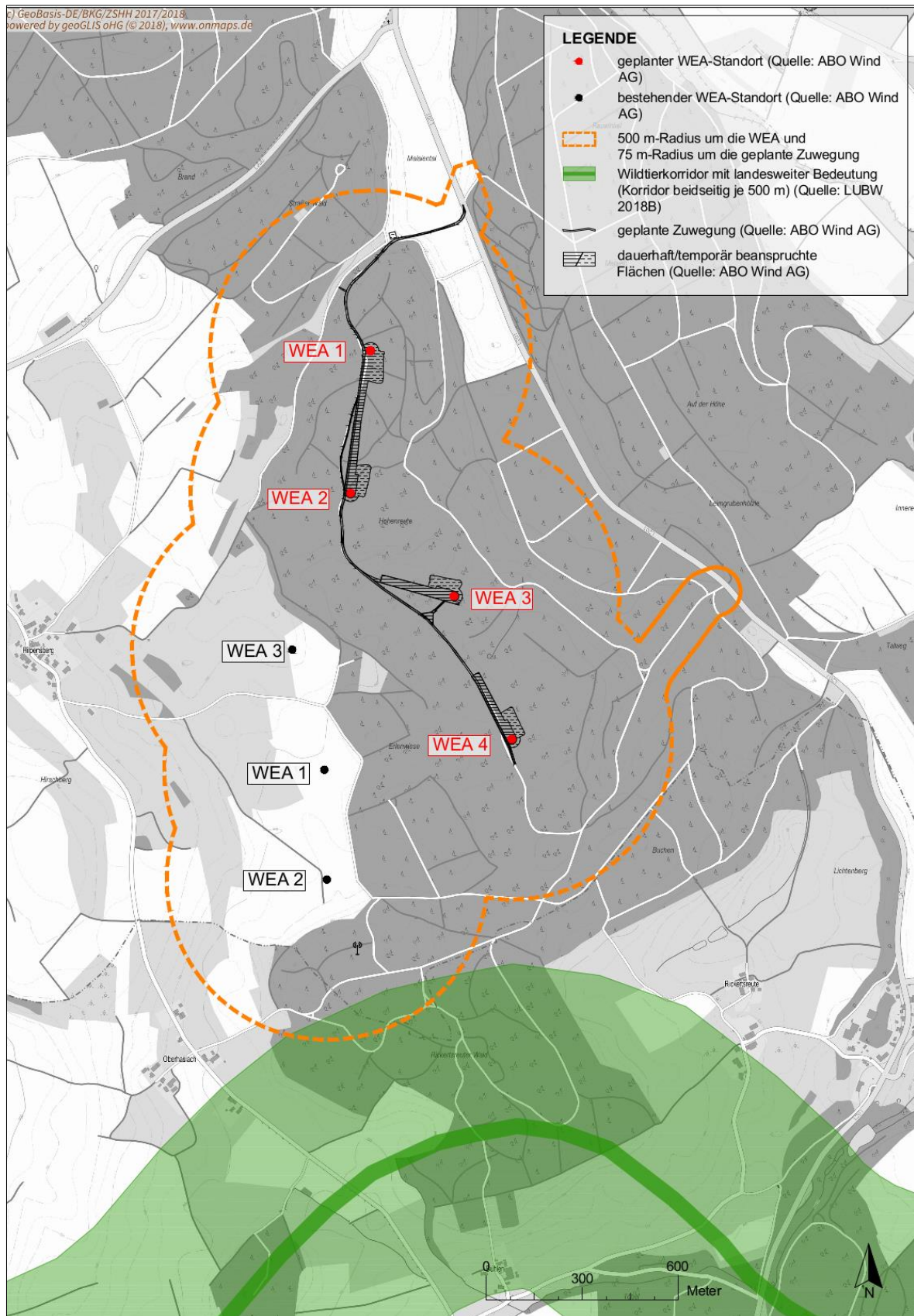


Abbildung 19: Lage des Generalwildwegeplans im Untersuchungsgebiet
(Quellen: WEA-Standorte und Zuwegung ABO Wind AG 2018; Generalwildwegeplan FVA 2010, <http://udo.lubw.baden-wuerttemberg.de/public/index.xhtml>; Kartengrundlage © GeoBasis-DE/BKG/ZSHH2017/2018powered by geoGLIS oHG (© 2018), www.onmaps.de)

Vorbelastungen

Eine Vorbelastung der Fauna und Biotope im Untersuchungsgebiet besteht durch die Landesstraße L201 und Wirtschaftswege. Intensive forstliche und landwirtschaftliche Nutzung wirkt sich in entsprechend genutzten Bereichen auf die Lebensraumausstattung und das Nahrungsangebot aus.

Bewertung

Biotopstrukturen (Pflanzen und biologische Vielfalt): Die Einteilung der Biotopstrukturen orientiert sich an der Biotoptypenbewertung (LUBW 2005). Im Folgenden werden ausschließlich die Biotoptypen aufgeführt, die durch das Vorhaben direkt betroffen sind.

Bewertungsstufe V (sehr hoch):	• Buchenwald basenarmer Standorte
Bewertungsstufe IV (hoch):	-
Bewertungsstufe III (mittel):	• grasreiche ausdauernde Ruderalvegetation, naturferne Mischbestände aus Laub- und Nadelbäumen, Fettwiese mittlerer Standorte
Bewertungsstufe II (gering):	-
Bewertungsstufe I (keine bis sehr geringe Bedeutung):	• Schotterwege, Acker

Durch das geplante Vorhaben selbst werden einerseits vorhandene Schotterwege und Ackerflächen in Anspruch genommen, die eine sehr geringe naturschutzfachliche Bedeutung aufweisen. Andererseits gehen durch die Teilverbreiterung der Wege und den Bau der Anlagen selbst kleinflächig Waldbereiche verloren, die eine mittlere bis sehr hohe Bedeutung haben, jedoch struktur- und artenarm ausgeprägt sind. Eine Eingriffsermittlung der betroffenen Biotopstrukturen erfolgt in Kap.10.2.

Die Biotopverbundbereiche feuchter Standorte stellen Kern- und Suchräume für Verbundstrukturen dar, die anhand von GIS-Daten errechnet wurden (LUBW 2018).

Fauna (Tiere und biologische Vielfalt): Der Mäusebussard konnte im 1 km-Radius mit 4 Revieren nachgewiesen werden, zudem sind Habicht (ca. 200 m Entfernung zur nächstgelegenen geplanten WEA) und Sperber Brutvögel im Untersuchungsgebiet (vgl. DNP 2018). Darüber hinaus brüten im Untersuchungsgebiet als weitere streng geschützte Arten noch Grünspecht, Schwarzspecht, Waldkauz, Dohle und Hohltaube (vgl. DNP 2018). Geeignete Großhöhlen für den Waldkauz konnten im Eingriffsbereich und der näheren Umgebung jedoch nicht erfasst werden (vgl. DNP 2018). Die Waldschnepfe wurde nicht als Brutvogel sondern nur als Rastvogel im 2 km-Radius nachgewiesen (vgl. DNP 2018).

Für Baumfalken, Graureiher, Rohrweihe, Schwarzmilan, Wanderfalke, Weißstorch und Wespenbussard besteht im 1 km-Radius um die WEA kein Brutverdacht (vgl. DNP 2018). Zudem bestehen auch keine regelmäßig frequentierten Nahrungshabitate oder Flugkorridore im 1 km-Radius um die geplanten Anlagenstandorte (vgl. DNP 2018). Brutvorkommen des Uhus im 1 km-Radius um die geplanten Anlagen konnten aufgrund des Fehlens geeigneter

Strukturen nicht nachgewiesen werden. Ein Vorkommen dieser Arten ist auch aus der Datenrecherche nicht bekannt (vgl. DNP 2018).

Im 1 km-Radius um die geplanten Anlagen besteht kein Hinweis auf ein Brutvorkommen des Rotmilans (vgl. DNP 2018). Die in den Erfassungsjahren 2012 (zur speziellen artenschutzrechtlichen Prüfung für den Windpark Hilpertsberg) und 2013 (im Rahmen der landesweiten Milankartierung der LUBW) vermuteten Rotmilan-Brutplätze konnten seit dem Jahr 2015 (Erfassungen in den Jahren 2015, 2017 und 2018) nicht mehr bestätigt werden (vgl. DNP 2018). Durch die Kartierungen zum Flächennutzungsplan (2015) wurde festgestellt, dass ein Horstbaum aufgrund von Sturmwurf nicht mehr vorhanden war und auch auf Grundlage der Kartierungen in den Jahren 2017 und 2018 kein erneuter Brutverdacht bestand (vgl. DNP 2018). Für den zweiten Brutplatzverdacht eines Rotmilans innerhalb des 1 km-Radius wurde in den Jahren 2012 und 2013 ein Revierpaar kartiert, aber kein Horststandort gefunden (vgl. DNP 2018). In den Jahren 2015, 2017 und 2018 ergaben sich keine Hinweise mehr auf ein Revier (vgl. DNP 2018). Am dritten Brutverdachtsplatz des Rotmilans innerhalb des 1 km-Radius war in den Jahren 2017 und 2018 ein Mäusebussard als Brutvogel ansässig (vgl. DNP 2018).

Innerhalb eines 2 km-Radius um die geplanten Anlagen konnten sieben Rotmilan-Brutplätze im Jahr 2017 nachgewiesen werden (vgl. DNP 2018). Im weiteren Umfeld ist eine hohe Bestandsdichte an Rotmilan-Revierpaaren vorhanden (vgl. DNP 2018). Gemäß den LUBW-Hinweisen (2015) liegen die geplanten Anlagen in einem Rotmilan-Dichtezentrum (vgl. DNP 2018). Die Offenlandbereiche stellen den Schwerpunkt der Raumnutzung dar, wobei der Südwesten des 1 km-Radius der geplanten Anlagen sowie nachrangig auch das Malaiental im Norden und der südöstliche Randbereich des 1 km-Radius durch den Rotmilan häufiger überflogen werden als die übrigen Bereiche (vgl. DNP 2018). In diesen Offenlandbereichen bestehen regelmäßig frequentierte Nahrungshabitate und Flugkorridore für den Rotmilan (vgl. DNP 2018). Deutlich seltener genutzt werden die Nahbereiche der geplanten Anlagen, die im geschlossenen Wald liegen (vgl. DNP 2018). Sie stellen keine bevorzugten Nahrungshabitate für die Art dar, sodass regelmäßig frequentierte Nahrungshabitate und Flugkorridore nicht anzunehmen sind (vgl. DNP 2018).

Für den Schwarzstorch wurden im 1 km-Radius um die geplanten Anlagen keine Reviere nachgewiesen; ebenso ergaben sich keine Hinweise auf ein besetztes Revier im 3 km-Radius (vgl. DNP 2018). Mit etwa zwei bis drei Revieren im Prüfradius von 10 km ist allgemein eine hohe Bestandsdichte der Art vorhanden (vgl. DNP 2018). Regelmäßig frequentierte Nahrungshabitate und Flugkorridore bestehen im 1 km-Radius um die geplanten Anlagen jedoch nicht (vgl. DNP 2018).

Insgesamt 72 Vogelarten wurden als durchziehend oder rastend erfasst. Von den erfassten Arten werden gemäß LUBW-Richtlinie (LUBW 2013A) Baumfalke, Bekassine, Fischadler, Graureiher, Großer Brachvogel, Kiebitz, Kornweihe, Merlin, Raubwürger, Rohrweihe, Rot- und Schwarzmilan, Silberreiher, Wanderfalke, Weißstorch und Wespenbussard als kollisionsgefährdet eingestuft (vgl. DNP 2018). Der Rotmilan wurde dabei regelmäßig bei der Rastvogelkartierung nachgewiesen, wobei ein eindeutiger Schwerpunkt der Raumnutzung im Offenland- und Waldrandbereich liegt (vgl. DNP 2018). Insgesamt konnten vier Rotmilan-Schlafplätze im Untersuchungsgebiet erfasst werden (vgl. DNP 2018). Darüber hinaus konnten noch Einzeltiere bzw. kleine Trupps von Kampfläufer, Goldregenpfeifer, Zwergschneppfe, Graugänsen und Kranichen sowie Braunkehlchen, Bluthänfling, Baumpieper und

Feldlerche beobachtet werden. Individuenreiche Rastvogelbestände oder Massenschlafplätze konnten im Untersuchungsgebiet nicht nachgewiesen werden (vgl. DNP 2018). Die ehemalige Kiesgrube im Naturschutzgebiet „Kreuzäcker“ (ca. 1,7 km entfernt zur nächstgelegenen geplanten WEA) kann als lokal bedeutsamer Rastplatz angesehen werden, das Grünland mit Feldgehölzen und Blänken im Umfeld von Hilpensberg (minimal ca. 400 m entfernt zur nächstgelegenen geplanten WEA) zumindest als temporär bedeutsam für Rastvögel (vgl. DNP 2018).

Bei der Fledermauserfassung war die Zwergfledermaus mit etwa 85 % der aufgenommenen Rufkontakte die am häufigsten erfasste Art (vgl. DNP 2018). Etwa 14 % der aufgezeichneten Rufsequenzen fielen auf Arten der Gattung *Myotis* (vgl. DNP 2018). Nur sporadisch wurden die weiteren Fledermausarten (siehe Tabelle 12) nachgewiesen (vgl. DNP 2018). Während der Zugzeit im April 2017 und September/Okttober 2017 war nur eine geringe Aktivität von Fledermäusen zu verzeichnen (vgl. DNP 2018). Die Fledermausaktivität hatte insgesamt im Juni 2017 ihren Höhepunkt und fiel danach wieder ab (vgl. DNP 2018). Für das Untersuchungsgebiet konnte im Allgemeinen eine mittlere Fledermausaktivität festgestellt werden. An den einzelnen geplanten WEA ist die Fledermausaktivität jedoch heterogen verteilt (vgl. DNP 2018). An der geplanten WEA 1 wurde eine geringe, an der geplanten WEA 2 eine mittlere bis hohe, an der geplanten WEA 3 im Mai und Juni eine hohe, sonst geringe bis mittlere, und an der geplanten WEA 4 eine mittlere Fledermausaktivität verzeichnet (vgl. DNP 2018). Das Quartierpotenzial entlang der Zuwegung und im 75 m-Radius um die geplanten Anlagenstandorte als auch im weiteren Umfeld ist gering (DNP 2018).

Das Quartierpotenzial wird im Bereich um die geplanten Anlagenstandorte als gering und im 1 km-Radius um die geplanten Anlagenstandorte allgemein als gering-mittel eingestuft (vgl. DNP 2018). Struktureiche Laub-/Mischwälder fehlen im unmittelbaren Umfeld der geplanten Eingriffsbereiche (vgl. DNP 2018).

Für die Zwergfledermaus, Breitflügelfledermaus sowie Zweifarbfledermaus als in Gebäuden reproduzierende Fledermausarten sind Fortpflanzungsstätten im 1 km-Radius um die geplanten WEA strukturbedingt auszuschließen (vgl. DNP 2018). Zudem wurden die Zweifarbfledermaus und die Breitflügelfledermaus nur sporadisch nachgewiesen, was weder auf Fortpflanzungsstätten im weiteren Umfeld noch auf regelmäßig genutzte Jagdhabitate hindeutet (vgl. DNP 2018). Für die Zwergfledermaus sind, als im Gebiet am häufigsten erfasste Art, Fortpflanzungsstätten in den umliegenden Ortschaften anzunehmen (vgl. DNP 2018). Für den Kleinen Abendsegler, die Mopsfledermaus und die Mückenfledermaus fehlen Nachweise im Untersuchungsgebiet, weshalb kein stetes Vorkommen zu erwarten ist (vgl. DNP 2018). Von der Rauhaufledermaus, dem Großen Abendsegler, der Weißrandfledermaus und der Nordfledermaus sind im Untersuchungsgebiet und der näheren Umgebung weder Fortpflanzungsstätten noch Schwärm- und Überwinterungsquartiere bekannt (vgl. DNP 2018).

Insgesamt ist eine mittlere Fledermausaktivität festzustellen, wobei der überwiegende Teil der Aktivität auf die Zwergfledermaus entfällt (vgl. DNP 2018). Für viele Arten fehlen besonders geeignete Jagdhabitate im Untersuchungsgebiet (Gewässer, ältere struktureiche Laubwaldbestände) (vgl. DNP 2018). Aufgrund der intensiven forstlichen Nutzung und der daraus resultierenden Strukturarmut ist das Jagdhabitatpotenzial für kleinräumig jagende Arten als gering einzustufen (vgl. DNP 2018). Geeignete potenzielle Zugleitlinien befinden sich nicht im Untersuchungsgebiet und der näheren Umgebung (vgl. DNP 2018). Die Unter-

suchungsergebnisse inkl. der Ergebnisse aus dem Gondelmonitoring der Bestandsanlagen (WP Hilpensburg) deuten ebenfalls nicht auf einen Zugkorridor hin (vgl. DNP 2018).

Die Populationsdichte der Haselmaus ist trotz suboptimaler Habitatausprägung als hoch einzustufen (vgl. DNP 2018). Auch am geplanten WEA-Standort 3 ist aufgrund der vorhandenen Strukturen von einem Vorkommen der Haselmaus auszugehen (vgl. DNP 2018). Auf Grundlage der Untersuchungsergebnisse zeigt sich, dass die Haselmaus auch in strukturalmen und forstlich stark überprägten Waldbeständen in hohen Bestandsdichten vorkommen kann (DNP 2018).

Gemäß Generalwildwegeplan verläuft südlich des Untersuchungsgebiets ein Wildtierkorridor mit landesweiter Bedeutung (FVA 2010). Er ist integrativer Bestandteil eines nationalen bzw. internationalen ökologischen Netzwerks von Wildkorridoren und dient neben der Reduzierung der Straßenmortalität von Wildtieren vor allem dem Erhalt und der Entwicklung der Biodiversität in Baden-Württemberg, was durch den großräumigen Verbund von Wildtierlebensräumen erreicht werden soll (FVA 2010).

7.2.6 Schutzgut Landschaft

Bestand

Als Untersuchungsgebiet für das Landschaftsbild wurde ein Radius der 15-fachen Anlagenhöhe um die einzelnen Standorte festgelegt. Dieser Bereich wird laut BREUER (2001) als erheblich beeinträchtigt definiert. Damit ergibt sich ein Radius von 3.600 m (=15 x 240 m) um die einzelnen WEA-Standorte.

In Anlehnung an das Bewertungsmodell der Landkreise Bodenseekreis, Ravensburg und Sigmaringen (LANDKREISE BODENSEE-KREIS, RAVENSBURG, SIGMARINGEN 2013) erfolgte für das Untersuchungsgebiet der Landschaftsbildbewertung die Einteilung in Wirkzonen, die wie folgt unterteilt sind:

- Wirkzone 1: Radius 0 – 200 m
- Wirkzone 2: Radius 200– 1.500 m
- Wirkzone 3: Radius 1.500 – 3.600 m.

Für die vorliegende Planung erfolgte die Analyse der drei Wirkzonen (siehe auch Anhang 2 Landschaftsbildanalyse). Für den Radius über 3.600 m hinaus fand zudem eine Betrachtung weiterer Einzelstandorte statt. Zudem wurden von der Unteren Naturschutzbehörde und dem Landesamt für Denkmalpflege zusätzliche Punkte für Fotosimulationen definiert. Die touristische Infrastruktur und touristischen Ziele sind anhand der Freizeitkarte des LGL für den Bereich Westlicher Bodensee (LGL 2014) ermittelt worden. Darüber hinaus fanden Ortsbegehungen und Auswertungen von Luftbildern statt.

Wirkzone 1: Innerhalb der Wirkzone 1 für die geplanten WEA ist das Landschaftsbild durch Waldflächen geprägt, die sich aus intensiv forstlich genutztem Wald (vorwiegend mit Fichte bestanden) zusammensetzen. Im Bereich der südlichen beiden Wirkzonen der geplanten WEA ist teils älterer Fichtenbestand vorhanden. Im Westen überschneiden sich kleine Randbereiche der nördlichen beiden Wirkzonen der geplanten WEA mit älteren Mischwaldbeständen. Die nördlichste Wirkzone der geplanten WEA überlagert sich im Randbereich mit

einer verbrachenden Wiese, durch die ein kleiner Bach (Wiesenbach) verläuft. Die Wirkzonen der geplanten WEA werden durch forstliche Schotterwege zerschnitten. Durch die Wirkzone 1 der geplanten WEA verläuft ein touristischer Nebenweg, der mit einem Albrandweg verbindet.

Die Wirkzone 1 der Bestandsanlagen ist durch landwirtschaftliche Nutzflächen geprägt. Den größten Anteil nehmen dabei Ackerflächen ein. Darüber hinaus sind Grünlandflächen vorhanden. Im östlichen Randbereich der Wirkzone 1 der Bestandsanlagen befinden sich Waldflächen die durch Nadelforst geprägt sind. An den Waldrandbereichen bestehen teils auch Laubholzstreifen, die struktureicher sind. Die Wirkzone 1 der Bestandsanlagen ist durch landwirtschaftliche Wege zerschnitten. Strukturelemente wie z. B. Gehölzgruppen und Feldhecken sind kaum vorhanden.

Schutzgebiete: In der Wirkzone 1 liegen keine Landschaftsschutzgebiete oder Naturparks.

Wirkzone 2: Innerhalb der Wirkzone 2 sind hauptsächlich Waldflächen vorhanden. Die Waldflächen werden fast ausschließlich intensiv forstlich genutzt und setzen sich überwiegend aus Nadelbaumbeständen (meist Fichte) zusammen, die naturferne Forste bilden. Die Wälder liegen auf Kuppenlagen. Die steilen Hanglagen sind ebenfalls bewaldet. In Hanglagen sind auch häufiger Laubbaumbestände beigemischt.

Die Offenlandbereiche werden landwirtschaftlich genutzt, wobei ein Wechsel an intensiv genutzten Ackerflächen und Grünlandstandorten vorhanden ist. Die Offenlandbereiche sind vereinzelt durch Landschaftselemente gegliedert.

Innerhalb der Wirkzone 2 liegen die Orte Straß, Hilpensberg, Oberhaslach, Rickertsreute, Bühlen und Echbeck. Der Ort Kleinstadelhofen wird durch die Wirkzone 2 tangiert. Die genannten Ortschaften konzentrieren sich im westlichen und südlichen Randbereich der Wirkzone 2 und sind meist durch landwirtschaftliche Nutzung geprägt. Teils sind größer dimensionierte aber auch teils ältere Stallanlagen und Gebäude vorhanden. Ein Radweg verläuft von Kleinstadelhofen über Hilpensberg nach Echbeck entlang einer Ortsverbindungsstraße. Die Offenlandbereiche sind durch landwirtschaftliche Wege erschlossen. Diese sind als Asphalt-, Schotter- oder auch Grasweg angelegt. Der östliche Bereich wird durch die Landesstraße L201 zerschnitten. Im Norden führen die L200 und die L268 zu einer Zerschneidung des Landschaftsraums. Ortsverbindungsstraßen verbinden die einzelnen Ortschaften und Einzelhöfe miteinander. Drei bestehende Windkraftanlagen liegen am westlichen Waldrand von „Hohenreute“ auf Ackerflächen. Von den Hochflächen im Offenlandbereich westlich des Waldes „Hohenreute“ sind bei guten Wetterbedingungen Ausblicke auf die Alpen möglich.

Schutzgebiete: In der Wirkzone 2 liegen keine Landschaftsschutzgebiete oder Naturparks.

Wirkzone 3: In der Wirkzone 3 besteht ein Wechsel von Offenland- und Waldflächen. Die Wälder sind überwiegend intensiv forstlich geprägt und hauptsächlich mit Nadelbäumen bestanden. Die Wälder konzentrieren sich auf Bergkuppen und steile Hänge. Die Offenlandbereiche werden landwirtschaftlich genutzt. Überwiegend findet eine intensive ackerbauliche Nutzung auf den landwirtschaftlichen Flächen statt. Darüber hinaus ist jedoch auch häufig eine Grünlandnutzung anzutreffen.

Die Fließgewässer Andelsbach (im Osten der Wirkzone), Furtbach (im Westen der Wirkzone) und Deggenhauser Ach (im Süden der Wirkzone) sind die größten Fließgewässer im Untersuchungsgebiet. Sie schneiden teils Täler in die Landschaft. Im Offenland sind sie häufig markant durch den angrenzenden Gehölzbestand. Innerhalb der Waldflächen sind die Bäche häufig von nicht standortgerechten Bäumen umgeben.

Die größeren Orte (Denkingen, Neubrunn, Echbeck, Hattenweiler, Großstadelhofen) liegen meist entlang der Landes- und Kreisstraßen. Die kleineren Orte sind im gesamten Untersuchungsgebiet verteilt und konzentrieren sich auf die Offenlandbereiche.

Durch den Untersuchungsraum verlaufen mehrere Landesstraßen. Die L200 und die L268 zerschneiden das Untersuchungsgebiet im Westen und Norden. Im Osten und Süden erstrecken sich die Landesstraßen L201, L280, L201b und L207a.

Kirchen bzw. Kapellen und Gebäude mit historischer Bedeutung konzentrieren sich auf die Orte Denkingen und Echbeck. Touristische Infrastruktur ist durch Rad- und Wanderwege entlang von Ortsverbindungs-, Kreis- und Landesstraßen vorhanden. Nebenrouten des Albwanderwegs verlaufen über Echbeck bzw. Heiligenberg durch das Waldgebiet „Hohenreute“ Richtung Pfullendorf und über Heiligenberg durch Rickertsweiler und Katzensteig Richtung Pfullendorf. Von den Hochflächen im Offenland im Süden und Westen des Untersuchungsgebiets sind Ausblicke auf das Alpenpanorama bei entsprechenden Wetterlagen möglich. Im südöstlichen Randbereich der Wirkzone führt der Schwäbische Alb - Oberschwaben-Weg entlang des Waldgebiets „Boshasler Halden“/„Burst“ Richtung Illmensee. Im Westen tangiert der Jakobusweg (Linzgau) im Bereich Großschönach, Kirnbach und Großstadelhofen die Wirkzone 3 und verläuft weiter Richtung Pfullendorf.

Schutzgebiete: Erholungswald der Stufe 1 und 2 (FVA 2018) erstreckt sich im Süden des Untersuchungsgebiets im Waldgebiet zwischen Heiligenberg und Rickertsweiler sowie im Waldgebiet „Tiergarten“ zwischen Heiligenberg und Echbeck. Naturparks sind in der Wirkzone 3 nicht vorhanden. Folgende Landschaftsschutzgebiete ragen in die Wirkzone 3 hinein oder grenzen an diese an:

Tabelle 13: Landschaftsschutzgebiete im Bereich der Wirkzone 3

Nummer	Bezeichnung	Lage
4.37.026	„Illmensee, Ruschweiler See und Volzer See“	Östlich von Langgassen und Gampenhofen im Bereich des 3,6 km Radius
4.35.027	„Heiligenberg“	westlich von Heiligenberg, knapp außerhalb des 3,6 km Radius

Ausgewählte Punkte außerhalb der Wirkzonen: Heiligenberg (ca. 4,5 km entfernt vom Projektgebiet) sowie Illmensee (ca. 4,5 km entfernt vom Projektgebiet) haben eine hohe Relevanz für die Erholungsnutzung. In Heiligenberg sind das Schloss, Rad- und Wanderwegen sowie Langlaufloipen vorhanden. Zudem bestehen in Heiligenberg und Umgebung Aussichtspunkte mit Alpenblick. In Illmensee sind Wassersportmöglichkeiten gegeben. Zudem verlaufen Rad- und Wanderwege in der Umgebung. Der Schwäbische Alb - Oberschwaben-Weg führt durch Illmensee. Die Stadt Pfullendorf bietet Freizeitangebote durch die

Badeseenutzung im Westen der Stadt.

Der Höchsten (ca. 9 km entfernt vom Projektgebiet) bildet mit ca. 838 m üNN die höchste Erhebung in der Region und ist insbesondere durch den Ausblick auf den Bodensee und die Alpen ein beliebtes Ausflugsziel. Um den Höchsten sind Langlaufloipen und verschiedene Wanderwege vorhanden. Darüber hinaus bietet Wilhelmsdorf mit dem Naturschutzzentrum und verschiedenen Wanderwegen, die auch durch das Naturschutzgebiet „Pfrunger Ried“ führen, ein Angebot für Naturtouristen.

Vorbelastung

Wirkzone 1: Die Wirkzone 1 der geplanten WEA ist weitgehend frei von Vorbelastungen. Beeinträchtigend wirkt sich die intensive forstliche Nutzung der Wälder auf den Erholungswert aus. Die Bestandsanlagen bilden eine Vorbelastung. Die intensive landwirtschaftliche Nutzung innerhalb der Wirkzone 1 der Bestandsanlagen wirkt beeinträchtigend.

Wirkzone 2: Innerhalb der Wirkzone 2 befinden sich Landesstraßen. Durch das Verkehrsaufkommen auf diesen Straßen ist zum einen eine visuell und zum anderen eine akustische Beeinträchtigung vorhanden. Im Süden der Wirkzone, innerhalb des Waldes besteht ein Sendemast, der zu einer technischen Überformung beiträgt. Eine Vorbelastung geht durch die drei bestehenden Windkraftanlagen aus. Im Westen tangiert eine Hochspannungsfreileitung die Wirkzone 2.

Wirkzone 3: Die stark befahrenen Landes- und Kreisstraßen innerhalb der Wirkzone 3 führen zu einer visuellen und akustischen Beeinträchtigung.

Negativ auf das Landschaftserlebnis wirken sich Gewerbegebiete als auch groß dimensionierte Stallanlagen aus. Die Hochspannungsfreileitung im Westen des Untersuchungsgebiets wirkt ebenfalls negativ auf das Landschaftsbild und trägt zu einer technischen Überformung bei. Der militärische Truppenübungsplatz, der im Nordwesten in das Untersuchungsgebiet hineinragt, kann durch akustische Reize während Übungseinsätzen zu Beeinträchtigungen führen.

Außerhalb der Wirkzonen: Sendemasten, Freileitungstrassen, Straßen, der bestehende Windpark „Sturmberg“ und die Bahnlinie Pfullendorf – Ostrach bilden Vorbelastungen im weiteren Umfeld des Untersuchungsgebiets.

Bewertung

Die Abgrenzung des Untersuchungsraums für die Landschaftsbildbewertung erfolgt in Anlehnung an KÖHLER & PREISS (2000) und BREUER (2001). Dabei wird in einem Umkreis der 15-fachen Anlagenhöhe das Landschaftsbild betrachtet und bewertet ($15 \times 240 \text{ m} = 3.600 \text{ m}$). Der Umkreis der 15-fachen Anlagenhöhe entspricht laut BREUER (2001) dem erheblich beeinträchtigten Bereich für das Landschaftsbild und wird hier als Grundlage für die Landschaftsbildbewertung herangezogen. Für den Radius über 3.600 m hinaus fand zudem eine Betrachtung weiterer Einzelstandorte statt. Von der Unteren Naturschutzbehörde und dem Landesamt für Denkmalpflege wurden zusätzlich Standorte für Fotosimulationen definiert.

Das Landschaftsbild wurde in fünf Wertstufen je nach Differenzierung des Raumes unterteilt.

Dabei fand eine Abgrenzung nach mehr oder weniger homogener Gestalt bzw. einheitlichen Wahrnehmbarkeit des Landschaftsbildes statt. Die Feinabgrenzung der Landschaftsräume ist anhand topographischer Karten und Luftbilder vorgenommen worden.

Wichtig waren die Betrachtung der Eigenheit, Schönheit und das Vorhandensein typischer Elemente des Landschaftsraums. Siedlungsbereiche gingen nicht in die Bewertung ein. Negative Auswirkungen auf das Landschaftsbild haben insbesondere die vorhandenen Windenergieanlagen und die Hochspannungsfreileitung. Zu einer Zerschneidung der Landschaftsräume führen Straßen und Freileitungstrassen. Eine hohe Beeinträchtigung der wahrnehmbaren Landschaft geht darüber hinaus auch von sehr stark bis viel befahrenen Straßen sowie Gewerbe- und Industriegebieten aus, die insbesondere auch durch Lärm- und Staubemissionen negativ wirken.

Bestehende Windenergieanlagen, Sendemasten, Hochspannungsfreileitungen sowie viel bis sehr stark befahrene Straßen fließen als negative Auswirkungen bei der Landschaftsbildbewertung ein. Dabei wurden Nahbereiche von ca. 50 m beidseitig von Hochspannungsleitungen grundsätzlich einer geringen Wertigkeit (4) zugeordnet. Aufgrund der Belastung durch Lärm und Geruch erfolgte für die Nahbereiche von stark bis viel befahrenen Straßen die Zuordnung in die Wertstufe 4. Bei Landesstraßen als stark befahrene Straßen ist ein Nahbereich von 50 m und bei Kreisstraßen als viel befahrene Straßen von 20 m beidseitig der Trasse berücksichtigt worden.

In der folgenden Tabelle sind die Wertstufen aufgeführt und beschrieben. Zudem ist das Vorkommen im Untersuchungsgebiet aufgelistet.

Tabelle 14: Wertstufen der Landschaftsbildbewertung (Wertstufe und Beschreibung Quelle: BREUER 2001)

Wertstufe (Quelle: BREUER 2001)	Beschreibung (Quelle: BREUER 2001)	Vorkommen im Untersu- chungsbereich
Wertstufe 1 (sehr hohe Bedeutung)	<p>Bereiche, die der naturraumtypischen Eigenart entsprechen und frei sind von störenden Objekten, Geräuschen und Gerüchen, insbesondere Bereiche</p> <ul style="list-style-type: none"> - mit sehr hohem Anteil natürlich wirkender Biotoptypen - mit natürlichen landschaftsbildprägenden Oberflächenformen - in denen naturraumtypische Tierpopulationen noch sehr häufig erlebbar sind - mit sehr hohem Anteil historischer Kulturlandschaften bzw. historischer Landnutzungsformen - mit sehr hohem Anteil typischer kulturhistorischer Siedlungs- und Bauformen - mit einer sehr hohen Dichte an naturraumtypischen Landschaftselementen 	- nicht vorhanden
Wertstufe 2	Bereiche, die weitgehend der naturraumtypischen	- kaum zerschnittene Offenland-

Wertstufe (Quelle: BREUER 2001)	Beschreibung (Quelle: BREUER 2001)	Vorkommen im Untersu- chungsbereich
(hohe Bedeutung)	<p>Eigenart entsprechen und weitgehend frei sind von störenden Objekten, Geräuschen und Gerüchen, insbesondere Bereiche</p> <ul style="list-style-type: none"> - mit hohem Anteil natürlich wirkender Biotoptypen - mit weitgehend natürlichen landschaftsbildprägenden Oberflächenformen - in denen naturraumtypische Tierpopulationen noch häufig erlebbar sind - mit historischen Kulturlandschaften bzw. historischen Landnutzungsformen - mit hohem Anteil typischer kulturhistorischer Siedlungs- und Bauformen - mit hoher Dichte an naturraumtypischen Landschaftselementen 	<p>bereiche mit weitgehend natürlichen Oberflächenformen und Landschaftselementen</p> <ul style="list-style-type: none"> - extensiv genutzte Grünlandbereiche häufig mit geschützten Biotopen - Waldbereiche mit weitgehend standortgerechtem, heimischem Gehölzbestand - ältere Mischwälder
Wertstufe 3 (mittlere Bedeutung)	<p>Bereiche, in denen die naturräumliche Eigenart zwar vermindert oder überformt, im Wesentlichen aber noch erkennbar ist. Die Bereiche weisen</p> <ul style="list-style-type: none"> - eine deutliche Überprägung durch die menschliche Nutzung auf, natürlich wirkende Biotoptypen sind nur in geringem Umfang vorhanden, die natürliche Eigenentwicklung der Landschaft ist nur noch vereinzelt erlebbar - nur noch zum Teil Elemente der naturraumtypischen Kulturlandschaft auf, die intensive Landnutzung hat zu einer fortgeschrittenen Nivellierung der Nutzungsformen geführt - eine nur noch in geringem Umfang vorhandene naturraumtypische Vielfalt an Flächennutzungen und Landschaftselementen sowie - Beeinträchtigungen sonstiger Art (Lärm, Geruch) auf. 	<ul style="list-style-type: none"> - Acker- und Grünlandstandorte gegliedert durch Gehölzflächen (Heckenstrukturen, Feldgehölze) und vereinzelt Biotopflächen - weniger zerschnittene Landschaftselemente - mit Gehölzen gegliederte Offenlandbereiche und Hangbereiche, die jedoch teilweise eine Beeinträchtigung durch Lärm und/oder Geruch aufweisen - wenig durch Gewerbe, Industrie und Straßen beeinträchtigte Bereiche - ältere Wälder aus Nadelbäumen oder Mischbestände aus Nadel- und Laubbäumen
Wertstufe 4 (geringe Bedeutung)	<p>Bereiche, deren naturraumtypische Eigenart weitgehend überformt oder zerstört worden ist, insbesondere Bereiche</p> <ul style="list-style-type: none"> - mit einem nur noch geringen Anteil natürlich wirkender Biotoptypen, der Landschaftscharakter ist durch intensive menschliche Nutzung geprägt - in denen sich die historisch gewachsenen Dimensionen und Maßstäbe nicht erhalten haben - mit nur noch geringen Resten kulturhistorischer Landschaftselemente 	<ul style="list-style-type: none"> - Ackerflächen - Grünlandflächen umgeben von Ackerflächen - kaum durch naturraumtypische Elemente gegliederte Bereiche - stark durch Verkehrsflächen und Freileitungen zerschnittene Landschaftsräume - durch Verkehrs- und Gewerbe-/Industrieflächen beeinträchtigt

Wertstufe (Quelle: BREUER 2001)	Beschreibung (Quelle: BREUER 2001)	Vorkommen im Untersu- chungsbereich
	<ul style="list-style-type: none"> - in denen naturraumtypische, erlebniswirksame Landschaftselemente nur noch vereinzelt vorhanden sind - mit starken Beeinträchtigungen sonstiger Art (Lärm, Geruch) 	<ul style="list-style-type: none"> - te Nahbereiche - Nahbereiche von Straßen - Nahbereiche von Hochspannungsfreileitungen - junge Aufforstungsflächen - Nadelbaumbestände
Wertstufe 5 (sehr geringe Bedeutung)	<p>Bereiche, deren naturraumtypische Eigenart überformt oder zerstört worden ist, insbesondere Bereiche</p> <ul style="list-style-type: none"> - ohne natürlich wirkende Biotoptypen, der Landschaftscharakter ist durch intensive menschliche Nutzung geprägt - die weitgehend von technogenen Strukturen dominiert werden - ohne kulturhistorische Landschaftselemente - der dörflichen oder städtischen Siedlungsbereiche ohne regional- oder ortstypische Bauformen - in denen naturraumtypische, erlebniswirksame Landschaftselemente nicht mehr vorhanden sind (ausgeräumte, monotone Landschaft) - mit sehr starken Beeinträchtigungen sonstiger Art (Lärm, Geruch) 	<ul style="list-style-type: none"> - Straßen, Hochspannungsfreileitungen - Sendemasten - Windenergieanlagen - Gewerbe-/Industriegebiete - Kiesgruben/Abbauf Flächen

Eine Landschaftsbildbewertung wurde für die Flächen innerhalb des 3,6 km-Radius um die Anlagenstandorte vorgenommen. Dies entspricht der 15-fachen Anlagenhöhe und wird laut BREUER (2001) als erheblich beeinträchtigter Bereich definiert. Siedlungsflächen wurden nicht in die Bewertung einbezogen. Die Bewertung des Landschaftsbildes ist im Anhang 2 (Plan: Landschaftsbildanalyse) dargestellt. Bereiche mit einer Wertstufe 1 (sehr hohe Bedeutung) sind im Untersuchungsgebiet nicht vorhanden. Bereiche mit einer Wertstufe 5 (sehr geringe Bedeutung) befinden sich ausschließlich im Siedlungsbereich (Gewerbe-/Industriegebiete etc.) und werden im Plan nicht gesondert aufgeführt. Das Büro Ramboll Cube hat eine Sichtbarkeitsanalyse mittels der Software WindPRO, Modul ZVI, (vgl. RAMBOLL CUBE 2018D) für einen 10 km-Umkreis um die WEA durchgeführt. Die aus der Sichtbarkeitsanalyse resultierenden sichtverschatteten Bereiche wurden in den Plan „Landschaftsbildanalyse“ übernommen.

7.2.7 Schutzgut Menschen (insbesondere die menschliche Gesundheit) sowie kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter

Bestand

Das Untersuchungsgebiet ist durch einen Wechsel an Waldflächen und Offenlandbereichen geprägt. Die Wälder werden hauptsächlich intensiv forstwirtschaftlich genutzt. Die Offenlandbereiche werden sowohl intensiv ackerbaulich als auch als Grünland genutzt. Die Siedlungen

setzen sich zumeist aus Ansammlungen von Hofanlagen zusammen und sind landwirtschaftlich geprägt.

Die Landes-, Kreis- und Ortsverbindungsstraßen sowie land- und forstwirtschaftliche Wege zerschneiden das Untersuchungsgebiet. Innerhalb des Waldgebiets „Hohenreute“ verläuft ein touristischer Nebenweg, der mit einem Albrandweg verbindet. Radwege befinden sich entlang von Ortsverbindungsstraßen.

Im Bereich der geplanten WEA-Standorte sind keine denkmalgeschützten Objekte oder Bodendenkmale bekannt. Im Untersuchungsraum, der näheren Umgebung und in den Siedlungsbereichen bestehen Wegekreuze, Grenzsteine und Gebäudesubstanz mit historischer Prägung (ältere Hofanlagen, Kirchen, Kapellen).

Eine Auflistung der Distanzen der nächstgelegenen Wohngebäude zu den geplanten und bestehenden WEA-Standorten ist in der folgenden Tabelle aufgeführt.

Tabelle 15: Abstände der WEA-Standorte zu Wohnsiedlungen

Standort	Nächstgelegene Orte	Abstand zu den nächstgelegenen Wohngebäuden der Orte
WEA 1	Einzelhof östlich Kleinstadelhofen	ca. 1.260 m
WEA 2	Straß	ca. 1.230 m
WEA 3	Hilpensberg	ca. 1.240 m
WEA 4	Rickertsreute	ca. 1.010 m
Bestandsanlage WEA 1	Oberhaslach	ca. 880 m
Bestandsanlage WEA 2	Oberhaslach	ca. 620 m
Bestandsanlage WEA 3	Hilpensberg	ca. 730 m

Schutzgebiete: Naturparks liegen nicht im Untersuchungsgebiet.

Vorbelastung

Durch Straßen im Umfeld ist zum einen eine visuelle und zum anderen eine akustische Beeinträchtigung vorhanden. Sendemasten wirken sich negativ auf das Landschaftserlebnis aus. Als Vorbelastung sind auch Gewerbe- und Industrieflächen einzustufen.

Eine Vorbelastung stellt ebenfalls der bestehende Windpark westlich des Waldrands von „Hohenreute“ dar. Weitere Ausführungen zum Thema Landschaftsbild und Erholungsnutzung sind im Kap. 7.2.6 aufgeführt.

Bewertung

Gemäß Freizeitkarte F511 „Westlicher Bodensee Konstanz Stockach“ (LGL 2014) erstreckt sich im Wald „Hohenreute“ ein touristischer Nebenweg, der mit einem Albrandweg verbindet.

Der Wanderweg verläuft innerhalb eines intensiv forstwirtschaftlich genutzten Waldes. Durch die intensive Nutzung sowie der Struktur- und Artenarmut des Waldes ist die Erholungseignung eingeschränkt. Gut ausgebaute Wege sind im Wald vorhanden. Diese mindern jedoch durch ihre haptische und visuelle Wahrnehmbarkeit das Naturempfinden. Zudem sind durch die Landesstraßen und die bestehenden Windkraftanlagen akustische Beeinträchtigungen vorhanden.

Radwege verlaufen entlang von Ortsverbindungsstraßen überwiegend durch Offenlandbereiche. Von Hochflächen im Offenland ist bei entsprechender Wetterlage das Alpenpanorama in südlicher Richtung wahrnehmbar und hat einen positiven Effekt auf den Erholungswert.

Insgesamt konzentriert sich die Erholungsnutzung auf die Umgebung von Heiligenberg und Illmensee, wo durch das Schloss an der Hangkante zum Bodenseebecken mit Alpenpanorama und Wintersportmöglichkeiten (Heiligenberg) bzw. durch das Wassersport- und Badeangebot (Illmensee) eine höhere touristische Attraktivität und Infrastruktur besteht. Ein Angebot an Wasser- und Badesport ist außerdem in Pfullendorf vorhanden.

Der Schwäbische Alb-Oberschwaben-Weg führt aus südöstlicher Richtung kommend über Illmensee in nördliche Richtung weiter. Als Hauptwanderweg 7 des Schwäbischen Albvereins erstreckt sich der Schwäbische-Alb-Oberschwaben-Weg von Lorch im Remstal bis nach Friedrichshafen und bildet eine Nord-Süd-Verbindung durch Baden-Württemberg, wobei er beinahe alle weiteren Hauptwanderwege kreuzt bzw. tangiert (vgl. SCHWÄBISCHER ALBVEREIN 2018).

Der Linzgauer Jakobusweg führt von Konstanz über Überlingen und Pfullendorf nach Meßkirch. Er ist einer der vielen Jakobswege, die zum Camino Francés und dann zum Santiago de Compostela führen und Ausblicke zum Bodensee bietet (TMBW 2018).

Der Höchsten ist zudem ein beliebtes Ausflugsziel, um einen Alpenblick und den Blick zum Bodensee zu erhalten. In Wilhelmsdorf und Umgebung sind auch durch das NSG „Pfrunger Ried“ verschiedene Wanderwege vorhanden, die den Naturtourismus fördern.

Erholungswald der Stufe 1 und 2 befindet sich nördlich und westlich von Heiligenberg innerhalb der Waldgebiete „Tiergarten“ und „Hohenstein“/„Windhalde“/„Schwedenschanze“. Dem Erholungswald kommt wegen einer auffallenden Inanspruchnahme durch Erholungssuchende eine besondere Bedeutung für die Erholung der Bevölkerung zu. Der im Untersuchungsgebiete vorliegende Erholungswald hat keine Rechtsverbindlichkeit. Unterteilt sind Wälder mit besonderer Erholungsfunktion in Stufe 1 (mehr als 10 Besucher/ha und Tag) und Stufe 2 (bis zu 10 Besucher/ha und Tag) (Fva 2018). Als Datengrundlage für die Abgrenzung von Erholungswald wurden Erhebungen aus den Jahren 1989/90 herangezogen (Fva 2018). Aufgrund des seither veränderten Freizeitverhaltens und der veränderten Bevölkerungsstruktur in weiten Teilen des Landes ist jedoch davon auszugehen, dass nicht alle ausgewiesenen Wälder eine Erholungsfunktion erfüllen (Fva 2018).

Im Allgemeinen ist festzuhalten, dass die Bereiche direkt am Bodensee und der unmittelbaren Umgebung wesentlich häufiger als Ausflugs- oder Urlaubsziel durch Erholungssuchende aufgesucht werden, als die Bereiche um Heiligenberg und Illmensee und insbesondere als die Bereiche im Untersuchungsgebiet. Der Bodensee mit den angrenzenden Strukturen und touristischen Angeboten weist eine wesentlich höhere Attraktivität und Nutzungsintensität für Urlauber, Feriengäste und Ausflugs Gäste auf.

Bodendenkmale sind Archive des Bodens und haben auch wie sonstige denkmalgeschützte Objekte eine hohe Bedeutung als Zeitzeugen früherer Baugeschichte.

7.2.8 Wechselwirkungen

Zwischen den einzelnen Schutzgütern bestehen vielseitige Wechselwirkungen. Die Beeinflussung eines Schutzgutes wirkt sich meist auch direkt oder indirekt auf andere Schutzgüter aus. Im Folgenden werden einige Wirkungszusammenhänge kurz dargestellt.

Der Mensch beeinflusst maßgeblich die Umwelt und die Umwelt ist gleichzeitig wesentlicher Faktor für das Wohlbefinden des Menschen. Der Boden ist Lebensraum und Lebensgrundlage für Tiere und Pflanzen, was durch den Flächenverbrauch und damit auch durch den Menschen beeinflusst wird (z. B. durch Versiegelung). Der Boden kann Bodendenkmäler beherbergen bzw. Fundament für Denkmäler sein und somit kulturelles Erbe bewahren. Pflanzen, Tiere und die biologische Vielfalt tragen zum Wohlbefinden und damit zum Erholungswert für den Menschen bei, werden aber gleichzeitig auch durch den Menschen beeinflusst. Der Boden und der Wasserhaushalt bestimmen die Zusammensetzung von Pflanzen, das Vorkommen von Tieren und die biologische Vielfalt mit, gleichzeitig beeinflusst die Vegetationsdecke das Kleinklima. Oberflächengewässer bieten Lebensraum für Pflanzen und Tiere. Das Grundwasservorkommen ist darüber hinaus Grundlage für die menschliche Wasserversorgung und Gesundheit. Die Qualität und Quantität der Grundwasservorkommen wird durch den Boden mit dessen Filter- und Pufferfunktion, dessen Wasserspeichervermögen sowie den Flächenverbrauch mitbestimmt.

8. Ermittlung und Bewertung der möglichen erheblichen Umweltauswirkungen des Vorhabens und deren mögliche Ursachen (Konfliktanalyse)

Im Folgenden sind die baubedingten (Auswirkungen, die mit der Bautätigkeit im weiteren Sinne zu erwarten sind), die anlagenbedingten (vom Vorhaben ausgehende Effekte, die nicht durch den Bau und Betrieb bedingt sind) und die betriebsbedingten Wirkfaktoren (durch den Betrieb der Anlage verursacht) bezogen auf die Schutzgüter aufgelistet. Die Konflikte sind allgemein zusammengefasst auch in den Bestands- und Konfliktplänen aufgeführt (Anhang 1.1 – 1.5).

8.1 Schutzgut Boden

Baubedingte Wirkfaktoren:

- Bodenverdichtung durch Befahren mit Baumaschinen
- temporäre Beeinträchtigung des Bodens durch Bauhilfsflächen bzw. Lagerflächen und Verbreiterung der Wege für den Transport
- potenzieller Schadstoffeintrag (z. B. Betriebsmittel) in den Boden
- Versiegelung bzw. Teilversiegelung des Bodens durch Fundament, Aufschotterung bzw. Verbreiterung von Zufahrtswegen und Kranstellflächen und damit Veränderung der Filter-/Pufferkapazität und des Wasserspeichervermögens des Bodens sowie Verlust des Lebensraums für Bodenorganismen
- Veränderung des Oberbodens durch Aufschüttungen/Abgrabungen
- Abschieben des Oberbodens und Verlust von Vegetationsbeständen im Bereich der geplanten Anlagen

Anlagenbedingte Wirkfaktoren:

- erhebliche anlagebedingte Beeinträchtigung sind für das Schutzgut nicht zu erwarten

Betriebsbedingte Wirkfaktoren:

- erhebliche betriebsbedingte Beeinträchtigungen auf das Schutzgut Boden sind nicht zu erwarten

Bewertung der möglichen erheblichen Umweltauswirkungen des Vorhabens und deren mögliche Ursachen:

Eine Versiegelung von Boden findet ausschließlich punktuell und räumlich sehr beschränkt statt. Etwa 15.086 m² bleiben unbefestigt (z. B. Kranausleger, schmale Rodungsbereiche angrenzend an Kranstellfläche und Fundament, Überschwenkbereiche), davon werden ca. 308 m² derzeit als Schotterweg genutzt. Etwa 13.374 m² werden wasserdurchlässig als Schotterflächen gestaltet (Kranstellfläche, Erweiterung der Zuwegung, Flächen für den Hilfskran), davon werden bereits 646 m² als Schotterweg und 1.308 m² im Offenland für den Neubau einer Zuwegung genutzt. Etwa 3.340 m² werden versiegelt (Fundament, Teilbereich der Zuwegung vom Malaiental zur WEA 1).

Die direkten Zufahrten zu den Standorten erfolgen über vorhandene Wege (land- und forstwirtschaftliche Wege). Lediglich kleinflächig ist auf dem Flurstück 371 (Gmkg. Denkingen, Gemeinde Pfullendorf) eine Inanspruchnahme von landwirtschaftlich genutzten Flächen für die Schaffung einer Zufahrt zur L201 vorgesehen. Aufgrund des Versagens einer privatrechtlichen Zustimmung durch den Grundstückseigentümer eines bestehenden Wegs von der L200 zum Wald „Hohenreute“, kann die Zuwegung über Bestandswege nicht genutzt werden. Bei der Lage der nun vorgesehenen Zuwegung wurde darauf hingewirkt, den Eingriff in landwirtschaftliche Flächen so gering wie möglich zu halten und die zu überbrückende, neu zu schaffende Zuwegung bis zum Anschluss an Bestandswege möglichst kurz zu halten.

Die Zuwegung innerhalb der Waldflächen vom Malaiental über die WEA 1 wird aufgrund des starken Gefälles mit einer hydraulisch gebundenen Deckschicht hergestellt, um einer Gefahr durch Havarie, insbesondere von Schwerlasttransportern, entgegenzuwirken. Im Bereich der Zuwegung mit starkem Gefälle ist im Kurvenbereich eine Ausbaubreite des Weges von 6 – 8 m vorgesehen. Zudem ist es erforderlich, einen Teil der Böschung abzutragen, um die Anlagenteile transportieren zu können.

Die Erschließung der geplanten WEA-Standorte erfolgt über Bestandswege, die bereits als forstliche Wege (befahrbare Breite von 4,5 m) unterhalten werden. Die Wege werden teils begradigt. Der Wegebau bzw. die Erweiterung vorhandener Wege erfolgt durch Aufschotterung, um eine Wasserdurchlässigkeit und gewisse Filter- und Pufferfunktion zu erhalten.

Das Lichtraumprofil wird, soweit möglich, durch Rückschnitt bzw. Entnahme von Einzelästen hergestellt. Die Flächen für das Lichtraumprofil bleiben unbefestigt und stehen wieder der sukzessiven Waldentwicklung zur Verfügung.

Bei WEA 3 ist vom bestehenden Forstweg in Richtung der geplanten Kranstellfläche ein

Wendetrichter vorgesehen. Dafür werden, soweit möglich, forstwirtschaftliche Rückewege genutzt, die bereits einer gewissen Beeinträchtigung durch forstwirtschaftliche Geräte unterliegen. Durch die Nutzung vorhandener Wege werden größere Eingriffe ins Bodengefüge für die Zuwegung vermieden. Zudem ist der Einsatz spezieller Transportfahrzeuge (Selbstfahrer) vorgesehen, die den Flächenbedarf für die Zuwegung minimieren, um Eingriffe ins Bodengefüge zu reduzieren.

Zwischen WEA 1 und WEA 2 ist geplant, die Zuwegung entlang der Kranausleger und Bauflächen anzulegen. Der Bestandsweg bleibt zusätzlich als Rettungsweg erhalten, wird aber nicht erweitert. Zur Vermeidung weiterer Eingriffe in den Wald wird die Baustelleneinrichtung im Offenland (angrenzend an bestehende Wege auf dem Grünland) für die Dauer der Bauphase eingerichtet. Nach Abschluss der Bauarbeiten werden die Flächen zurückgebaut und wieder der ursprünglichen Nutzung zugeführt.

Die Kabeltrasse ist im Bereich bestehender Wege geplant, um weitere Eingriffe in den Boden zu vermeiden. Nach Verlegung der Kabel werden die dafür benötigten Flächen wieder der ursprünglichen Nutzung zugeführt (temporäre Eingriffe). Baumrodungen sind nach jetzigem Stand für die Kabeltrasse nicht vorgesehen.

Nach Abschluss der Bautätigkeit ist geplant, die nicht mehr benötigten Wege zurückzubauen, diese Bereiche zu rekultivieren, das Material für den Wegebau zu entfernen, den Boden zu lockern und wieder eine sukzessive Waldentwicklung zuzulassen bzw. die ursprüngliche Nutzung wieder herzustellen.

Die zum Bau der Anlagen benötigten Lager- und Montageflächen sind temporär und werden nach Beendigung der Bauarbeiten zurückgebaut, das Material entfernt und der Boden gelockert. Die Flächen werden wieder ihrer ursprünglichen Nutzung zugeführt bzw. aufgeforstet. Die Kranstellflächen und die Flächen für den Hilfskran bleiben dauerhaft als Schotterflächen erhalten. Die Bereiche für die Kranausleger werden gerodet und der Boden bleibt unbefestigt für die Dauer des Betriebs der Anlagen. Zudem besteht um die geplanten Anlagen und Lager-/Montageflächen ein schmaler Rodungsbereich, der während der Bauphase von Gehölzen freigehalten wird. Nach der Errichtung der WEA werden die Flächen mittels Aussaat einer Langgras- oder Wildäusungsmischung begrünt. Der durch die Bautätigkeit anfallende Oberboden und der auszubauende Unterboden werden vor Ort ordnungsgemäß gelagert und soweit möglich wieder vor Ort eingebaut. Dabei werden die gängigen technischen Vorschriften und Richtlinie (DIN 19731 und DIN 18915) bei der Umlagerung von Bodenmaterial berücksichtigt.

Gegenüber einer Versiegelung ist der Boden grundsätzlich empfindlich. Für die verbleibende dauerhafte Inanspruchnahme bzw. (Teil-)Versiegelung durch die Anlagenfundamente, Montage-, Lagerflächen und die Verbreiterung der Wege sind Kompensationsmaßnahmen erforderlich. Die Eingriffs-Ausgleichs-Bilanzierung diesbezüglich ist in Kap. 10.2 dargelegt. Zerschneidungseffekte (z. B. Wildtierkorridore) und die Biotopbetroffenheit werden im Kap. 8.5 Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt betrachtet.

8.2 Schutzgut Flächen

Baubedingte Wirkfaktoren:

- temporärer Flächenverbrauch durch Bauhilfsflächen bzw. Lagerflächen
- dauerhafter Flächenverbrauch durch Fundament, Aufschotterung bzw. Verbreiterung

von Zufahrtswegen und Kranstellflächen

Anlagenbedingte Wirkfaktoren:

- erhebliche anlagebedingte Beeinträchtigung sind für das Schutzgut nicht zu erwarten

Betriebsbedingte Wirkfaktoren:

- erhebliche betriebsbedingte Beeinträchtigungen auf das Schutzgut Boden sind nicht zu erwarten

Bewertung der möglichen erheblichen Umweltauswirkungen des Vorhabens und deren mögliche Ursachen:

Ein Flächenverbrauch findet ausschließlich punktuell und räumlich sehr beschränkt statt. Für die Zuwegung werden vorhandene Wege genutzt. Die geplanten Anlagen liegen, soweit möglich, flächensparend entlang der Bestandswege, um den Flächenverbrauch zu minimieren. Lediglich ein kurzer Wegabschnitt von der L201 zu einem bestehenden Schotterweg über das Flurstück 371 (Gmkg. Denkingen, Gemeinde Pfullendorf) wird neu errichtet. Aufgrund des Versagens einer privatrechtlichen Zustimmung durch den Grundstückseigentümer eines bestehenden Wegs von der L200 zum Wald „Hohenreute“, kann die alternative Zuwegung über Bestandswege nicht genutzt werden.

Die bestehende Zuwegung wird durch Aufschotterung ertüchtigt. Eine befahrbare Breite von 4,5 m ist bereits vorhanden, sodass die Zuwegung flächensparend umsetzbar ist. Einzelbereiche des Bestandsweges werden begradigt. Zudem ist der Einsatz spezieller Transportfahrzeuge (Selbstfahrer) vorgesehen, die den Flächenbedarf für die Zuwegung minimieren. Der Wegebau bzw. die Erweiterung vorhandener Wege erfolgt durch Aufschotterung, um eine Wasserdurchlässigkeit und gewisse Filter- und Pufferfunktion zu erhalten. In einem Teilabschnitt im Wald vom Malaiental über die WEA 1 ist aufgrund des starken Gefälles die Erweiterung des Kurvenbereichs auf 6 – 8 m und der Aufbau einer hydraulisch gebundenen Deckschicht erforderlich, um die Anlagenteile transportieren zu können und genügend Standsicherheit für die Transportfahrzeuge zu bieten. Zudem ist es erforderlich, einen Teil der Böschung abzutragen, um die Anlagenteile transportieren zu können.

Aufgrund des Versagens einer privatrechtlichen Zustimmung des Grundstückseigentümers ist derzeit ein Rundweg nicht möglich, sodass bei WEA 3 vom bestehenden Forstweg in Richtungen der geplanten Kranstellfläche ein Wendetrichter vorgesehen ist. Dafür werden, soweit möglich, forstwirtschaftliche Rückewege genutzt, die bereits einer gewissen Beeinträchtigung durch forstwirtschaftliche Geräte unterliegen.

Zwischen WEA 1 und WEA 2 soll die Zuwegung entlang des Anlagenstandorts verlegt werden. Der Bestandsweg bleibt als Rettungsweg erhalten, wird aber nicht erweitert. Die Kabeltrasse ist im Bereich bestehender Wege geplant, um weitere Eingriffe in den Boden zu vermeiden. Nach Verlegung der Kabel werden die dafür benötigten Flächen wieder der ursprünglichen Nutzung zugeführt (temporäre Eingriffe).

Nach Abschluss der Bautätigkeit ist geplant, die nicht mehr benötigten Wege zurückzubauen,

diese Bereiche zu rekultivieren, das Material für den Wegebau zu entfernen, den Boden zu lockern und wieder eine sukzessive Waldentwicklung zuzulassen bzw. die ursprüngliche Nutzung wieder herzustellen.

Die zum Bau der Anlagen benötigten Lager- und Montageflächen sind temporär und werden nach Beendigung der Bauarbeiten zurückgebaut, das Material entfernt, der Boden gelockert und der ursprünglichen Nutzung zugeführt bzw. aufgeforstet. Die Kranstellflächen sind dauerhaft als Schotterflächen sicherzustellen. Die Flächen für den Hilfskran werden ebenfalls dauerhaft geschottert. Die Bereiche für die Kranausleger werden gerodet und der Boden bleibt unbefestigt für die Dauer des Betriebes der Anlagen. Wie auch die schmalen Rodungsflächen um die Kranstellfläche, den Kranausleger und das Fundament ist auch für die Flächen des Kranauslegers vorgesehen, eine Begrünung mittels Aussaat von Langgras- oder Wildäusungsmischungen vorzunehmen.

Insgesamt werden ca. 16.127 m² (ca. 15.647 m² innerhalb des Waldes und ca. 480 m² im Offenland) temporär für den Bau der WEA benötigt. Diese Flächen werden nach Abschluss der Bauarbeiten wieder vollständig zurückgebaut und der ursprünglichen Nutzung zugeführt.

Etwa 15.086 m² bleiben unbefestigt (z. B. Kranausleger, schmale Rodungsbereiche angrenzend an Kranstellfläche und Fundament, Überschwenkbereiche), davon werden ca. 308 m² derzeit als Schotterweg genutzt. Etwa 13.374 m² werden wasserdurchlässig als Schotterflächen gestaltet (Kranstellfläche, Erweiterung der Zuwegung, Flächen für den Hilfskran), davon werden bereits 646 m² als Schotterweg und 1.308 m² im Offenland für den Neubau einer Zuwegung genutzt. Etwa 3.340 m² werden versiegelt (Fundament, Teilbereich der Zuwegung vom Malaiental zur WEA 1). Der Flächenverbrauch durch die dauerhaft beanspruchten Flächen nimmt etwa 0,03 % der gesamten Bodenfläche im Stadtgebiet (ca. 9.050 ha gemäß STATISTISCHES LANDESAMT 2018) ein. Dies entspricht ca. 0,3 % des Anteils des Flächenverbrauchs auf Stadtgebietsebene von Pfullendorf (insgesamt ca. 974 ha gemäß STATISTISCHES LANDESAMT 2018).

8.3 Schutzgut Wasser

Baubedingte Wirkfaktoren:

- potenzielle Gefahr des Eintrags von Schadstoffen ins Grundwasser und ins Wasserschutzgebiet durch den Baustellenbetrieb
- geringfügiger Verlust von Versickerungsflächen für Niederschlagswasser im Bereich der Fundamente
- potenzielle Beeinträchtigung des Tümpels im Süden des Untersuchungsgebiets (von der WEA 4 zur L201)

Anlagenbedingte Wirkfaktoren:

- anfallendes Regenwasser kann weiterhin über den belebten Boden versickern bzw. über bestehende Bäche abfließen; erhebliche anlagebedingte Beeinträchtigungen sind für das Schutzgut nicht zu erwarten

Betriebsbedingte Wirkfaktoren:

- anfallendes Regenwasser kann weiterhin über den belebten Boden versickern bzw. über bestehende Bäche abfließen; erhebliche betriebsbedingte Beeinträchtigungen sind für das Schutzgut nicht zu erwarten
- betriebsbedingte Auswirkungen auf Oberflächengewässer sind nicht zu erwarten

Bewertung der möglichen erheblichen Umweltauswirkungen des Vorhabens und deren mögliche Ursachen:

Gemäß Windenergieerlass vom 09.05.2012 sind in der Schutzzone III von Wasserschutzbieten und Heilquellenschutzgebieten Windenergieanlagen zulässig, wenn eine Verunreinigung des Grundwassers oder sonstige nachteilige Veränderungen seiner Beschaffenheit nicht zu besorgen sind.

Für den Transport der Anlagenteile und weiteren Materiallieferungen werden Fahrzeuge genutzt, die den gängigen technischen Vorschriften entsprechen. Es ist daher nicht von einer erhöhten Unfallgefahr auszugehen. Die WEA 4 und Teile der Zuwegung zwischen WEA 3 und WEA 4 liegen innerhalb des Wasserschutzbereichs „*Hilpensberg*“. Teile der Zuwegung im Norden von der L201 Richtung WEA 1 befinden sich im Wasserschutzbereich „*Andelsbachtal*“. Die Vorgaben der zuständigen Wasserbehörde sind diesbezüglich zu beachten (vgl. STELLUNGNAHME LRA SIGMARINGEN UMWELT UND ARBEITSSCHUTZ 2018). Der Beginn der Bauarbeiten wird mindestens zwei Wochen vorher dem Wasserversorger mitgeteilt. Boden- und Grundwasserverunreinigungen werden durch entsprechende Vorkehrungen vermieden. Im Bereich der Zuwegung und der Bauflächen werden die Wasserschutzbereiche gut sichtbar für alle Baustellenutzer markiert (z. B. Beschilderung).

Generell wird angestrebt, die Nutzung von wassergefährdenden Stoffen auf das notwendige Maß zu beschränken bzw. zu minimieren. Gegebenenfalls anfallendes Abwasser, das behandlungsdürftig (inkl. erkennbar belastetes Niederschlagswasser) wird gesammelt und fachgerecht entsorgt. Sollten wassergefährdende Stoffe austreten, werden diese vollständig aufgenommen und ordnungsgemäß entsorgt. Innerhalb der WEA sind Auffangsysteme (s. Kap. 5.2.1) vorhanden, die austretende Stoffe zurückhalten. Diese Auffangsysteme können sämtliche Schmierstoffe innerhalb der WEA auffangen. Zur Erkennung von Leckagen sind die WEA mit Temperatur- und Druckwächtern ausgestattet, die geringste Abweichungen durch die Anlagensteuerung an die Fernüberwachung weiterleiten. Einer Verunreinigung des abfließenden Wassers (Niederschlagswasser) mit Schadstoffen wird durch konstruktive Maßnahmen zur Abdichtung des Maschinenhauses vorgebeugt. Das Niederschlagswasser wird auch nach Umsetzung des Vorhabens über den belebten Boden versickert und steht weiterhin der Grundwasserneubildung zur Verfügung.

Eine Verbreiterung der Bestandswege ist für das Vorhaben nur in kleinen Teilbereichen (Kurven) erforderlich. Die Wegeverbreiterung sowie die Herstellung von Montage-, Kranstell- und Lagerflächen erfolgt durch Aufschotterung, sodass eine Versickerung von Niederschlagswasser gewährleistet bleibt. Bauhilfsflächen und Flächen für die Baustelleneinrichtung werden temporär hergestellt und nach Abschluss der Bauarbeiten wieder der ursprünglichen Nutzung zugeführt. Für Gründungsarbeiten und Eingriffe in den Untergrund werden Baustoffe verwendet, von denen nachweislich keine Boden- oder Grundwasserverunreinigungen ausgehen. Zudem ist es vorgesehen, chromatarme Zemente für das Betonfundament zu verwenden. Es finden die Vorgaben der VwV-Boden im Wasserschutzbereich

Berücksichtigung.

Die Fahrwege werden im Bereich der Tümpel abgegrenzt bzw. genau kenntlich gemacht (z. B. durch Flutterband, Pflöcke), um ein potenzielles Abweichen vom Fahrweg zu verhindern. Insgesamt werden Bodeneingriffe auf das notwendigste Maß beschränkt und es wird eine zügige Wiederherstellung der Deckschichten mit bindigem, unbelastetem Boden angestrebt. Dazu wird voraussichtlich das fachgerecht zwischengelagerte, ausgehobene Bodenmaterial der einzelnen WEA-Standorte wieder verwendet. Zur Verhinderung von Boden- bzw. Grundwasserverunreinigungen sind Schutz- und Kontrollmaßnahmen vorgesehen (z. B. Vorhalten von ausreichendem Ölbindemittel an der Baustelle und an den WEA-Standorten, regelmäßige Kontrolle der verwendeten Maschinen und Fahrzeuge auf austretende Stoffe). Wenn Reparaturen an Baumaschinen und Fahrzeugen notwendig sind, werden diese außerhalb der Wasserschutzgebiete vorgenommen. Sollten Kontaminationen oder Siedlungsabfälle sowie wasserwirtschaftlich relevante Gegebenheiten (Unfälle mit und Austritt von wassergefährdenden Stoffen) während der Bau- und Betriebsphase auftreten, werden die zuständige Wasserbehörde und der Wasserversorger unverzüglich informiert.

Für die Betreiber der Bestandsanlagen sind die Auflagen aus dem Genehmigungsbescheid bezüglich Boden-/Wasserschutz zu beachten.

Erhebliche Auswirkungen auf das Schutzgut Wasser und auf die Wasserschutzgebiete sind bei Umsetzung der genannten Maßnahmen nicht zu erwarten.

8.4 Schutzgut Klima / Luft

Baubedingte Wirkfaktoren:

- kleinflächige Änderung des Mikroklimas durch die stärkere Erwärmung versiegelter Flächen, jedoch aufgrund der Kleinflächigkeit und der umgebenden weiträumigen Waldflächen von untergeordneter Bedeutung
- Schadstoffimmissionen durch den Baustellenverkehr während der Bauphase

Anlagenbedingte Wirkfaktoren:

- erhebliche und nachhaltige Beeinträchtigungen sind für das Schutzgut nicht zu erwarten

Betriebsbedingte Wirkfaktoren:

- kleinflächige und geringfügige Veränderung der Luftzirkulation im Bereich der geplanten Anlagen, Auswirkungen auf die weitere Umgebung sind jedoch nicht zu erwarten und beschränken sich auf den unmittelbaren Rotorbereich der Anlage
- Reduzierung der Energiegewinnung aus fossilen Energieträgern und somit Verringerung von CO₂-Emissionen in die Atmosphäre durch Produktion von Strom aus erneuerbaren Energien

Bewertung der möglichen erheblichen Umweltauswirkungen des Vorhabens und deren mögliche Ursachen:

Eine Versiegelung durch die geplanten Anlagen ist kleinflächig und punktuell. Die stärkere

Erwärmung auf den versiegelten Flächen ist von untergeordneter Bedeutung und wird durch die umgebenen Bereiche ausgeglichen. Zudem wird eine Versiegelung minimiert, indem vorhandene Forstwege für die Zuwegung verwendet werden und die WEA-Standorte entlang der Zuwegung angeordnet sind.

Schadstoffimmissionen durch Baufahrzeuge während der Bauphase sind zeitlich sehr beschränkt. Betriebsbedingt können Schadstoffimmissionen ausgeschlossen werden.

Die Windenergieanlagen stellen vertikale Elemente dar. Bei lokalklimatischen Wetterlagen kann die Kalt- und Frischluft weiterhin abfließen, da die Anlagen keine Querriegel bilden. Von den Rotorbewegungen ausgehende Luftverwirbelungen wirken lediglich sehr kleinräumig im direkten Umfeld der Rotorblätter und sind von untergeordneter Bedeutung. Erhebliche negative Beeinträchtigungen des Klimas oder der Luft sind nicht zu erwarten.

Beim Betrieb der Windenergieanlagen werden keine Luftschadstoffe freigesetzt. Darüber hinaus trägt die Gewinnung von Strom aus erneuerbaren Energien zur Reduzierung des CO₂-Ausstoßes und somit zum Klimaschutz bei.

8.5 Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt

Baubedingte Wirkfaktoren:

- temporäre Inanspruchnahme von Vegetationsstrukturen
- potenzielle Störung der Fauna im Bereich der Bauwege und Lagerflächen
- Gefahr temporärer Beeinträchtigung von Gehölzstrukturen und geschützten Biotopen (Waldbiotopen) entlang der Zuwegung während der Bauphase
- optische Störungen, Erschütterungen, Lärm- und Schadstoffemissionen durch Baufahrzeuge, Herstellen der Fundamente und Anlieferung der Anlagenteile sind zeitlich stark beschränkt
- potenziell kurzzeitige Verdrängung der Fauna durch den Baubetrieb
- potenzielle Beeinträchtigung von temporären Gewässern im Bereich der Zuwegung

Anlagenbedingte Wirkfaktoren:

- Verlust von Vegetation und Lebensraum für Fundamente, Kranstellfläche und Verbreiterung der Zufahrtswege (räumlich begrenzt, punktuelle Eingriffe)
- potenzielle Zerschneidung und Barrierewirkung für ziehende Vögel
- potenzielles Meideverhalten von Arten

Betriebsbedingte Wirkfaktoren:

- potenzielle Barrierewirkung/Zerschneidung/Meidung der Anlagen und anlagennahen Bereiche durch windkraftsensible Arten
- möglicher Verdrängungseffekt für windkraftsensible Brutvögel (Meideverhalten, das zu einem Lebensraumverlust weit über den eigentlichen Eingriffsbereich hinaus führen kann) durch Lärmimmission oder optische Wirkfaktoren
- bisweilen Meidung der zentralen Windparkbereiche durch Rastvögel und Durchzügler wegen Lärmimmissionen oder optischer Wirkfaktoren
- potenzielle Meidung von Jagd- oder Transferbewegungen im Umfeld von Windener-

gieanlagen – positiv in Bezug auf verringerte Kollisionsgefahr, solange keine bedeutsamen (Jagd-)Räume verloren gehen

- potenziell negative Auswirkungen auf Fledermäuse ausgehend von Lichtquellen
- Kollisionsrisiko von Brutvögeln deutlich geringer als Gefahr ausgehend von anderen anthropogenen Kollisionselementen wie Straßen, Freileitungen, Fensterscheiben usw. und nur für bestimmte Arten relevant
- potenziell erhöhtes Kollisionsrisiko von Fledermäusen in Abhängigkeit der Jahreszeit, der Witterung (z. B. Windgeschwindigkeit, Anlagenhöhe)
- visuelle Störungen z. B. durch Schattenwurf

Bewertung der möglichen erheblichen Umweltauswirkungen des Vorhabens und deren mögliche Ursachen:

Biotopstrukturen (Pflanzen und biologische Vielfalt): Durch den Bau der Anlagen gehen Biotopstrukturen mit sehr geringer (bestehende Wege, Acker) als auch mit mittlerer bis sehr hoher naturschutzfachlicher Bedeutung (Ruderalflur, naturferne Mischbestände aus Laub- und Nadelwald, Fettwiese mittlerer Standorte, Buchenwald) verloren. Die innerhalb der Eingriffsbereiche liegenden Waldflächen sind jedoch struktur- und artenarm ausgeprägt.

Um Eingriffe zu reduzieren, werden bestehende Wege als Zuwegung herangezogen. Für Wendetrichter werden, soweit möglich, bestehende Rückewege verwendet, die durch den Betrieb mit forstwirtschaftlichen Geräten vorbelastet sind. Durch die Nutzung dieser bestehenden Schneisen innerhalb des Waldes reduzieren sich ebenfalls potenzielle Rodungsflächen. Durch die Nutzung von speziellen Transportfahrzeugen (Selbstfahrer) beschränkt sich die Erweiterung der Zuwegung auf kleine Teilbereiche. Die Anlagenstandorte sind möglichst entlang der Zuwegung vorgesehen. In Teilbereichen ist eine geringfügige Verlegung der Zuwegung geplant. Der Bestandsweg bleibt aber als Rettungsweg erhalten. Temporär genutzte Flächen (Montage-, Lagerflächen, Flächen für die Baustelleneinrichtung) werden nach Abschluss der Bauarbeiten wieder zurückgebaut, rekultiviert und der ursprünglichen Nutzung zugeführt. Die Flächen für den Kranausleger sowie die Rodungsflächen um den Kranausleger und die Fundamente werden durch Aussaat vom Langgras- oder Wildäusungsmischungen begrünt. Für das Lichtraumprofil freigestellte Bereiche unterliegen nach Abschluss der Bauarbeiten wieder einer sukzessiven Waldentwicklung.

Vegetationsstrukturen sind grundsätzlich empfindlich gegenüber einer Überbauung. Die Eingriffsfläche ist räumlich stark begrenzt (punktuelle Eingriffe). Die Eingriffs-Ausgleichsbilanzierung ist im Kap. 10.2 dargelegt.

Sowohl die geplanten als auch die Bestandsanlagen liegen außerhalb der Biotopverbundflächen für feuchte Standorte.

Fauna (Tiere und biologische Vielfalt): Grundsätzlich ist zu bemerken, dass baubedingte akustische Wirkfaktoren zeitlich stark beschränkt sind und in der Regel aufgrund der Bautätigkeit tagsüber keinen Einfluss auf nachtaktive Vögel und Fledermäuse haben. Zudem können visuelle Wirkfaktoren während der Bauphase bei Tieren zu Flucht- und Meideverhalten führen, wobei auch hier der Einfluss für nachtaktive Tiere und Fledermäuse auszuschließen ist, da die Bauarbeiten in der Regel tagsüber erfolgen.

Darüber hinaus sind mögliche baubedingte Erschütterungen zeitlich stark beschränkt.

Zerschneidung und Barrierewirkung sind ebenfalls möglich, jedoch sind im Untersuchungsgebiet keine konzentrierten Vogelzugstrecken betroffen, so dass eine Barrierewirkung oder potenzielle Zerschneidung auszuschließen ist.

Eine Barrierewirkung für nicht flugfähige Tiere kann entstehen, aber dies ist wenn, dann nur sehr kleinräumig möglich. Zudem bestehen umliegend um die Eingriffsbereiche weiterhin umfangreiche geeignete Habitatstrukturen.

Aus der Gruppe der Säugetiere können von dem Vorhaben potenziell Fledermäuse und Haselmäuse betroffen sein. Für alle weiteren Säugetiere liegt das Verbreitungsgebiet außerhalb des Wirkraums und außerhalb der benachbarten Messtischblätter (BFN 2013B) und/oder geeignete Habitatstrukturen für die Arten sind im Eingriffsbereich nicht vorhanden (DNP 2018). Prüfungsrelevante Säugetierarten und deren Erhaltungszustand sind der nachstehenden Tabelle zu entnehmen.

Tabelle 16: prüfungsrelevante Tierarten des Anhangs IV der FFH-Richtlinien (Quelle: saP (DNP 2018))

Status: PO = potenziell vorkommend, NW = Nachweis im Untersuchungsgebiet;
 Rote Liste Baden-Württemberg (RL BW) nach BRAUN (2003): 1 = vom Aussterben bedroht, 2 = stark gefährdet, 3 = gefährdet, G = Gefährdung anzunehmen, Status unbekannt, V = Art der Vorwarnliste, D = Daten mangelhaft, i = gefährdete wandernde Art, * = ungefährdet;
 Rote Liste Deutschland (RL D) nach BfN (2009): Kategorien wie RL BW;
 Erhaltungszustand kontinentale biogeografische Region nach BfN (2013);
 Erhaltungszustand in Baden-Württemberg nach LUBW (2013b).

Art (deutsch)	Art (wissenschaftlich)	Status	RL BW	RL D	Erhaltungszustand kontinentale biogeografische Region	Erhaltungszustand BW
Fledermäuse						
Bechsteinfledermaus	<i>Myotis bechsteinii</i>	PO	2	2	ungünstig - unzureichend	
Braunes Langohr	<i>Plecotus auritus</i>	NW	3	V	günstig	
Breitflügelfledermaus	<i>Eptesicus serotinus</i>	NW	2	G	günstig	unbekannt
Fransenfledermaus	<i>Myotis nattereri</i>	NW	2	*	günstig	
Große Bartfledermaus	<i>Myotis brandtii</i>	PO	1	V	ungünstig - unzureichend	
Großer Abendsegler	<i>Nyctalus noctula</i>	NW	i	V	ungünstig - unzureichend	
Großes Mausohr	<i>Myotis myotis</i>	NW	2	V	günstig	
Kleine Bartfledermaus	<i>Myotis mystacinus</i>	NW	3	V	ungünstig - unzureichend	günstig
Kleiner Abendsegler	<i>Nyctalus leisleri</i>	PO	2	D	ungünstig - unzureichend	
Mopsfledermaus	<i>Barbastella barbastellus</i>	PO	1	2	ungünstig - unzureichend	ungünstig - schlecht
Mückenfledermaus	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	PO	G	D	unbekannt	günstig
Nordfledermaus	<i>Eptesicus nilssonii</i>	PO	2	G	ungünstig - unzureichend	unbekannt
Nymphenfledermaus	<i>Myotis alcathoe</i>	PO	-	1	unbekannt	

Rauhautfledermaus	<i>Pipistrellus nathusii</i>	NW	i	*	günstig	
Wasserfledermaus	<i>Myotis daubentonii</i>	NW	3	*	günstig	
Weißrandfledermaus	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	PO	D	*	günstig	
Zweifarbflodermäus	<i>Vespertilio murinus</i>	NW	i	D	unbekannt	
Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	NW	3	*	günstig	
weitere Säugetiere						
Haselmaus	<i>Muscardinus avellanarius</i>	NW	G	G	ungünstig - unzureichend	unbekannt

Für Fledermäuse konnte lediglich ein geringes Quartierpotenzial im Eingriffsbereich und ein geringes-mittleres Quartierpotenzial im 1 km-Umkreis ermittelt werden. Dies hängt mit der geringen Strukturvielfalt des Waldes zusammen, was ebenfalls ein vergleichsweise geringes Potenzial als Jagdhabitat bedingt. Um Verbotstatbestände nach § 44 BNatSchG auszuschließen, sind folgende Vermeidungs-, Minderungs- und Ausgleichsmaßnahmen (siehe auch Kap. 10.1) vorgesehen:

- Rodungszeitbeschränkung – Rodung außerhalb der Vogelbrutzeit und der sommerlichen Aktivitätsperiode der Fledermäuse
- Gondelmonitoring gemäß LUBW (2014)
- Anbringen von Fledermauskästen für den Verlust jeder Baumhöhle bzw. jedes für Fledermäuse nutzbaren Spaltenquartiers
- Ausweisung von zwei Höhlenbäumen für Fledermäuse und höhlenbewohnende Vogelarten für jeden gefälltten Höhlenbaum

Die Haselmaus wurde im Eingriffsbereich nachgewiesen. Um Verbotstatbestände nach § 44 BNatSchG auszuschließen, werden folgende Vermeidungs-, Minderungs- und Ausgleichsmaßnahmen (siehe auch Kap. 10.1) vorgesehen:

- Rodungszeitbeschränkung
- zeitlich beschränkte Baufeldfreimachung und Wurzelstockräumung
- Verringerung der Attraktivität des Mastfußbereichs als Nahrungsfläche für Vögel und Habitataufwertung für Haselmäuse
- Anbringen von drei Haselmauskästen für den Verlust jeder Baumhöhle
- kleinflächige Habitataufwertung für Haselmäuse in räumlicher Nähe zu den einzelnen Anlagenstandorten
- ggfs. Umsiedlung von Haselmäusen, sofern eine zeitlich beschränkte Baufeldfreimachung nicht umsetzbar ist

Im Folgenden sind die prüfungsrelevanten Vogelarten im Untersuchungsgebiet aufgelistet.

Tabelle 17: Prüfungsrelevante Vogelarten (Quelle: sap (DNP 2018))

Status: NW = Nachweis im Untersuchungsgebiet; PO = potenziell vorkommend

Rote Liste Baden-Württemberg (RL BW) nach BAUER ET AL (2016): 0 = ausgestorben/ verschollen, 1 = vom Aussterben bedroht, 2 = stark gefährdet, 3 = gefährdet, V = Art der Vorwarnliste, * = ungefährdet;

Rote Liste Deutschland (RL D) Brutvögel: nach GRÜNEBERG ET AL. (2015): Kategorien wie RL BW;

Rote Liste Deutschland (RL D) Zugvögel/Rastvögel: nach HÜPPOP ET AL. (2013): Kategorien wie RL BW;

Bestandstrend Deutschland (D) Brutvögel nach SÜDBECK ET AL. (2007): -2 = Bestandsabnahme > 50 %, -1 = Bestandsabnahme > 20 %, 0 = Bestand stabil oder schwankend (Änderungen < 20 %), +1 = Bestandszunahme > 20 %, +2 = Bestandszunahme > 50 %, * = Neu-/Wiederansiedlung;
 Bestandstrend Deutschland (D) Zugvögel/Rastvögel nach HÜPPOP ET AL. (2013): Kategorien wie D;
 Bestandstrend in Baden-Württemberg (BW) nach BAUER ET AL. (2016): Kategorien wie D

Art (deutsch)	Art (wissensch.)	Status	RL BW	RL D	Bestandstrend D 1980-2005	Bestandstrend BW 1985-2009
Brutvögel						
Baumfalke	<i>Falco subbuteo</i>	NW	V	3	0	+1
Fitis	<i>Phylloscopus trochilus</i>	NW	3	*	-1	-2
Goldammer	<i>Emberiza citrinella</i>	NW	V	V	0	-1
Graureiher	<i>Ardea cinerea</i>	NW	*	*	+1	0
Grauschnäpper	<i>Muscicapa striata</i>	NW	V	V	-1	-1
Grünspecht	<i>Picus viridis</i>	NW	*	*	+1	+1
Habicht	<i>Accipiter gentilis</i>	NW	*	*	0	-1
Hohltaube	<i>Columba oenas</i>	NW	V	*	+1	0
Kolkrabe	<i>Corvus corax</i>	NW	*	*	+1	+2
Mäusebussard	<i>Buteo buteo</i>	NW	*	*	+1	0
Neuntöter	<i>Lanius collurio</i>	NW	*	*	0	0
Rotmilan	<i>Milvus milvus</i>	NW	*	V	0	+1
Schwarzmilan	<i>Milvus migrans</i>	NW	*	*	+1	+2
Schwarzspecht	<i>Dryocopus martius</i>	NW	*	*	+1	0
Schwarzstorch	<i>Ciconia nigra</i>	NW	3	*	+1	+2
Sperber	<i>Accipiter nisus</i>	NW	*	*	+1	0
Star	<i>Sturnus vulgaris</i>	NW	*	3	-1	0
Turmfalke	<i>Falco tinnunculus</i>	NW	V	*	0	0
Uhu	<i>Bubo bubo</i>	PO	*	*	+1	+2
Waldkauz	<i>Strix aluco</i>	NW	*	*	0	0
Wanderfalke	<i>Falco peregrinus</i>	NW	*	*	+1	+2
Weidenmeise	<i>Poecile montanus</i>	NW	V	*	-1	0
Weißstorch	<i>Ciconia ciconia</i>	NW	V	3	0	0
Wespenbussard	<i>Pernis apivorus</i>	NW	*	3	0	0
Zugvögel (Großvögel) und Rastvögel besonders zu berücksichtigender Arten						
Baumfalke	<i>Falco subbuteo</i>	NW	V	*	0	+1
Bekassine	<i>Gallinago gallinago</i>	NW	1	V	-2	-2
Fischadler	<i>Pandion haliaetus</i>	NW	0	*	+1	-
Goldregenpfeifer	<i>Pluvialis apricaria</i>	NW	0	1/*	-2/0	-
Graugans	<i>Anser anser</i>	NW	*	*	+1	+2
Gr. Brachvogel	<i>Numerius arquata</i>	NW	1	*	0	-2
Kampfläufer	<i>Philomachus pugnax</i>	NW	0	3	-2	-
Kiebitz	<i>Vanellus vanellus</i>	NW	1	V	-2	-2
Kormoran	<i>Phalacrocorax carbo</i>	NW	*	*	+1	+2
Kornweihe	<i>Circus cyaneus</i>	NW	0	2	-2	-
Kranich	<i>Grus grus</i>	NW	0	*	+1	-
Merlin	<i>Falco columbarius</i>	NW	-	3	0	-
Raubwürger	<i>Lanius excubitor</i>	NW	1	2	-2	-2

Rohrweihe	<i>Circus aeruginosus</i>	NW	2	*	0	0
Rotmilan	<i>Milvus milvus</i>	NW	*	3	0	+1
Schwarzmilan	<i>Milvus migrans</i>	NW	*	*	+1	+2
Schwarzstorch	<i>Ciconia nigra</i>	NW	3	V	+1	+2
Silberreiher	<i>Casmerodius albus</i>	NW	-	*	+1	-
Waldschnepfe	<i>Scolopax rusticola</i>	NW	V	V	0	0
Waldwasserläufer	<i>Tringa ochropus</i>	NW	-	*	0	-
Weißstorch	<i>Ciconia ciconia</i>	NW	V	3/V	0	+2
Wespenbussard	<i>Pernis apivorus</i>	NW	*	V	0	0
Zwergschnepfe	<i>Lymnocyptes minimus</i>	NW	-	3	0	-

Um Verbotstatbestände nach § 44 BNatSchG auszuschließen, werden folgende Vermeidungs-, Minderungs- und Ausgleichsmaßnahmen (siehe auch Kap. 10.1) vorgesehen:

- Rodungszeitbeschränkung – Rodung außerhalb der Vogelbrutzeit und der sommerlichen Aktivitätsperiode der Fledermäuse
- ggfs. Vergrämung aus dem Baufeld im Rahmen einer ökologischen Baubegleitung, zur Vermeidung der Ansiedlung von potenziell vorkommenden Brutvögeln im Eingriffsbereich während der Brutzeit
- Verringerung der Attraktivität des Mastfußbereichs als Nahrungsfläche für windkraftempfindliche Vögel
- Verlegung unterirdischer Stromkabel

Für Arten von Reptilien, Amphibien, Fischen, Libellen, Käfern, Schmetterlingen, Schnecken und Muscheln liegt das Verbreitungsgebiet außerhalb des Wirkraums und außerhalb der benachbarten Messtischblätter (BFN, 2013B) und/oder geeignete Habitatstrukturen für die Arten sind im Eingriffsbereich und der näheren Umgebung nicht vorhanden (DNP 2018).

Zusammenfassend ist gemäß spezieller artenschutzrechtlicher Prüfung (DNP 2018) festzuhalten, dass das Konfliktpotenzial gering ist und mit dem geplanten Vorhaben keine Verbotstatbestände des § 44 (1) i. V. m. (5) BNatSchG erfüllt werden, sofern die beschriebenen konfliktvermeidende Maßnahmen und CEF-Maßnahmen umgesetzt werden. Nähere Informationen zu den einzelnen Arten und den Maßnahmen sind der speziellen artenschutzrechtlichen Prüfung (DNP 2018) zu entnehmen.

Laut Schreiben des Ministeriums für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft vom 12. Februar 2014 (AZ: 6-4583/727/6) berührt der Ausbau der Windenergie die im Generalwildwegeplan ausgewiesenen Wildtierkorridore in der Regel kaum, da die WEA oder Windparks für die meisten terrestrischen Säugetierarten selten größere, direkte negative Auswirkungen wie vollständiges Vergrämen bedingen. Das geplante Vorhaben liegt nördlich eines Wildtierkorridors (Korridor von beidseitig 500 m) in einem Abstand von ca. 690 m zur nächstgelegenen WEA 4 und überschneidet sich nicht mit dem Korridor. Eine Beeinträchtigung des Generalwildwegeplans kann daher ausgeschlossen werden.

Der nächstgelegene Wildkatzenverbund verläuft nördlich von Sigmaringen (vgl. BUND 2018) in einer Entfernung von ca. 25 km. Aufgrund des sehr spärlichen Vorkommens der Wildkatze (*Felis silvestris*) im Raum Oberschwaben und der vorliegenden Habitatausstattung im Untersuchungsgebiet kann ein stetiges Vorkommen der Art im Eingriffsbereich ausgeschlos-

sen werden. Einzelnachweise des Wolfs (*Canis lupus*) und des Luchs (*Lynx lynx*) sind für den Landkreis Sigmaringen vorhanden. Ein stetiges Vorkommen der beiden Arten ist aufgrund der Habitatausstattung im Eingriffsbereich jedoch nicht zu erwarten. (DNP 2018) Erhebliche Beeinträchtigungen dieser Arten durch das geplante Vorhaben sind daher nicht zu erwarten. Mit dem geplanten Vorhaben ist davon auszugehen, dass keine Verbotstatbestände des § 44 (1) i. V. m. (5) BNatSchG erfüllt werden.

Vorhandene Daten und Datenrecherchen zum Windpark „Hilpensberg“ wurden bei der Auswertung bzw. Bewertung berücksichtigt. Die Untersuchungsradien des Windparks „Sturmberg“ und des geplanten Windparks „Pfullendorf-Denkingen“ überschneiden sich nur in Bezug auf die Untersuchungsradien des Alpenglegers und des Schwarzstorchs. Der Alpenglegler kommt in den Untersuchungsgebieten nicht vor. Der Schwarzstorch wurde nachgewiesen. Die geplanten Eingriffsflächen für den Windpark „Pfullendorf-Denkingen“ liegen innerhalb von intensiv forstwirtschaftlich genutzten Bereichen, die keine geeigneten Nahrungs- und Bruthabitate bieten. Der Windpark „Sturmberg“ liegt im Offenland und wesentlich näher zum nächstgelegenen Schwarzstorch-Revier im Pfrunger-Burgweiler-Ried. Auch auf Grundlage der Kartiererergebnisse aus dem Jahr 2017, die aufzeigen, dass der Schwarzstorch das Untersuchungsgebiet für den geplanten Windpark nur sehr sporadisch überflogen hat und den Raum nicht als Nahrungshabitat nutzte (vgl. DNP 2018), kann eine Verschlechterung des Erhaltungszustands durch Summationswirkung mit dem Windpark „Sturmberg“ in Bezug auf den Untersuchungs- und Prüfradius ausgeschlossen werden. Eine Überschneidung von Prüfradien für weitere windkraftempfindliche Vogelarten liegt vor. Für diese weiteren als windkraftempfindlich eingestuft Arten ist jedoch nicht von einer relevanten Summationswirkung auszugehen, da im Untersuchungsgebiet (1 km-Radius) zum einen keine Brutplätze und regelmäßig frequentierten Nahrungshabitate oder Flugkorridore bestehen, und zum anderen der Windpark „Sturmberg“ weit genug entfernt gelegen ist, dass sich die überwiegend genutzten Aktionsräume der Individuen dieser Arten nicht überschneiden.

8.6 Schutzgut Landschaft

Baubedingte Wirkfaktoren:

- Nutzungsänderung durch Bautätigkeit auf Flächen mit geringer bis mittlerer Bedeutung für das Landschaftsbild, jedoch sind Baustellenbereiche nicht direkt einsehbar (innerhalb sichtverschatteter Flächen)
- optische und akustische Veränderung während der Bauphase
- punktuelle Veränderung des Landschaftsbildes durch den Baubetrieb

Anlagenbedingte Wirkfaktoren:

- Beeinträchtigung des Landschaftsbildes, da die Anlagen windexponiert und weit einsehbar sind, daraus folgt eine Störung der Eigenart und Schönheit von Natur und Landschaft
- Neugestaltung des Landschaftsbildes

Betriebsbedingte Wirkfaktoren:

- Schattenwurf der Anlage sowie anthropogene Veränderung durch Bewegung der Ro-

torblätter

- Lichtquellen (sog. Befeuerung) an den Anlagen führen zu anthropogenen Veränderungen
- Geräuscentwicklung der Anlagen im Betrieb
- Veränderung des Landschaftsbildes durch die Anlage selbst – Neugestaltung des Landschaftsbildes

Bewertung der möglichen erheblichen Umweltauswirkungen des Vorhabens und deren mögliche Ursachen:

Zur Beurteilung der Auswirkungen des Vorhabens auf das Landschaftsbild wurde eine Landschaftsbildbewertung im Umfeld der 15-fachen Anlagenhöhe (entspricht 3.600 m um die Anlagenstandorte) gemäß BREUER (2001) in Zusammenhang mit KÖHLER & PREISS (2000) durchgeführt. Die Auswirkungen der Anlagen auf bestimmte Landschaftsbestandteile bzw. räumlich bedeutsame, historische Anlagen wurden zudem durch Fotosimulationen dokumentiert. Die Fotostandorte wurden mit der Unteren Naturschutzbehörde und dem Landesamt für Denkmalpflege abgestimmt und gehen über den definierten Radius hinaus, um auch schutzwürdige Objekte im weiteren Umfeld entsprechend zu berücksichtigen. Die Erstellung der Fotosimulationen erfolgte mittels der Software WindPRO durch die RAMBOLL CUBE GMBH (2018A). Insgesamt wurden von 16 Betrachtungspunkten Visualisierungen erstellt. Die Fotos für die Visualisierung wurden am 17. und 18.04.2018 möglichst mit einer Brennweite von ca. 50 mm (entspricht annähernd der menschlichen visuellen Wahrnehmung) aufgenommen. Die genauen Fotostandorte und die Fotosimulationen sind der „*Visualisierung für vier Windenergieanlagen am Standort Pfullendorf-Denkingen (Baden-Württemberg)*“ (RAMBOLL CUBE 2018A) zu entnehmen. In der nachstehenden Tabelle werden die Fotostandorte kurz aufgezählt und beschrieben.

Tabelle 18: Fotostandorte für die Visualisierung (vgl. RAMBOLL CUBE 2018)

Nr.	Fotostandort	Sichtbarkeit
01	Pfullendorf (L456): ca. 8 km entfernt von der nächstgelegenen geplanten WEA	- Rotorblattspitzen von allen WEA sichtbar
02	Pfullendorf (Wegkreuz am Stampfweg): ca. 7,3 km entfernt von der nächstgelegenen geplanten WEA	- WEA 1 fast vollständig sichtbar - Rotorblattspitzen von WEA 2 und 3 sichtbar - Rotor und Nabe von WEA 4 sichtbar
03	Burgweiler (K8246): ca. 6,2 km entfernt von der nächstgelegenen geplanten WEA	- Rotorblattspitzen von WEA 2 sichtbar - WEA 1, 3 und 4 aufgrund der Topographie und des Bewuchses verdeckt
04	Denkingen (Friedhof): ca. 2,3 km entfernt von der nächstgelegenen geplanten WEA	- WEA 1 und 2 fast vollständig sichtbar - gesamter Rotorbereich von WEA 3 sichtbar - obere Rotorblattspitze mit Nabe von WEA 4 sichtbar
05	Kleinstadelhofen (Blick auf den Ort): ca.	- Rotorbereich der WEA 1 sichtbar

	2,1 km entfernt von der nächstgelegenen geplanten WEA	- WEA 2, 3 und 4 fast vollständig sichtbar
06	Langgassen (Blick auf den Ort): ca. 2,2 km entfernt von der nächstgelegenen geplanten WEA	- Rotorbereich der WEA 1 fast vollständig sichtbar - Rotorbereich und wesentliche Anteile des Turms der WEA 2, 3 und 4 sichtbar
07	Hilpensberg (Blick aus dem Ort): ca. 1,1 km entfernt von der nächstgelegenen geplanten WEA	- Rotorbereich der WEA 2 teils sichtbar - WEA 1, 3 und 4 aufgrund von Bewuchs/Bebauung verdeckt
08	Herdwangen-Schönach (K8268): ca. 10,4 km entfernt von der nächstgelegenen geplanten WEA	- alle WEA sichtbar
09	Rickertsreute: ca. 1,3 km entfernt von der nächstgelegenen geplanten WEA	- Rotorblattspitzen der WEA 1 und 2 sichtbar - oberer Rotorbereich mit Nabe der WEA 3 sichtbar - gesamter Rotorbereich der WEA 4 sichtbar
10	Echbeck (südöstlich des Ortsrandes): ca. 2,4 km entfernt von der nächstgelegenen geplanten WEA	- Rotorblattspitzen von WEA 1 und 2 sichtbar - Rotor von WEA 3 und 4 sichtbar
11	Wintersulgen (Steinsbrunn): ca. 4,5 km entfernt von der nächstgelegenen geplanten WEA	- Hälfte der WEA 1 und 2 sichtbar - zwei Drittel der WEA 3 und 4 sichtbar
12	Heiligenberg (Amalienhöhe): ca. 5 km entfernt von der nächstgelegenen geplanten WEA	- WEA 1 – 3 durch Bewuchs verdeckt - Rotorblattspitzen von WEA 4 sichtbar
13	Höchten (Aussichtspunkt): ca. 8,8 km entfernt von der nächstgelegenen geplanten WEA	- alle WEA durch Bewuchs verdeckt
14	Betenbrunn (Erhöhung östlich des Ortes): ca. 6,3 km entfernt von der nächstgelegenen geplanten WEA	- zwei Drittel aller WEA sichtbar
15	Ernartsreute (Schellenberg): ca. 8,8 km entfernt von der nächstgelegenen geplanten WEA	- Rotorblattspitzen von WEA 1 und 2 sichtbar - zwei Drittel der Rotoren von WEA 3 und 4 sichtbar
16	Rickenbach (Ortsrandlage): ca. 8,9 km entfernt von der nächstgelegenen geplanten WEA	- Rotorblattspitzen von WEA 4 sichtbar

Die geplanten Anlagen stellen punktuelle Eingriffe dar. Aufgrund der Höhe der vorgesehenen WEA wird das Landschaftsbild jedoch maßgeblich verändert. Die WEA wirken sich auf Schönheit und Eigenart der Landschaft aus. Die Veränderung ist weit in die Umgebung wahrnehmbar. Da die geplanten Anlagen auf Hochflächen liegen, werden sie von anderen Hochflächen der Umgebung aus in Erscheinung treten. Mit zunehmender Entfernung zu den Anlagen nimmt die Raumdominanz jedoch stark ab.

Die Sichtbarkeit der Anlage ist vom Relief abhängig. Es kann davon ausgegangen werden, dass die Anlagen von Tälern nicht bzw. nur sehr eingeschränkt sichtbar sind. In den Siedlungsbereichen wird die Sicht auf die WEA durch Gebäude und Bewuchs eingeschränkt bzw. gänzlich verdeckt. Mit zunehmender Entfernung wirken die Anlagen zudem weniger „bedrängend“.

Innerhalb von Waldflächen sind die Anlagen in der Regel nicht sichtbar. Lediglich im direkten Umfeld der Anlagenstandorte oder von Lichtungen können diese wahrgenommen werden. Die Waldflächen verdecken Teilbereiche der Anlagen. Bestehende Gehölzstrukturen entlang von Straßen und Wegen unterbrechen die Blickbeziehungen zum Windpark. Besonders in offenen Landschaftsbereichen sind die Anlagen wahrnehmbar. Aufgrund des hügeligen Landschaftsraums werden jedoch häufig die Blickachsen unterbrochen.

Durch die Installation langsam drehender WEA können Auswirkungen auf das Landschaftsbild reduziert werden. Eine Vorbelastung besteht bereits durch die bestehenden WEA im Umfeld. Durch den Bau von weiteren vier WEA wird die Windenergienutzung konzentriert.

Um die visuelle Wahrnehmbarkeit der geplanten WEA im näheren und weiteren Umfeld zu ermitteln, wurde eine digitale Sichtbarkeitsanalyse im Umkreis von 10 km um die geplanten WEA von RAMBOLL CUBE (2018D) durchgeführt. Die Sichtbarkeitsanalyse berücksichtigt die Geländehöhen (Relief) sowie Sichthindernisse und bildet den „worst case“ ab (RAMBOLL CUBE 2018D). Es wird unterschieden, wieviel Anlagen sichtbar sind, die Ergebnisse enthalten jedoch keine Aussage dazu, wieviel von den jeweiligen Anlagen gesehen werden kann, d. h. ob z. B. nur die Rotorspitze oder die gesamte Anlage sichtbar ist. Als Grundlage für die Analyse dienten das Digitale Geländemodell (DGM 50 mit einer Auflösung von 50 x 50 m²), das Digitale Landschaftsmodell (ATKIS Basis-DLM) sowie die Gesamthöhe der geplanten WEA (RAMBOLL CUBE 2018D). Darüber hinaus flossen Wald/Forstgebiete mit einer Höhe von 20 m, Siedlungs-, Industrie- und Gewerbeflächen mit einer Höhe von 9 m und Gehölze mit einer Höhe von 10 m in die Analyse ein, wobei Einzelbäume nicht erfasst wurden (RAMBOLL CUBE 2018D). Die Berechnung der Sichtbarkeit der geplanten WEA erfolgte mit der Software WindPRO, Modul ZVI (Zone of Visual Impact), von Energi og Miljødata (DK) (RAMBOLL CUBE 2018D). Die Ergebnisse der Sichtbarkeitsanalyse von RAMBOLL CUBE (2018D) wurden in den Plan „Landschaftsbildbewertung“ im Anhang 2 der UVS übernommen und dargestellt. Detaillierte Angaben zur Sichtbarkeitsanalyse sind der „*Sichtbarkeitsanalyse für vier Windenergieanlagen am Standort Pfullendorf (Baden-Württemberg)*“ (RAMBOLL CUBE 2018D) zu entnehmen. Die Auswertung der Sichtbarkeit auf die einzelnen Wirkzonen erfolgt im Anschluss.

Da die **Wirkzone 1** (200 m-Radius um die WEA) für die geplanten WEA bis auf einen kleinen Offenlandbereich im Norden vollständig innerhalb von Waldflächen liegt, sind die geplanten Anlagen lediglich von Lichtungen und im direkten Nahbereich sichtbar. Dies entspricht gemäß Auswertung der Sichtbarkeitsanalyse (vgl. RAMBOLL CUBE 2018D) einer Sichtverschattung von ca. 99 %. Im sichtbaren Bereich haben die WEA eine große Raumdominanz. Fernsichten und Wohnbebauung bestehen nicht innerhalb der Wirkzone 1 der geplanten WEA. Bezüglich der Erholungsnutzung nimmt die Wirkzone 1 eine eher untergeordnete Rolle ein. Insgesamt wird eine geringe Beeinträchtigung für die Wirkzone angenommen.

Die Bestandsanlagen stehen im Offenland am Waldrand. Lediglich im Wald werden die Bestandsanlagen vom Bewuchs verdeckt und sind dann nicht sichtbar. Vom Waldrand aus

ist der Fernblick teils durch die Bestandsanlagen beeinträchtigt.

In der **Wirkzone 2** (1,5 km-Radius um die Anlagen) sind größere Offenlandbereiche im Westen und im Süden vorhanden, von denen die geplanten WEA zu sehen sein werden. Fernsichten oder auch das Alpenpanorama sind nicht betroffen. Im Norden bilden lediglich das Malaiental und Randbereiche der Wirkzone 2 Blickachsen zu den WEA. Von Osten bzw. Südosten sind die WEA ebenfalls von Offenlandbereichen, meist in Kuppenlage, sichtbar. Insgesamt sind gemäß Sichtbarkeitsanalyse (vgl. RAMBOLL CUBE 2018D) innerhalb der Wirkzone 2 ca. 63 % der Flächen sichtverschattet. Für die Erholungsnutzung ist die Wirkzone von untergeordneter Bedeutung. Vorbelastungen stellen die Bestandsanlagen als auch die Hochspannungsfreileitung dar, die die Wirkzone im Westen tangiert. Des Weiteren tragen Sendemasten zur technischen Überformung der Landschaft bei. Die bestehenden Kreis- und Landesstraßen beeinträchtigen darüber hinaus ein positives Landschaftsempfinden. Durch die höhere Entfernung zu den Anlagen ist die Raumdominanz der WEA verringert. Lärmimmissionen sowie Schattenwurf sind bei Umsetzung der vorgesehenen Maßnahmen (Abschaltalgorithmen) innerhalb der gesetzlichen Grenzen. Daher wird die Wirkzone 2 insgesamt einer geringen bis mittleren Beeinträchtigung zugeordnet.

Innerhalb der **Wirkzone 3** (bis 3,6 km-Radius um die Anlagen) sind die Offenlandbereiche durch Siedlungsflächen geprägt und teils durch technische Elemente (Hochspannungsfreileitungen, Straßen, Gewerbe-/Industriegebiete) vorbelastet. Fernsichten mit Alpenblick bleiben erhalten. Die Raumdominanz der Anlagen ist aufgrund des Abstandes stark reduziert. Im Norden, Osten und Süden der Wirkzone 3 sind größere Flächen sichtverschattet. Mögliche Fernsichten im Osten und Norden der Wirkzone sind meist durch bewaldete Bergkuppen eingeschränkt. Die Erholungsnutzung ist innerhalb der Wirkzone von untergeordneter Bedeutung. Innerhalb der Wirkzone sind ca. 51% der Flächen sichtverschattet. In der Wirkzone 3 ist insgesamt eine geringe Beeinträchtigung zu erwarten.

Außerhalb der Wirkzonen bis ca. 10 km um die WEA sind insbesondere im Süden, Westen und Osten große sichtverschattete Flächen vorhanden, die lediglich durch kleinere Bereiche durchzogen sind, von denen aus die WEA sichtbar sein werden. Im Nordosten befinden sich größere Offenlandbereiche, die nicht sichtverschattet sind und auch von den nördlichen Teilen des Naturschutzgebiets (NSG) „Pfrunger-Burgweiler Ried“ werden die Anlagen sichtbar sein. Im NSG unterliegen weite Bereiche jedoch einer gewissen Gehölzsukzession. Die Gehölze wurden bei der Sichtbarkeitsanalyse nicht berücksichtigt, führen aber dennoch zu einer zusätzlichen Verdeckung der WEA und damit zu einer eingeschränkten Sichtbarkeit der WEA in diesem Bereich. Aufgrund der Entfernung haben die WEA keine Raumdominanz mehr. Vorbelastungen bestehen durch vorhandene WEA aus dem Windpark „Sturmberg“ im Osten des 10 km-Radius um die WEA sowie durch den Truppenübungsplatz im Norden des 10 km-Radius um die WEA, Hochspannungsfreileitungen, Straßen, Gewerbe-/ Industriegebiete und Sendemasten. Insgesamt sind ca. 74 % der Flächen außerhalb der Wirkzonen und innerhalb des 10 km-Radius um die WEA sichtverschattet. Von für die Erholungsnutzung bedeutenden Bereichen wie dem Illensee oder Heiligenberg sind die WEA überwiegend nicht zu sehen. Es ist von einer sehr geringen Beeinträchtigung auszugehen.

Insgesamt wird durch den Windpark das Landschaftsbild nachhaltig verändert. Gemäß Windenergieerlass Baden-Württemberg (2012) ist bei Windenergieanlagen aufgrund deren Größe, Gestalt, Rotorbewegung und Beleuchtung in der Regel von einer erheblichen Beeinträchtigung des Landschaftsbildes auszugehen. Die Veränderung ist auszugleichen.

Die Eingriffs-Ausgleichs-Bilanzierung ist im Kap. 10.2 aufgeführt.

8.7 Schutzgut Mensch (insbesondere die menschliche Gesundheit) sowie kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter

Baubedingte Wirkfaktoren:

- kurzfristige Beeinträchtigung des Tourismus/ der Erholungsnutzung durch den Baustellenbetrieb
- Förderung des „Baustellentourismus“ – Belebung der Gegend als Ausflugsziel für interessierte Bürger

Anlagenbedingte und betriebsbedingte Wirkfaktoren:

- Schattenwurf der Anlage im Betrieb
- Schallimmissionen der Anlage im Betrieb
- Eisfall im Winter bei entsprechenden Wetterbedingungen im Umkreis der Anlagenstandorte
- ggf. optisch bedrängende Wirkung
- ggf. Infraschall

Bewertung der möglichen erheblichen Umweltauswirkungen des Vorhabens und deren mögliche Ursachen:

Zur Ermittlung schalltechnischer Auswirkungen wurde eine konservative Schallimmissionsprognose (RAMBOLL CUBE 2018B) nach TA Lärm, DIN ISO 9613-2 (modifiziert durch das Interimsverfahren) und den aktuellen Empfehlungen der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz (LAI) sowie den Landesvorgaben durchgeführt. Für die Berechnung wurde die Software WindPRO, Modul DECIBEL, verwendet. Die Berechnungen erfolgten unter Annahme günstiger Schallausbreitungsbedingungen (Mitwindbedingungen, 10 °C Lufttemperatur und 70 % Luftfeuchte) und unter Berücksichtigung des Höhenreliefs (RAMBOLL CUBE 2018B). Die Immissionsorte wurden auf Basis des in der TA-Lärm festgelegten Einwirkbereichs für die geplanten WEA gewählt, wobei zur Beurteilung des Lärmpegels an den Immissionsorten der entsprechende Immissionsrichtwert (für allgemeines Wohngebiet, Mischgebiet, Außenbereich etc.) für den Nachtzeitraum herangezogen wurde (vgl. RAMBOLL CUBE 2018B). Die drei bestehenden WEA flossen als Vorbelastung in die Berechnungen ein. Andere relevante Vorbelastungen konnten bei der Ortsbesichtigung nicht festgestellt werden (RAMBOLL CUBE 2018B). Hinweise auf potenzielle Schallreflexionen ergaben sich nicht (RAMBOLL CUBE 2018B). Da für den geplanten WEA-Typ GE 5.3-158 noch keine entsprechende schalltechnische Vermessung vorhanden ist, wurde die Berechnung anhand der Herstellerangaben für den Normalbetrieb (106,0 dB(A)) vorgenommen (RAMBOLL CUBE 2018B). Die Berechnungen ergaben, dass an allen Immissionsorten die zulässigen Nacht-Immissionsrichtwerte unter Berücksichtigung der Prognoseunsicherheit eingehalten werden (RAMBOLL CUBE 2018B). Detaillierte Ausführungen zur Schallberechnung sind der „*Schallimmissionsprognose für vier Windenergieanlagen am Standort Pfullendorf (Baden-Württemberg)*“ (RAMBOLL CUBE 2018B) zu entnehmen.

Laut Windenergieerlass (WINDENERGIEERLASS 2012) stellen der bewegte Schatten und die

periodische Lichtreflektion eine „ähnliche Umweltauswirkung“ wie in § 3 Abs. 2 BImSchG beschrieben, dar. Der Schattenwurf von geringer Dauer ist gemäß Windenergieerlass (2012) hinzunehmen. Der Immissionsrichtwert für die tägliche Beschattungsdauer beträgt 30 Minuten, der Immissionsrichtwert für die astronomisch maximal mögliche jährliche Beschattungsdauer 30 h. Das entspricht einer tatsächlichen Beschattungsdauer von etwa 8 h pro Jahr (WINDENERGIEERLASS, 2012). Potenzielle Auswirkungen des Schattenwurfs ausgehend von den geplanten WEA und unter Berücksichtigung der drei Bestandsanlagen in räumlicher Nähe wurden durch RAMBOLL CUBE (2018C) mit der Software WindPRO, Modul SHADOW, durchgeführt. Relevante Immissionsorte wurden ausgewählt und vor Ort besichtigt. Bei den Berechnungen blieben die Sichtverschattung durch Bebauung und Bewuchs um die Immissionsorte unberücksichtigt (RAMBOLL CUBE 2018C), zudem finden bei der Berechnung der astronomisch wahrscheinlichen Beschattungsdauer statistische Werte zu Bewölkung, Windrichtung und Stillstandzeiten der WEA keine Berücksichtigung. Als Ergebnis der Berechnungen ist für alle geplanten WEA ein Abschaltalgorithmus zu programmieren, sodass die entsprechenden WEA abgeschaltet werden, wenn die Immissionsrichtwerte an den relevanten Immissionsorten überschritten werden (vgl. RAMBOLL CUBE 2018C). Detaillierte Ausführungen zum Schattenwurf durch die WEA sind der *„Schattenprognose für vier Windenergieanlagen am Standort Pfullendorf (Baden-Württemberg)“* (RAMBOLL CUBE 2018C) zu entnehmen.

Durch die Baumaßnahmen selbst ist aufgrund der zeitlich beschränkten Dauer und der Lage im Wald sowie der Entfernung zu Siedlungsbereichen keine wesentliche Beeinträchtigung auf den Menschen zu erwarten. Eine optisch bedrängende Wirkung der geplanten vier WEA und der Bestandsanlagen kann durch den Abstand zur nächstgelegenen Wohnbebauung in Bezug auf die Gesamthöhe der Anlage (Nabenhöhe zzgl. halber Rotordurchmesser) nahezu ausgeschlossen werden. Der Abstand der geplanten WEA zur nächstgelegenen Wohnbebauung beträgt mehr als das 4-fache der Gesamthöhe der geplanten WEA und der Abstand der Bestandsanlagen das 3-fache der Gesamthöhe der Bestandsanlagen. Gemäß OVG Münster (Beschluss vom 24.06.2010, 8 A 2764/09) dürfte bei einem Abstand zwischen Wohnhaus und WEA von mindestens der 3-fachen Gesamthöhe der Anlage eine Einzelfallprüfung überwiegend ergeben, dass nicht von einer optisch bedrängenden Wirkung zulasten der Wohnbebauung auszugehen ist.

Gemäß des Berichts der LUBW (2016), der sich mit den Ergebnissen eines Messprojekts zu tieffrequenten Geräuschen inkl. Infraschall von Windkraftanlagen und anderen Quellen befasst, lagen die Infraschallpegel im Umkreis der untersuchten WEA verschiedener Hersteller und Typen *„(...) bei den Messungen auch im Nahbereich bei Abständen zwischen 150 und 300 m deutlich unterhalb der menschlichen Wahrnehmungsschwelle gemäß DIN 45680 (...)“*. Bereits bei einer Entfernung, die 300 m zu den untersuchten Windkraftanlagen unterschreitet, waren nur sehr geringe Erschütterungen ausgehend von den untersuchten WEA vorhanden (vgl. LUBW 2016). Abschließend wurde festgestellt: *„In Entfernungen, wie sie sich aus Gründen des Schallimmissionsschutzes ergeben, sind an Wohngebäuden keine Einwirkungen zu erwarten, die das überall vorhandene Grundrauschen übersteigen.“* (LUBW 2016).

Innerhalb der Waldflächen überschneidet sich der Zuwegungsbereich für die geplanten WEA mit einem touristischen Nebenweg des Schwäbischen Alb-Oberschwaben-Weges. Während der Bauphase kann es in den als Wander- bzw. Radwege genutzten Bereichen der Zuwegung zu Beeinträchtigungen durch Baustellenverkehr und in diesem Zusammenhang auch

durch Lärm kommen. Zeitlich sind die Bauarbeiten jedoch sehr beschränkt und daher deren Auswirkungen von untergeordneter Bedeutung. Nach Bauende ist die touristische Infrastruktur wie bisher nutzbar. Die Bauarbeiten können zugleich zu einer Förderung des Tourismus führen, dem sogenannten „Baustellentourismus“, der interessierte Bürger anlockt, um den Bau zu verfolgen.

Aus Waldflächen sind WEA in der Regel nur an entsprechenden Lichtungen und im direkten Nahbereich wahrnehmbar, da auch die Geräusche meist durch das Blätterrauschen oder die Wassergeräusche von Bächen überdeckt werden. Bänke oder touristische Infrastrukturelemente sind nicht im direkten Umfeld der geplanten WEA vorhanden.

Zum Schutz vor Eiswurf ist eine Erkennung von Eisansatz an den Rotorblättern durch das System GE IceCONTROL in Kombination mit dem System BLADEcontrol vorgesehen. Darüber hinaus hat die ABO Wind AG eine „*Unabhängige Analyse von Eisfall mit Risikobewertung*“ durchführen lassen (vgl. TÜV SÜD INDUSTRIE SERVICE GMBH 2018). Zudem sind in der Anlage Brand- und Blitzschutzsysteme installiert. Durch bautechnische Maßnahmen werden Übertragungen von Schwingungen und Geräuschen reduziert. Zur Schalleistungsoptimierung sind die Rotorblätter mit geräuscharmen Blatthinterkanten (sog. Serrations) ausgestattet. Die Nachkennzeichnung (Befeuerung) für die geplanten WEA wird synchronisiert.

Die Anlagen stellen anthropogene Bauwerke dar, die weit in die Landschaft wirken und damit das subjektive Erholungsgefühl stören können. Mit zunehmender Entfernung nimmt die visuelle Dominanz der Anlagen ab. Die optische Wahrnehmbarkeit ist dabei auch von den Sichtverhältnissen abhängig. Bezüglich der Auswirkungen auf das Landschaftsbild und der damit zusammenhängenden Erholungsnutzung wird auf das Kap. 8.6 verwiesen.

Im Bereich der Standorte sind keine denkmalgeschützten Objekte bekannt. Sollten bei der Verwirklichung der Bauvorhaben Kulturdenkmäler (Bodendenkmäler) zum Vorschein kommen, wird das zuständige Amt für Denkmalpflege informiert (§ 20 DSchG).

8.8 Wechselwirkungen

Ein Flächenverbrauch durch Versiegelung wirkt sich direkt auf das Schutzgut Boden aus. Mit einer Versiegelung gehen die natürlichen Bodenfunktionen weitestgehend verloren. Zudem stehen die überbauten Flächen nicht mehr Pflanzen und Tieren als Lebensraum zur Verfügung. Im Bereich von versiegelten Flächen kann Wasser zudem, wenn dann nur noch eingeschränkt versickern, wodurch die Grundwasserneubildung reduziert werden kann. Auf versiegelten Flächen erwärmt sich die Luft schneller und kann je nach Ausmaß der Bodenversiegelung zu kleinklimatischen Veränderungen führen.

Durch Verunreinigungen des Bodens kann auch eine Verunreinigung des Grundwassers hervorgerufen werden, wenn die Stoffteile durch die Bodenschichten in das Grundwasser gelangen. Die geschädigten Bodenflächen würden dann auch nur noch bedingt für Pflanzen und Tiere als Lebensraum zur Verfügung stehen. Dies kann sich auch kleinflächig auf den Erholungswert und das Landschaftsbild auswirken.

Die dargestellten negativen Wechselwirkungen sind aufgrund der kleinflächigen Inanspruchnahme von Boden jedoch sehr kleinräumig und werden sich nicht erheblich auf die Wechselwirkungen der einzelnen Schutzgüter auswirken. Durch die vorgesehenen Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen sind keine erheblichen Beeinträchtigungen zu erwarten.

Genaue Angaben diesbezüglich sind den Angaben zu den einzelnen Schutzgütern in den vorhergehenden Kapiteln zu entnehmen.

Die Produktion von Strom aus erneuerbaren Energien trägt dazu bei, dem Klimawandel entgegenzuwirken und somit die Auswirkungen des Klimawandels auf Pflanzen, Tiere, Mensch, Boden, Klima/Luft und Landschaftsbild zu reduzieren.

8.9 Grenzüberschreitende Auswirkungen

Grenzüberschreitende Auswirkungen können aufgrund der Entfernung zu Grenzen ausgeschlossen werden.

8.10 Auswirkungen auf Natura 2000-Gebiete

Das zum Windpark nächstgelegene FFH-Gebiet ist das „Deggenhauser Tal“ mit der Kennnummer 8222341. Es ist ca. 1.500 m von der nächstgelegenen geplanten WEA entfernt. In den nachstehenden zwei Tabellen sind die für das FFH-Gebiet gelisteten geschützten Lebensraumtypen und Arten gemäß STANDARD-DATENBOGEN (2014) aufgeführt.

Tabelle 19: Lebensraumtypen im FFH-Gebiet inkl. Gesamtbewertung Quelle: STANDARD-DATENBOGEN 2014)

Repräsentativität: A=hervorragend; B=gut; C=mittel

Relative Fläche (des LRT bezogen auf den gesamten Bestand des LRT in Deutschland): A: > 15%; B: 2 – 15%; C: < 2%

Erhaltungszustand: A=sehr gut, unabhängig von der Wiederherstellungsmöglichkeit; B= gut, Wiederherstellung in kurzer bis mittleren Zeiträumen möglich; C=mittel bis schlecht, Wiederherstellung schwierig bis unmöglich

Gesamtbeurteilung (der Bedeutung des Natura 2000-Gebiets für den Erhalt des LRT bezogen auf Deutschland): A=sehr hoch; B=hoch; C=mittel

LRT-Code	Lebensraumtyp	Repräsentativität	Relative Fläche	Erhaltungszustand	Gesamtbewertung
3150	Natürliche nährstoffreiche Seen	C	C	B	C
6210	Naturnahe Kalktrockenrasen und deren Verbuschungsstadien	B	C	B	B
6410	Pfeifengraswiesen auf kalkreichem Boden, torfigen und tonig-schluffigen Böden	B	C	B	B
6430	Feuchte Hochstaudenfluren der planaren und montanen bis alpinen Stufe	B	C	B	B
6510	Magere Flachland-Mähwiesen	B	C	B	B
7220	Kalktuffquellen	B	C	A	B
7230	Kalkreiche Niedermoore	B	C	B	B
8210	Kalkfelsen mit Felsspaltenvegetation	B	C	A	B

LRT-Code	Lebensraumtyp	Repräsentativität	Relative Fläche	Erhaltungszustand	Gesamtbewertung
9130	Waldmeister-Buchenwald	B	C	B	B
9180	Schlucht- und Hangmischwälder	B	C	B	B
91E0*	Auenwälder mit Erle, Esche, Weide	B	C	B	B

Tabelle 20: Im FFH-Gebiet vorkommende Arten des Anhangs der FFH-Richtlinie und ihre Gesamtbewertung (Quelle: STANDARD-DATENBOGEN 2014)

Population (=Populationsgröße der Art): C=häufig, große Population; P=vorhanden, ohne Einschätzung; R=selten, mittlere bis kleine Population; V=sehr selten, sehr kleine Population, Einzelindividuen

Gebietsbeurteilung-Population (=Anteil der Population dieser Art im Gebiet in Relation zur Gesamtpopulation): A: > 15%; B: 2 – 15%; C: < 2%; D: nicht signifikant

Gebietsbeurteilung-Erhaltung (=Erhaltungszustand und Wiederherstellungsmöglichkeit der für die Arten wichtigen Habitatelemente): A=hervorragende Erhaltung, unabhängig von der Wiederherstellungsmöglichkeit; B= gute Erhaltung, Wiederherstellung in kurzen bis mittleren Zeiträumen möglich; C=durchschnittliche/beschränkte Erhaltung, Wiederherstellung schwierig bis unmöglich

Gebietsbeurteilung-Isolierung (=Isolation der Population in diesem Gebiet im Vergleich zur natürlichen Verbreitung der jeweiligen Art): A=Population nahezu isoliert; B=Population nicht isoliert, aber am Rande des Verbreitungsgebiets; C=Population nicht isoliert, innerhalb des Verbreitungsgebiets

Gesamtbeurteilung (Beurteilung des Natura 2000-Gebiets für den Erhalt der Art in Deutschland): A=hervorragender Wert, B=guter Wert, C=signifikanter Wert

Art-Code	Artname	Popula- tion	Abun- danz- kategorie	Gebietsbeurteilung			
		Typ/ Einheit		Popu- lation	Er- hal- tung	Iso- lie- rung	Ge- samt- bewer- tung
1193	Gelbbauchunke (<i>Bombina variegata</i>)	sesshaft/ Einzeltiere		C	B	C	C
1163	Groppe (<i>Cottus gobio</i>)	sesshaft / Einzeltiere	selten	C	B	C	C
1902	Gelber Frauenschuh (<i>Cypripedium calceolus</i>)	seehaft/ Einzel- exemplare		C	B	C	B
1323	Bechsteinfledermaus (<i>Myotis bechsteinii</i>)	sesshaft/ Einzeltiere	vorhanden	C	B	C	C

Vom Vorhaben selbst werden keine Flächen innerhalb des FFH-Gebiets in Anspruch

genommen (keine mittelbare Flächenbeeinträchtigung). Auch sind keine vorhabenbedingten Transportbewegungen, Oberflächenveränderungen oder Beanspruchung von Ressourcen im FFH-Gebiet vorgesehen. Dies gilt auch unter dem Aspekt des Umgebungsschutzes.

Durch die Anlagen selbst werden forstlich genutzte Wälder (überwiegend Fichtenbestände) außerhalb des FFH-Gebiets in Anspruch genommen, die eine untergeordnete naturschutzfachliche Bedeutung aufweisen. Emissionen können während der Bauphase in Form von Lärm auftreten. Aufgrund der auf eine kurze Zeit beschränkten Dauer und der Entfernung zum FFH-Gebiet sind keine erheblichen Auswirkungen zu erwarten.

Im Bereich der geplanten Standorte und der Zuwegung fehlen Gewässer und deren Begleitstrukturen, weshalb die Betroffenheit von Groppen (*Cottus gobio*) ausgeschlossen werden kann.

Aufgrund fehlender geeigneter Habitatstrukturen im Bereich der geplanten Anlagenstandorte und sonstiger Eingriffsbereiche ist nicht von negativen Auswirkungen auf die Gelbbauchunke (*Bombina variegata*) und auf den Gelben Frauenschuh (*Cypripedium calceolus*) auszugehen.

Die Bechsteinfledermaus konnte im Untersuchungsgebiet nicht nachgewiesen werden. Ein Vorkommen ist auf Grundlage der Rufaufnahmen aber nicht grundsätzlich auszuschließen, jedoch aufgrund der Habitatausstattung unwahrscheinlich (vgl. DNP 2018). Im direkten Umfeld der Anlage befinden sich keine Quartiere der Bechsteinfledermaus (*Myotis bechsteinii*). Direkte Tötungen oder Verletzungen sind am geplanten Anlagenstandort und der Zuwegung daher ausgeschlossen. Zudem fehlen im Untersuchungsgebiet geeignete Habitatstrukturen. Eine relevante Kollisionsgefährdung besteht darüber hinaus bei *Myotis*-Arten laut LUBW (LUBW 2014) nicht. Gemäß LUBW (2014) liegt nach aktuellem Kenntnisstand auch kein Meideverhalten gegenüber WEA bei Fledermäusen vor. Bau-, anlagen- und betriebsbedingt kommen für die Bechsteinfledermaus (*Myotis bechsteinii*) keine erheblich nachteiligen Beeinträchtigungen in Betracht.

Mögliche Veränderungen des FFH-Gebiets als Ganzes oder der Kohärenz des „Netzes NATURA“ sind nicht zu erwarten.

Geschützte Lebensraumstrukturen werden nicht in Anspruch genommen. Für die Arten, die für das FFH-Gebiet gelistet sind, hat der Vorhabenbereich eine sehr geringe bis keine Bedeutung. Eine erhebliche Beeinträchtigung der Erhaltungsziele für die Arten kann somit ausgeschlossen werden. Weitere Vorhaben, die darüber hinaus das Gebiet oder seine Bestandteile beeinträchtigen können, sind bis auf die bestehenden Windenergieanlagen nicht bekannt. Von den Bestandsanlagen gehen auch aus den bereits aufgeführten Gründen, keine Beeinträchtigungen der Erhaltungsziele der Arten und der geschützten Lebensraumstrukturen, die für das FFH-Gebiet gelistet sind, aus.

Insgesamt ist mit der Realisierung des Vorhabens keine Beeinträchtigung oder Verhinderung der Umsetzung der gebietsbezogenen konkretisierten Erhaltungsziele zu rechnen. Es ergeben sich keine erheblichen bau-, anlagen- und betriebsbedingten Beeinträchtigungen für die Arten und Lebensraumtypen.

Alle weiteren Natura 2000-Gebiete und EU-Vogelschutzgebiete liegen mehr als 2.000 m vom Vorhabengebiet entfernt. Eine Beeinträchtigung oder Verhinderung der Umsetzung der gebietsbezogenen konkretisierten Erhaltungsziele durch das Vorhaben können daher ausgeschlossen werden.

8.11 Auswirkungen auf besonders geschützte Arten

Die Eingriffsbereiche sowie die nähere Umgebung sind durch den intensiv genutzten Wirtschaftswald geprägt, der sich hauptsächlich aus Nadelbaumbeständen zusammensetzt. Insgesamt ist der Wald im Untersuchungsgebiet struktur- und artenarm ausgeprägt. Dennoch können im Untersuchungsgebiet weitere besonders geschützte Arten vorkommen. So wurde beispielsweise der Bärlapp (*Lycopodium sp.*) im Untersuchungsgebiet festgestellt. Jedoch kam dieser außerhalb der Eingriffsflächen vor. Im Untersuchungsgebiet können von den besonders geschützten Arten u. a. auch Erdkröte, Grasfrosch, Bergmolch und Rote Waldameise auftreten. Diese relativ anspruchslosen Arten können grundsätzlich im Gebiet vorkommen, wurden jedoch nicht nachgewiesen. Allgemein ist festzustellen, dass die ökologische Funktion der Lebensraumstätten im räumlichen Zusammenhang für die besonders geschützten Arten gewahrt bleibt. Weder bau-, anlagen- noch betriebsbedingt ist mit einer erheblichen Verschlechterung des Erhaltungszustandes dieser Arten zu rechnen.

8.12 Forstrechtliche Belange

Die geplanten Anlagenstandorte liegen innerhalb von Waldflächen des Forstbetriebs Spital- und Spendfonds Überlingen. Für die Herstellung der Fundamente und Kranstellflächen müssen bestehende Waldflächen gerodet werden. Zudem ist für den Transport der Anlagenteile teilweise eine Verbreiterung der Wege, insbesondere in Kurvenbereichen, und damit Rodung einzelner Bäume entlang der Zuwegung notwendig. Dies bedingt eine Umwandlung von Wald. Neben dem Antrag gemäß BImSchG erfolgt daher ebenfalls ein Antrag auf Waldumwandlung für das geplante Vorhaben, da die Waldumwandlungsgenehmigung nicht die Konzentrationswirkung gem. § 13 BImSchG umfasst.

Die forstrechtliche Eingriffsbewertung wurde in Abstimmung mit dem Regierungspräsidium Tübingen (ForstBW) und der Unteren Forstbehörde durchgeführt.

Die Waldumwandlung teilt sich in eine dauerhafte (§ 9 LWaldG) und in eine befristete (§ 11 LWaldG) Umwandlung von Wald auf. Die dauerhafte Waldumwandlung nach § 9 LWaldG ist forstrechtlich entsprechend auszugleichen. Sie bezieht sich auf Flächen, die nicht im Rahmen eines forstlichen Wegebaus beansprucht und ausschließlich für den Bau der Windenergieanlagen benötigt werden. Dies sind unter anderem die Flächen für Fundamente, Kranstellflächen und den Ausbau von Kurvenradien. Östlich der L201 sind aufgrund der Neuanlage des Stichwegs drei Bäume zu fällen, die jedoch gemäß Aussagen vom Forst (Untere Forstbehörde) nicht als Waldumwandlung zu werten sind.

Tabelle 21: Auflistung der Flächen für die Waldumwandlung

Flurstück Nr.	Gemarkung	Gesamtfläche (qm)	Umwandlungsfläche (qm)	
			nach § 9 LWaldG	nach § 11 LWaldG
806	Denkingen	844.434	31.082 m ²	15.647 m ²

Bei der Standortwahl wurde darauf hingewirkt, dass die Anlagenstandorte über die bestehenden Forstwege erreicht werden können und nahe diesen liegen, um Eingriffe in

Forstflächen zu minimieren. Es erfolgte eine Prüfung alternativer Zuwegungsmöglichkeiten. Aus Gründen der privatrechtlichen Zustimmung der Grundstückseigentümer ergibt sich die geplante Zuwegung. Es wurde auf bereits vorhandene und gut ausgebaute Hauptforstwege zurückgegriffen, sodass lediglich kleinflächige Verbreiterungen der Wege notwendig sind. Aus technischen Gründen, Gründen der Eingriffsminimierung und Sicherheitsabständen zur bestehenden Wohnbebauung und Bestandsanlagen ist das Verschieben der Anlagen nicht möglich. Die Blattlagerung erfolgt aufgrund technischer Gründe sowie logistischer, eingriffsminimierender, zeitlicher und finanzieller Faktoren an den geplanten WEA-Standorten. Wegen des steilen Gefälles ist in einem Teilabschnitt aus Sicherheitsgründen eine hydraulisch gebundene Tragschicht notwendig und der Transport der Anlagenteile erfordert es, dass ein Teil einer vorhandenen Böschung abgetragen werden muss, um die nötige Fahrbahnbreite im Kurvenradius zu erhalten. Die Flächen für die Baustelleneinrichtung liegen außerhalb von Waldflächen. Bei der Standortwahl der geplanten WEA fand der Vorentwurf der teilsektoralen Forstschiebung des Flächennutzungsplans zum Thema Windkraft der VVG Pfullendorf (vgl. PLANSTATT SENNER 2015) Berücksichtigung. Andere Alternativen scheiden aufgrund verbleibender Restriktionen und der Realisierbarkeit des Vorhabens aus.

Waldbiotop sind von der Waldumwandlung nicht betroffen. Im Süden, ca. 25 m westlich eines Forstwegs, ca. 130 m südlich der geplanten Zuwegung und ca. 200 m südlich der WEA 4, ist ein Waldbiotop vorhanden. Eingriffe in das Biotop oder dessen unmittelbare Umgebung finden nicht statt, weshalb nicht von einer Beeinträchtigung des Biotops auszugehen ist. Eine Vermeidung von potenziellen Auswirkungen ist durch Markierung der Fahrwege im Bereich des geschützten Waldbiotops (z. B. durch Flatterband, Pfähle) vorgesehen.

Südlich des Windparks, in einer Entfernung von ca. 690 m zum nächstgelegenen Anlagenstandort (WEA 4), verläuft ein landesweit bedeutender Wildtierkorridor des Generalwildwegeplans (FVA 2010). Laut Schreiben des Ministeriums für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft vom 12. Februar 2014 (AZ: 6-4583/727/6) berührt der Ausbau der Windenergie die im Generalwildwegeplan ausgewiesenen Wildtierkorridore in der Regel kaum, da die WEA oder Windparks für die meisten terrestrischen Säugetierarten selten größere, direkte negative Auswirkungen wie vollständiges Vergrämen bedingen. Beim geplanten Vorhaben liegt der Korridor des Generalwildwegeplans außerhalb des Eingriffsbereichs. Erhebliche Beeinträchtigungen können daher ausgeschlossen werden.

Innerhalb des Untersuchungsgebiets ist kleinflächig Bodenschutzwald (FVA 2018) vorhanden. Der nächstgelegene Bodenschutzwald befindet sich im Norden des Windparks in einer Entfernung von ca. 35 m zur geplanten Zuwegung. Eingriffe in den Bodenschutzwald sind nicht vorgesehen. Eine Beeinträchtigung des Bodenschutzwaldes kann daher ausgeschlossen werden.

Sonstiger Wasserschutzwald (FVA 2018) liegt knapp außerhalb des Untersuchungsgebiets, ca. 470 m südlich der nächstgelegenen WEA 4. Eingriffe in den sonstigen Wasserschutzwald sind nicht vorgesehen. Eine Beeinträchtigung des sonstigen Wasserschutzwaldes kann daher ausgeschlossen werden.

Wander-/Radwege sowie für den Forstbetrieb genutzte Wege können während der Bauphase teils eingeschränkt nutzbar sein. Der Bauverkehr ist jedoch zeitlich stark beschränkt, so dass nicht von einer erheblichen Beeinträchtigung auszugehen ist.

Vermeidungs-, Minimierungs- und Ausgleichsmaßnahmen sind vorgesehen. Diese werden

im Kap. 10 näher erläutert und dienen gleichsam der Eingriffsminimierung und dem Ausgleich für die Waldumwandlung.

Gemäß § 7 Abs. 2 i. V. m. Anlage 1 Nr. 17.2.3 des UVPG ist für Umwandlungsflächen von Wald von ein bis fünf ha eine standortbezogene Vorprüfung des Einzelfalls erforderlich. Die standortbezogene Vorprüfung des Einzelfalls für die Waldumwandlung ist in der hier vorliegenden Umweltverträglichkeitsstudie mit integriertem Landschaftspflegerischen Begleitplan enthalten.

9. Prognose bei Nichtdurchführung des Vorhabens

Die voraussichtliche Entwicklung bei Nichtdurchführung des Vorhabens wird anhand der vorhandenen Umweltinformationen, wissenschaftlicher Erkenntnisse und verfügbaren Umweltinformationen abgeschätzt (vgl. UVPG 2017).

Bei Nichtdurchführung des Vorhabens wird der Wald weiterhin intensiv forstwirtschaftlich genutzt. Durch die intensive Nutzung sind die Waldflächen mehrheitlich struktur- und artenarm ausgeprägt. Eine Vorbelastung des Landschaftsbildes besteht unter anderem durch die drei vorhandenen Windenergieanlagen im Offenlandbereich in räumlicher Nähe.

Als Ziel des EEG sowie der Landes- und Regionalplanung wird der weitere Ausbau von erneuerbarer Energie auch zukünftig voranschreiten. Der Bau von weiteren Windenergieanlagen wird voraussichtlich an anderer Stelle umgesetzt.

10. Maßnahmen zur Vermeidung, Verminderung und zum Ausgleich einschließlich naturschutzrechtlicher Eingriffsbilanzierung

10.1 Maßnahmen zur Vermeidung und Minimierung (Minderung)

Die nachfolgende Auflistung enthält Beschreibungen und Erläuterungen der Merkmale des Vorhabens und seines Standorts sowie der geplanten Maßnahmen, um erhebliche nachteilige Umweltauswirkungen des Vorhabens auszuschließen, zu vermindern und auszugleichen.

Tabelle 22: Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen

V_m = Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahme (Minderung) mit Nummerierung

V = Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahme entsprechend der saP zum Windpark Pfullendorf-Denkingen (DNP 2018) mit Nummerierung

C = Maßnahme zur Sicherung der kontinuierlichen ökologischen Funktion (CEF-Maßnahme) entsprechend der saP zum Windpark Pfullendorf-Denkingen (DNP 2018)

Nr. der Maßnahme	Bezeichnung	Beschreibung
V _m 1	bautechnische Maßnahmen an den WEA	- bautechnische Maßnahmen zur Reduzierung der Übertragung von Schwingungen und Geräuschen (u. a. geräuscharme Rotorblatthinterkanten (Serrations))

Nr. der Maßnahme	Bezeichnung	Beschreibung
		<ul style="list-style-type: none"> - Schutzmaßnahmen vor Eisabwurf durch Systeme zur Erkennung von Eisansatz (System GE IceCONTROL und BLADEcontrol) - Brandschutzmaßnahmen (u. a. Meldesysteme, Brandschutzkonzept, Rauch- und Wärmeabzugsanlagen, Kohlendioxidlöscher im Bereich elektrischer Anlagen) - Blitzschutzmaßnahmen (Blitzableiter, Blitzrezeptoren an den Rotorblattspitzen) - Schutzmaßnahmen zur Verhinderung des Auslaufens von wassergefährdenden Stoffen (u. a. Temperatur- und Druckwächter, Meldesysteme, Auffangsysteme, die sämtliche Schmierstoffe innerhalb der Anlage auffangen können, Schutz der WEA vor Witterungseinflüssen) - Synchronisation der Befeuerung für die geplanten WEA - flachgründiges Fundament
V_m 2	Begrenzung des Baufeldes und Bodenschutz	<ul style="list-style-type: none"> - Beschränkung des Baufeldes auf das notwendige Maß - punktueller Flächenverbrauch für Anlagenstandorte sowie gegebenenfalls für die Verbreiterung bestehender Straßen und Wege für die Zuwegung - Nutzung bestehender Wege als Zufahrtswege zu den Standorten - Nutzung von Spezialfahrzeugen zum Transport der Anlagenteile - Beachtung gängiger technischer Verordnungen und Richtlinien (DIN 19731 und DIN 18915) bei der Umlagerung von Bodenmaterial - Platzierung der Anlagenstandorte möglichst entlang der Wege - Verwendung von Spezialfahrzeugen für den Transport bestimmter Anlagenteile - Platzierung der Flächen für die Baustelleneinrichtung außerhalb der Waldflächen auf geringwertigeren Biotopflächen - Herstellen der lichten Durchfahrthöhe und -breite teilweise durch Einzelentnahme von Ästen anstatt durch Baumrodungen - Rückbau einer doppelten Wegeführung - Rückbau und Rekultivierung temporär genutzter Flächen im Wald, Wiederaufforstung mit standortheimischen und –gerechten Arten (z. B. Rotbuche) sowie Beimischung von standortheimischen und –gerechten fruchttragenden Sträuchern (z. B. Hasel, Heckenkirsche, Holunder, Weißdorn) - Rückbau und Rekultivierung von Flächen für die Baustelleneinrichtung im Offenlandbereich sowie Wiederherstellung des Grünlandes durch Wiesenansaat mit einer (Regio-)Saatgutmischung für Frisch-/ Fettwiesen (z. B. Rieger-Hofmann oder Saaten Zeller) - Wiedereinbau von vor Ort ordnungsgemäß zwischengelagertem Boden (z. B. zur Abdeckung von Fundamenten oder Herstellung von Rekultivierungsschichten im Bereich von temporär genutzten Flächen) - Ansaat von Langgras- oder Wildäusungsmischungen (z. B. Rieger Hofmann) im Bereich der Kranausleger sowie auf Rodungsflächen um die Kranausleger und Fundamente
V_m 3	Kabeltrassen als Erdkabel	<ul style="list-style-type: none"> - Verlegung der Kabel zur Ableitung des Stroms im Bereich der bestehenden Wege (Wegkörper), soweit möglich

Nr. der Maßnahme	Bezeichnung	Beschreibung
		<ul style="list-style-type: none"> - Vermeidung von Rodungsarbeiten für die Verlegung der Erdkabel
V_m 4	Sicherung von Vegetationsbereichen	<ul style="list-style-type: none"> - Markierung/Abgrenzung der Fahrwege im Bereich, wo geschützte Biotope/Waldbiotope (§ 32-Biotope) in der Nähe der Zufahrt liegen (z. B. durch Flatterband, Pfähle)
V_m 5	Sicherung der Wasserqualität im Wasserschutzgebiet (vgl. auch STELLUNGNAHME LRA SIGMARINGEN UMWELT UND ARBEITSSCHUTZ 2018)	<ul style="list-style-type: none"> - keine Lagerung von wassergefährdenden Stoffen - nur Verwendung von wassergefährdenden Stoffen der Gefährdungsstufe „A“ gem. § 39 AwSV - Anzeige des Baubeginns mindestens zwei Wochen vor Beginn der Bauarbeiten - Markierung des Wasserschutzgebiets im Bereich der Zufahrt und der Bauflächen (z. B. Beschilderung) sichtbar für alle Baustellennutzer - Sammlung und fachgerechte Entsorgung von anfallendem behandlungsdürftigen Abwässern (inkl. erkennbar belastetes Niederschlagswasser) - Meldung an die zuständige Untere Wasserbehörde und den Wasserversorger beim Auftreten von Kontaminationen oder Siedlungsabfällen sowie wasserwirtschaftlich relevanten Gegebenheiten während der Bauphase (z. B. Unfälle mit wassergefährdenden Stoffen, die in den Boden gedrungen sind) - Minimierung der Nutzung von wassergefährdenden Stoffen - Sicherstellung von geeigneten Schutz- und Kontrollmaßnahmen zur Verhinderung von Boden- bzw. Grundwasserverunreinigungen (z. B. Vorhalten von ausreichendem Ölbindemittel an der Baustelle und am WEA—Standort, regelmäßige Kontrolle der verwendeten Maschinen und Fahrzeuge auf austretende Stoffe) - vollständiges Aufnehmen und ordnungsgemäße Entsorgung von austretenden wassergefährdenden Stoffen - Reparaturen an Baumaschinen und Fahrzeugen außerhalb der Wasserschutzgebiete - Vermeidung wesentlicher Eingriffe in den Untergrund für Arbeitsflächen und Flächen für die Baustelleneinrichtung und unter Verwendung von nachweislich unbedenklichen Baustoffen - Verwendung von Baustoffen für Gründungsarbeiten, von denen nachweislich keine Boden- oder Grundwasserverunreinigungen ausgehen - Beschränkung von Bodeneingriffen im Wasserschutzgebiet auf das notwendige Maß und zügige Wiederherstellung von Deckschichten mit bindigem und unbelastetem Boden - Berücksichtigung der Vorgaben der VwV-Boden im WSG - Verwendung chromatarmer Zemente für die Betonfundamente - Berücksichtigung der Wasserschutzgebiete bei späteren Unterhaltungs-, Reinigungs- und Reparaturarbeiten - unverzügliche Benachrichtigung des Wasserversorgers und der zuständigen Wasserbehörde bei Austreten von wassergefährdenden Stoffen während der Bau- und Betriebsphase der WEA

Nr. der Maßnahme	Bezeichnung	Beschreibung
V_m 6	Zuwegung und Kranstellflächen (Rückbau temporär benötigter Flächen)	<ul style="list-style-type: none"> - Verbreiterung der Wege und Anlage der Kranstell-, Lager- und Montageflächen in wassergebundener Form (Aufschotterung), so dass eine gewisse Versickerungsfähigkeit bestehen bleibt - Nutzung von Forstwegen als Zuwegung - vollständiger, ordnungsgemäßer Rückbau, Rekultivierung, Lockerung des Bodens und Wiederherstellen der ursprünglichen Nutzung (siehe V_m 2) auf temporär benötigten Flächen der Zuwegung und für die Errichtung der Anlagen
V_m 7	Reduzierung der Auswirkungen auf das Landschaftsbild	<ul style="list-style-type: none"> - Verwendung dreiflügliger Rotoren - Einsatz von Anlagen mit geringer Umdrehungszahl - Konzentration von Nebenanlagen - temporäre Nutzung von Flächen für die Baustelleneinrichtung außerhalb von Wald - Verlegung von Erdkabeln - Nutzung von vorhandenen Wegen - Rückbau von nicht mehr benötigten Zuwegungsbereichen, Montage- und Lagerflächen nach Errichtung der Anlagen
V_m 8	Meldepflicht von zutage tretenden Bodendenkmälern	<ul style="list-style-type: none"> - Bei der Verwirklichung der Bauvorhaben zum Vorschein kommende Bodendenkmale werden dem zuständigen Amt für Denkmalpflege (Regierungspräsidium Stuttgart, Abt. 8) gemeldet (§ 20 DSchG) und bis zur sachgerechten Dokumentation im Boden belassen
V_m 9	Ökologische Baubegleitung	<ul style="list-style-type: none"> - Abstimmung der Maßnahmen zur Vermeidung und Minimierung/Minderung sowie der Auflagen aus der Genehmigung mit der Bauleitung - Kontrolle der Umsetzung von natur- und artenschutzfachlichen Auflagen bei der Umsetzung des Vorhabens - Begleitung der Umsetzung von natur- und artenschutzfachlichen Maßnahmen
V_m 10	Artenschutzrechtliche Maßnahmen zur Vermeidung, Minimierung und Ausgleich (siehe auch spezielle artenschutzfachliche Prüfung (saP) Windpark Pfullendorf-	<p><u>V1: Rodungszeitbeschränkung</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Zeitraum: 01. Oktober – 29. Februar - Umsetzung von Rodungsarbeiten außerhalb der Vogelbrutzeit (März – Mitte September) und der sommerlichen Aktivitätsperiode (März – September) von Fledermäusen - Freigabe der Fällungen je nach Witterung durch einen Fachgutachter im Rahmen der ökologischen Baubegleitung, da sich die Aktivitätsperiode der Haselmaus im Herbst bei anhaltend warmem Wetter bis in den November erstrecken kann - Fällarbeiten sind bis zum 29. Februar des Folgejahrs möglich, da Winterquartiere von Fledermäusen ausgeschlossen werden können - schonende Ausführung der Hiebmaßnahmen und möglichst Verzicht auf schwere Maschinen bei den Fällarbeiten, um Haselmäuse in ihren Überwinterungsstätten nicht zu schädigen - Einsatz schwerer Geräte grundsätzlich nur von Bestands-/ Rückwe-

Nr. der Maßnahme	Bezeichnung	Beschreibung
	Denkingen (DNP 2018)	<p>gen aus</p> <ul style="list-style-type: none"> - Auftrieb möglichst von Hand durch Motorsäge und möglichst schonende Verbringung von Stämmen (z. B. durch Seilwinde) - ökologische Baubegleitung der Rodungsarbeiten - möglichst Schonung von Bäumen mit Quartierpotenzial im Umfeld des Eingriffsbereichs - Versetzen von Nistkästen, die im Eingriffsbereich aufgehängt wurden, in räumliche Nähe im Rahmen der ökologischen Baubegleitung vor Beginn der Fällungen <p><u>V2: zeitlich beschränkte Baufeldfreimachung und Wurzelstockrodung</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Zeitraum: 15. April – 30. September (Zeitraum kann sich aufgrund der Witterung verschieben – eine Freigabe hat durch einen Fachgutachter im Rahmen der ökologischen Baubegleitung zu erfolgen) - Oberbodenabtrag und Wurzelstockräumung im Bereich der Anlagenstandorte, Kranstellflächen und entlang der Zuwegung außerhalb der Überwinterungszeiten der Haselmaus, alternativ ist eine Umsiedlung von Haselmäusen möglich (vgl. C5) - zusätzlich Sicherstellung, dass sich im Eingriffsbereich keine bodenbrütenden Vögeln ansiedeln (z. B. durch geeignete Vergrämuungsmaßnahmen) <p><u>V3: ggf. Vergrämung aus dem Baufeld im Rahmen einer Ökologischen Baubegleitung</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Zeitraum: 15. März – 30. September (Zeitraum kann sich aufgrund der Witterung verschieben, Maßnahmen müssen durch eine Fachgutachter im Rahmen der ökologischen Baubegleitung erfolgen) - Verhinderung einer Ansiedlung von (boden)brütenden Vogelarten nach erfolgten Fällarbeiten in den Eingriffsbereichen durch geeignete Vergrämuungsmaßnahmen (z. B. Abspannung der Flächen mit Flatterband etc.) <p><u>V4: Verringerung der Attraktivität des Mastfußbereichs als Nahrungsfläche für Vögel</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Zeitraum: ab Inbetriebnahme der WEA - Begrenzung der nicht bewirtschafteten Bereiche um den Mastfuß und die Kranstellflächen auf ein Minimum - Ansaat auf den von Gehölzen freizuhaltenden Kranauslegerflächen mit schnell hochwachsender und dichtschießender Vegetation (z. B. Langgrasmischung) - Aufforstung temporär genutzter Flächen um den Mastfuß und um die Kranstell- und –auslegerflächen (Hilfsflächen für Montage- und Flügel Lagerung) unter Beimischung von standortheimischen Sträuchern zur Habitataufwertung für die Haselmaus (früchttragende Sträucher wie z. B. Hasel, Heckenkirsche, Holunder, Weißdorn) <p><u>V5: Verlegung unterirdischer Stromkabel</u></p>

Nr. der Maßnahme	Bezeichnung	Beschreibung
		<ul style="list-style-type: none"> - Vermeidung von Kollisionen von Vögeln mit Elektroleitungen - Vermeidung von Ansitzwarten für Greifvögel im Nahbereich der WEA <p><u>V6: Gondelmonitoring</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Zeitraum: zwei vollständige und zusammenhängende Fledermaus-Aktivitätsperioden (01. April – 31. Oktober) nach Inbetriebnahme der Anlagen - Ausführung eines akustischen Monitorings in Gondelhöhe (Gondelmonitoring) nach Inbetriebnahme der WEA stellvertretend an zwei Anlagen - Festlegung von dem Einzelfall angepassten Abschaltzeiten in Verbindung mit bestimmten Umweltparametern (z. B. Jahreszeit, Klima und Windgeschwindigkeit) - Festlegung pauschaler Abschaltzeiten für das erste Betriebsjahr anhand einfacher Umweltparameter (vgl. LUBW 2014) – Abschaltung bei Windgeschwindigkeiten < 6 m/s und einer Temperatur von mindestens 10 °C in Gondelhöhe - Anpassung der pauschalen Abschaltzeiten auf Grundlage der Monitoringergebnisse aus dem ersten Betriebsjahr - bei Vorhandensein von Ergebnissen aus Voruntersuchungen sollten diese direkt nach Inbetriebnahme der Anlagen in den Abschaltalgorithmus integriert werden - Erfassung erfolgt mit geeigneten Geräten (z. B. batcorder, Anabat) zwischen einer (April – August), bzw. drei Stunden (September – Oktober) vor Sonnenuntergang bis zum Sonnenaufgang - Methodik ist den Hinweisen der LUBW (2014) zu entnehmen <p><u>C1: Anbringen von Fledermauskästen</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Zeitraum: vor Baubeginn - Anbringen eines Fledermauskastens (Flachkasten oder Nisthöhle) für den Verlust jeder Baumhöhle bzw. jedes für Fledermäuse nutzbaren Spaltenquartiers außerhalb eines 250 m- und innerhalb eines 1 km-Radius um die Anlagenstandorte an geeigneten Standorten (freie Anflugmöglichkeit, Schutz gegen Niederschlag und direkte Besonnung) - Fachgutachterliche Begleitung des Ausbringens der Kästen - Kontrolle der Funktionsfähigkeit der Fledermauskästen einmal jährlich im Spätherbst und ggf. Erneuerung der Kästen <p><u>C2: Anbringen von Haselmauskästen</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Zeitraum: vor Baubeginn - Anbringen von drei Haselmauskästen für den Verlust jeder Baumhöhle in räumlicher Nähe (max. ca. 150 m entfernt) an geeigneten Standorten (struktureiche, nahrungsreiche Standorte, Schutz gegen Niederschlag und direkte Besonnung) - Fachgutachterliche Begleitung des Anbringens der Kästen - Kontrolle der Funktionsfähigkeit der Haselmauskästen einmal jährlich

Nr. der Maßnahme	Bezeichnung	Beschreibung
		<p>im Winter und ggf. Erneuerung der Kästen</p> <p><u>C3: Ausweisung von Höhlenbäumen für Fledermäuse und höhlenbewohnende Vogelarten</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Zeitraum: vor Inbetriebnahme der WEA - dauerhafte Ausweisung bzw. Herausnahme aus der Nutzung von zwei bestehenden Höhlenbäumen innerhalb eines 1 km-Radius um die Anlagenstandorte für den Verlust jedes gefälltten Höhlenbaums - Auswahl der Habitatbäume und Festsetzung der Anzahl durch einen Fachgutachter <p><u>C4: Habitataufwertung für Haselmäuse</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Kompensation des Lebensraumverlusts durch Schaffung von jeweils einer kleinflächigen Habitataufwertung in Form einer Anpflanzung von Sträuchern in direkter räumlicher Nähe (max. ca. 150 m Entfernung) zu den einzelnen Anlagenstandorten unter Verwendung standortgerechter und gebietsheimischer Gehölze (Verwendung überwiegend fruchtbetragender Sträucher wie z. B. Hasel, Heckenkirsche, Holunder, Weißdorn) - Orientierung der Flächengröße am Flächenverlust im Eingriffsbereich und an der Ausstattung im Eingriffsbereich - Auswahl der Flächen in Abstimmung mit einem Fachgutachter <p><u>C5: Umsiedlung von Haselmäusen (optional zu V 2)</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Alternativ zu Vermeidungsmaßnahme V2, falls zeitlich beschränkte Baufeldfreimachung nicht umsetzbar ist - Abfang der Tiere ca. 1 Jahr vor Baufeldfreimachung durch Ausbringen von Haselmauskästen auf der Eingriffsfläche (ca. 20 Kästen/ha) - Monatliche Kontrolle der Kästen auf Besatz (zwischen April und November) und Umsetzen von belegten Kästen inkl. Besatz in ausreichender Entfernung und zuvor aufgewertete Habitats (vgl. C4) - Besatzkontrollen bis sich im Spätherbst keine Haselmäuse mehr finden lassen - Zur Vermeidung einer Wiederbesiedlung sollten Gehölze im Eingriffsbereich unmittelbar nach der Umsiedlung (ab Ende Oktober) unter Beachtung von V1 gerodet und abtransportiert werden

10.2 Eingriffsbilanzierung

Mit dem geplanten Vorhaben findet ein Eingriff in Natur und Landschaft statt. Gemäß § 14 BNatSchG sind „(...) *Veränderungen der Gestalt oder Nutzung von Grundflächen oder Veränderungen des mit der belebten Bodenschicht in Verbindung stehenden Grundwasserspiegels, die die Leistungsfähigkeit des Naturhaushalts oder das Landschaftsbild erheblich oder nachteilig beeinträchtigen können* (...)“, als Eingriffe in Natur und Landschaft zu werten. Diese Eingriffe sind zu kompensieren.

Für die Schutzgüter Wasser, Klima/Luft und Mensch ergaben sich keine erheblichen Auswirkungen. Im Folgenden findet eine Eingriffs-Ausgleichsbilanzierung für die Schutzgüter Pflanzen, Tiere und biologische Vielfalt, Boden sowie Landschaftsbild statt. Das Schutzgut Flächen korreliert mit der Bilanzierung des Bodens und wird in diesem Zusammenhang berücksichtigt.

10.2.1 Schutzgut Pflanzen, Tiere und biologische Vielfalt

Die Bewertung des Eingriffs in das Schutzgut Pflanzen, Tiere und biologische Vielfalt erfolgt über das Ökokontoverfahren (LUBW 2010A). Dies ist unterteilt in Fein- und Planungsmodul. Für jeden Biotoptyp sind im Fein- und Planungsmodul jeweils Wertspannen angegeben, über die die Maßnahmen bewertet und in Ökopunkten je Quadratmeter angegeben werden.

Zur Wertermittlung findet grundsätzlich das Feinmodul der Biotopwertliste Verwendung. Bei normaler Ausprägung des Biotops ist der angegebene Normalwert (**fett** hervorgehoben) heranzuziehen. Bei unter- oder überdurchschnittlich ausgeprägten Biotoptypen können abweichend vom Normalwert Wertpunkte gewählt werden. Diese müssen jedoch innerhalb der angegebenen Wertspanne liegen. (LUBW 2010A)

Das Planungsmodul dient der Ermittlung des Zielwertes und enthält ebenfalls Werte bzw. Wertspannen mit einem Normalwert. Eine Abweichung vom Normalwert ist möglich, wenn davon auszugehen ist, dass die im Normalfall zu erwartende Wertigkeit nicht erreicht oder übertroffen wird. (LUBW 2010A). Die Eingriffsbilanzierung orientiert sich darüber hinaus auch am Bewertungsmodell der Landkreise Bodenseekreis, Ravensburg, Sigmaringen (LANDKREISE BODENSEEKRIS, RAVENSBURG, SIGMARINGEN 2013).

Die Kranstellflächen, die Flächen für den Kranausleger mit Flächen für den Hilfskran sowie die Wegeverbreiterung über die befahrbare Breite der Forstwege hinaus und die Rodungsflächen um die Kranauslegerflächen und die Fundamente sind dauerhaft genutzte Flächen auch im Sinne des Waldgesetzes (dauerhafte Waldumwandlung, vgl. § 9 LWaldG). Die Flächen für Montage und Lagerung werden lediglich temporär benötigt und stellen im Sinne des Waldgesetzes eine befristete Waldumwandlung dar (vgl. § 11 LWaldG). Nach Errichtung der Anlagen sind der Rückbau sowie eine vollständige, ordnungsgemäße Rekultivierung der Flächen vorgesehen. Die Flächen sollen wieder der ursprünglichen Nutzung zugeführt werden.

Die Eingriffsbilanzierung der Pflanzen, Tiere und biologischen Vielfalt beschränkt sich auf den direkten Eingriffsbereich, d. h. es werden die Flächen bewertet, die durch die Maßnahme erheblich verändert werden (Flächen für Fundamente, Kranstellfläche und Erweiterung der Zuwegung sowie dauerhaft und temporär in Anspruch genommene Flächen innerhalb des Waldes). Temporär beanspruchte Bereiche für die Baustelleneinrichtung außerhalb der Waldflächen sowie Kabeltrassen und temporär genutzte Wegeverbreiterungen, fließen nicht in die Eingriffsbilanzierung mit ein, da diese Flächen unmittelbar nach den Baumaßnahmen wieder in den ursprünglichen Zustand zurückgebaut werden und keine erheblichen Eingriffe verbleiben. Bei der Eingriffsbilanzierung werden darüber hinaus Wegeabschnitte berücksichtigt, die im Rahmen des Baus der geplanten WEA verlegt werden. In die Bilanzierung werden Flächen einbezogen, die über den normalen forstlichen Wegebau hinausgehen. Für die Bauphase ist grundsätzlich ein Schotterweg in einer befahrbaren Breite von ca. 4,5 m erforderlich. Die Flächen für das Lichtraumprofil werden nach Abschluss der Bauarbeiten einer sukzessiven Entwicklung überlassen. Die Flächen für den Kranausleger sowie die

Rodungsflächen um den Kranausleger und um das Fundament werden durch Aussaat von Langgras- oder Wildäsungssaatmischungen begrünt.

Zur Eingriffsbilanzierung wurde die „*Bewertung der Biotoptypen Baden-Württembergs zur Bestimmung des Kompensationsbedarfs in der Eingriffsregelung*“ (LFU 2005), Altersklassenkarten inkl. Forsteinrichtungswerk/Revierbuch (FORSTDIREKTION FREIBURG 2017), die Waldtypen-Karte des FNP (PLANSTATT SENNER 2017), Tabellen der Standortswaldbaumarten (LUBW 2018A), Luftbilder, Topographische Karten und die Daten der Bestandserhebung vor Ort herangezogen.

Grundlage für die Eingriffsbilanzierung ist der Standortswald (Tabelle der Standortswaldbaumarten, LUBW 2018A). Im Eingriffsbereich bilden submontane Buchen-Eichen-Wälder den Standortswald (vgl. LUBW 2018A). Entsprechend der Tabelle der Standortswaldbaumarten (LUBW 2018A) sind die Rotbuche (*Fagus sylvatica*) und teils die Stieleiche (*Quercus robur*), vereinzelt auch die Esche (*Fraxinus excelsior*) und der Bergahorn (*Acer pseudoplatanus*), die Hauptbaumarten im Eingriffsbereich. Die Nebenbaumarten setzen sich unter anderem aus Hainbuche (*Carpinus betulus*), Bergahorn (*Acer pseudoplatanus*), Esche (*Fraxinus excelsior*), vereinzelt Fichte (*Picea abies*), Tanne (*Abies alba*), Bergulme (*Ulmus glabra*), Elsbeere (*Sorbus torminalis*), Feldahorn (*Acer campestre*), Spitzahorn (*Acer platanooides*) und Traubeneiche (*Quercus petraea*) zusammen (vgl. LUBW 2018A).

Die LUBW (2013B) besagt, dass sich das Vorkommen der Fichte im Alpenvorland mit Ausnahme der Adelegg auf Moore/Moorrandlagen beschränkt hat und sich von dort aus in die offenen Waldflächen verbreitete, die durch die mittelalterliche Nutzung entstanden sind. Aufgrund der waldbaulichen Förderung hat sich das Areal der Fichte später nochmals erheblich erweitert (LUBW 2013B). Das natürliche Vorkommen im Alpenvorland beschränkt sich demnach auf Sonderstandorte, von denen aus sich die Fichte ausgebreitet hat. Im Plangebiet ist daher von keinem bzw. einem geringen natürlichen Anteil der Fichte auszugehen, dass sich auf als Vorkommen als Nebenbaumart beschränkt, was auch aus dem Standortswald (vgl. LUBW 18A) herzuleiten ist. Um das potenziell natürliche Vorkommen der Fichte im Vorhabengebiet zu berücksichtigen, wird ein Fichtenanteil von 20 % als standortheimisch angenommen. Die Fichte wird dabei als Nebenbaumart gewertet. In der folgenden Tabelle ist die Bestandsbewertung der direkten Eingriffsfläche dargestellt.

Tabelle 23: Bewertung der Bestandsflächen (Biotope) im direkten Eingriffsbereich

Nr.	Biotoptyp	Bestandsbewertung	Standardwert	Abweichung Begründung	Abweichung verwendeter Wert	Fläche in m ²	Ökokontopunkte
Zuwegung zu WEA 1							
33.41	Fettwiese mittlerer Standorte	8 - 13 - 19	13		13	341	4.433
35.64	grasreiche ausdauernde Ruderalvegetation	8 - 11 - 15	11		11	137	1.507
37.11	Acker mit fragmentarischer Unkrautvegetation	4 - 8	4		4	830	3.320

[illegible]

55.10	Buchen-Wald basenarmer Standorte (alle Untertypen)	17 - 33 - 50	33	≥ 50-70% Standortwald und ≥ 20% Anteil der Hauptbaumart (33x0,6=>20 ÖP), abzgl. 2 ÖP für geringes Alter	15	18	488	8.784
55.10	Buchen-Wald basenarmer Standorte (alle Untertypen)	17 - 33 - 50	33	≥ 50-70% Standortwald und ≥ 20% Anteil der Hauptbaumart (33x0,6=>20)	13	20	385	7.700
59.20	Mischbestand aus Laub- und Nadelbäumen (überwiegend Nadelbäume)	9 - 14 - 22	14	> 60-80% nicht standortheimische Arten und ≤ 40% Arten des Standortwalds (12 ÖP) abzgl. 1 ÖP für geringes Alter	3	11	595	6.545
WEA 3								
55.10	Buchen-Wald basenarmer Standorte (alle Untertypen)	17 - 33 - 50	33	≥ 50-70% Standortwald und ≥ 20% Anteil der Hauptbaumart (33x0,6=>20)	13	20	6.120	122.400
59.20	Mischbestand aus Laub- und Nadelbäumen (überwiegend Nadelbäume)	9 - 14 - 22	14	> 60-80% nicht standortheimische Arten und ≤ 40% Arten des Standortwalds (12 ÖP)	2	12	5.216	62.592
Zuwegung von WEA 3 zu WEA 4								
55.10	Buchen-Wald basenarmer Standorte (alle Untertypen)	17 - 33 - 50	33	≥ 50-70% Standortwald und ≥ 20% Anteil der Hauptbaumart (33x0,6=>20)	13	20	449	8.980
59.20	Mischbestand aus Laub- und Nadelbäumen (überwiegend Nadelbäume)	9 - 14 - 22	14	> 60-80% nicht standortheimische Arten und ≤ 40% Arten des Standortwalds (12 ÖP)	2	12	377	4.524
WEA 4								
55.10	Buchen-Wald basenarmer Standorte (alle Untertypen)	17 - 33 - 50	33	≥ 50-70% Standortwald und ≥ 20% Anteil der Hauptbaumart (33x0,6=>20)	13	20	4.712	94.240
59.20	Mischbestand aus Laub- und Nadelbäumen (überwiegend Nadelbäume)	9 - 14 - 22	14	> 40-60% nicht standortheimische Arten und ≤ 50% Arten des Standortwalds (13 ÖP), zzgl. 1 ÖP für Alter		14	4.070	56.980

59.20	Mischbestand aus Laub- und Nadelbäumen (überwiegend Nadelbäume)	9 - 14 - 22	14	> 40-60% nicht standortheimische Arten und ≤ 50% Arten des Standortwalds (13 ÖP)	1	13	1.505	19.565
60.23	Weg oder Platz mit wassergebundener Decke, Kies oder Schotter	2 - 4	2			2	621	1.242

Fläche Planungsgebiet	50.461	
Ökopunkte Bestand		694.640

In der nachstehenden Tabelle ist die Bewertung der Biotoptypen nach Umsetzung der Planung aufgeführt.

Tabelle 24: Bewertung der Eingriffsflächen (Biotope) nach Umsetzung der Planung

Nr.	Biotoptyp	Planungs- bewertung	Standardwert	Abweichung Begründung	Abweichung	verwendeter Wert	Fläche in m²	Ökokonto- punkte
Zuwegung zu WEA 1								
58.20	Sukzessionswald aus Laub- und Nadelbäumen (alle Untertypen) (dauerhafte Flächen für das Lichtraumprofil)	11 - 17	17			17	948	16.116
60.23	Erweiterung bzw. Neubau der Zuwegung durch Aufschotterung im Offenland (dauerhaft)	2	2			2	1.308	2.616
60.23	Erweiterung bzw. Neubau der Zuwegung durch Aufschotterung im Wald (dauerhaft)	2	2			2	82	164
60.21	Ausbau des Bestandswe- ges durch hydraulisch gebundene Wegedecke (dauerhaft)	1	1			1	1.346	1.346
60.21	Erweiterung der Zuwe- gung durch hydraulisch gebundene Wegedecke (dauerhaft)	1	1			1	636	636
WEA 1								
35.64	Entwicklung von Flächen mit Langgras/ Wildäsu- ngsmischung um den WEA- Standort (dauerhaft)	8 - 11	11			11	745	8.195

35.64	Entwicklung von Flächen mit Langgras/ Wildäsungs-mischung um den WEA-Standort (dauerhaft) , die zuvor als Schotterweg genutzt wurden	8 - 11	11			11	20	220
35.64	unbefestigte Flächen für den Kranausleger (dauerhaft) mit Langgras/ Wildäsungs-mischung zu entwickeln	8 - 11	11			11	2.178	23.958
35.64	unbefestigte Flächen für den Kranausleger (dauerhaft) mit Langgras/ Wildäsungs-mischung zu entwickeln, die zuvor als Schotterweg genutzt wurden	8 - 11	11			11	63	693
55.10	Montage-/ Lagerflächen (temporär) Aufforstung von basenarmem Buchenwald	17 - 21	21			21	3.995	83.895
60.21	Erweiterung der Zuwegung durch hydraulisch gebundene Wegedecke (dauerhaft)	1	1			1	968	968
60.21	Ausbau des Bestandsweges durch hydraulisch gebundene Wegedecke (dauerhaft)	1	1			1	124	124
60.23	Kranstellflächen, Flächen für Hilfskran und Weg (geschottert) (dauerhaft)	2	2			2	1.888	3.776
60.23	bestehende Wege, die als Kranstellflächen, Flächen für Hilfskran und Weg genutzt werden (dauerhaft)	2	2			2	250	500
60.10	Fundament (dauerhaft)	1	1			1	434	434
WEA 2								
35.64	Entwicklung von Flächen mit Langgras/ Wildäsungs-mischung um den WEA-Standort (dauerhaft)	8 - 11	11			11	838	9.218
35.64	unbefestigte Flächen für den Kranausleger (dauerhaft) mit Langgras/ Wildäsungs-mischung zu entwickeln	8 - 11	11			11	2.297	25.267
55.10	Montage-/ Lagerflächen (temporär) Aufforstung von basenarmem Buchenwald	17 - 21	21			21	4.160	87.360
60.23	Kranstellflächen, Flächen für Hilfskran und Weg (geschottert) (dauerhaft)	2	2			2	3.209	6.418

60.10	Fundament (dauerhaft)	1	1			1	434	434
Zuwegung von WEA 2 zu WEA 3								
58.20	Sukzessionswald aus Laub- und Nadelbäumen (alle Untertypen) (dauerhafte Flächen für das Lichtraumprofil)	11 - 17	17			17	497	8.449
60.23	Erweiterung der Zuwegung durch Aufschotterung (dauerhaft)	2	2			2	971	1.942
WEA 3								
35.64	Entwicklung von Flächen mit Langgras/Wildäusungsmischung um den WEA-Standort (dauerhaft)	8 - 11	11			11	1.358	14.938
35.64	unbefestigte Flächen für den Kranausleger (dauerhaft) mit Langgras/Wildäusungsmischung zu entwickeln	8 - 11	11			11	2.394	26.334
55.10	Montage-/ Lagerflächen (temporär) Aufforstung von basenarmem Buchenwald	17 - 21	21			21	3.881	81.501
60.23	Kranstellflächen, Flächen für Hilfskran und Weg (geschottert) (dauerhaft)	2	2			2	3.269	6.538
60.10	Fundament (dauerhaft)	1	1			1	434	434
Zuwegung von WEA 3 zu WEA 4								
58.20	Sukzessionswald aus Laub- und Nadelbäumen (alle Untertypen) (dauerhafte Flächen für das Lichtraumprofil)	11 - 17	17			17	335	5.695
60.23	Erweiterung der Zuwegung durch Aufschotterung (dauerhaft)	2	2			2	491	982
WEA 4								
35.64	Entwicklung von Flächen mit Langgras/Wildäusungsmischung um den WEA-Standort (dauerhaft)	8 - 11	11			11	903	9.933
35.64	unbefestigte Flächen für den Kranausleger (dauerhaft) mit Langgras/Wildäusungsmischung zu entwickeln	8 - 11	11			11	2.285	25.135
35.64	unbefestigte Flächen für den Kranausleger (dauerhaft) mit Langgras/Wildäusungsmischung zu entwickeln, die zuvor als Schotterweg genutzt wurden	8 - 11	11			11	225	2.475

55.10	Montage-/ Lagerflächen (temporär) Aufforstung von basenarmem Buchenwald	17 - 21	21			21	3.611	75.831
60.23	Kranstellflächen, Flächen für Hilfskran und Weg (geschottert) (dauerhaft)	2	2			2	3.054	6.108
60.23	bestehende Wege, die als Kranstellflächen, Flächen für Hilfskran und Weg genutzt werden (dauerhaft)	2	2			2	396	792
60.10	Fundament (dauerhaft)	1	1			1	434	434

Fläche Planungsgebiet	50.461	
Ökopunkte Planung		539.859

Die Gegenüberstellung der Bestandsituation mit den Ökowertpunkten nach Umsetzung der Planung ergibt ein Defizit:

Ökopunkte des Bestandes: 694.640

Ökopunkte nach Umsetzung der Planung: 539.859

Ökopunktedefizit: 154.781

Das Defizit von 154.781 Ökopunkten wird mit externen Maßnahmen ausgeglichen. Die Maßnahmen werden im Kap. 10.2.4 beschrieben.

10.2.2 Schutzgut Boden

Die Bewertung der Böden erfolgt nach den Vorgaben der Ökokontoverordnung (LUBW 2010A), des Hefts 23 der Landesanstalt für Umweltschutz, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg „Bewertung der Böden nach ihrer Leistungsfähigkeit“ (LUBW 2010B) und dem Bewertungsmodell der Landkreise Bodenseekreis, Ravensburg, Sigmaringen (LANDKREISE BODENSEEKRIS, RAVENSBURG, SIGMARINGEN 2013).

Bei der Bewertung der Böden werden folgende Bodenfunktionen betrachtet:

- natürliche Bodenfruchtbarkeit
- Ausgleichskörper im Wasserhaushalt
- Filter und Puffer für Schadstoffe
- Sonderstandort für naturnahe Vegetation

Diese Funktionen sind in Abhängigkeit ihrer Leistungsfähigkeit in Bewertungsklassen von 0 (versiegelte Fläche, keine Funktionserfüllung) bis 4 (sehr hohe Funktionserfüllung) unterteilt. Bei der Bodenfunktion „Sonderstandort für naturnahe Vegetation“ erfolgt nur eine Bewertung, wenn diese die Bewertungsklasse 4 (sehr hoch) aufweisen. Erreicht eine Bodenfunktion diese Bewertungsklasse, wird der Boden bei der Gesamtbewertung ebenfalls der Wertstufe 4 zugeordnet. In allen anderen Fällen ermittelt sich die Wertstufe des Bodens über das arithmetische Mittel der Bewertungsklassen für die anderen drei Bodenfunktionen und die Bodenfunktion „Sonderstandort für naturnahe Vegetation“ bleibt unberücksichtigt. (LUBW

2010A)

Bei den vorhandenen Böden handelt es sich, wie in Kap. 7.2.1 beschrieben, um Böden mit überwiegend mittlerer, im Bereich von Wegen und Straßen mit geringer Bedeutung. Die Eingriffsbilanzierung beschränkt sich auf den direkten Eingriffsbereich, d. h. es werden die Flächen bewertet, die durch die Maßnahme erheblich verändert werden. Bei dem Ausbau von Wegen innerhalb des Waldes finden Flächen Berücksichtigung, die über den normalen forstlichen Wegebau hinausgehen und nicht wieder zurückgebaut werden. Temporär genutzte Flächen für die Baustelleneinrichtung außerhalb der Waldflächen sowie Kabeltrassen, die nach den Baumaßnahmen wieder in den ursprünglichen Zustand zurückgebaut werden, fließen nicht in die Eingriffsbilanzierung ein. Die folgenden Tabellen zeigen die Bestandsbewertung sowie die Bewertung der Böden nach Umsetzung der Planung.

Tabelle 25: Bewertung der Bestandsflächen (Boden) im direkten Eingriffsbereich

	Bewertungs- klassen für die Bodenfunktion	Wertstufe (Gesamt- bewertung der Böden)	Ökopunkte / m ²	Fläche in m ²	Ökopunkte
Zuwegung zur WEA 1					
Waldboden	1 - 2,5 - 1,5	1,667	6,67	1.666	11.112
Wiese, Acker	2 - 2 - 2	2	8	1.171	9.368
Ruderalvegetation	1 - 1 - 1	1	4	137	548
Schotterweg	0 - 1 - 0,5	0,5	2	1.346	2.692
WEA 1					
Waldboden	1 - 2,5 - 1,5	1,667	6,67	10.208	68.087
Schotterweg	0 - 1 - 0,5	0,5	2	457	914
WEA 2					
Waldboden	1 - 2,5 - 1,5	1,667	6,67	10.875	72.536
Schotterweg	0 - 1 - 0,5	0,5	2	63	126
Zuwegung von WEA 2 zu WEA 3					
Waldboden	1 - 2,5 - 1,5	1,667	6,67	1.468	9.792
WEA 3					
Waldboden	1 - 2,5 - 1,5	1,667	6,67	11.336	75.611
Zuwegung von WEA 3 zu WEA 4					
Waldboden	1 - 2,5 - 1,5	1,667	6,67	826	5.509
WEA 4					
Waldboden	1 - 2,5 - 1,5	1,667	6,67	10.287	68.614
Schotterweg	0 - 1 - 0,5	0,5	2	621	1.242
Fläche Planungsgebiet				50.461	
Ökopunkte vor Umsetzung der Planung					326.152

Tabelle 26: Bewertung der Eingriffsflächen (Boden) nach Umsetzung der Planung

	Bewertungs- klassen für die Bodenfunktion	Wertstufe (Gesamt- bewertung der Böden)	Ökopunkte / m²	Fläche in m²	Ökopunkte
Zuwegung zur WEA 1					
Aufbau einer hydraulisch gebundenen Wegedecke im Bereich des Bestandswe- ges und Erweiterung des Weges (dauer- haft)	0 - 0,5 - 0,5	0,333	1,33	1.982	2.636
Bestandsweg und Erweiterung der Zuwegung durch Aufschotterung (dauer- haft)	0 - 1 - 0,5	0,5	2	1.390	2.780
dauerhaft vorzuhaltende unbefestigte Fläche für Lichtraumprofil	1 - 2 - 1	1,333	5,33	948	5.053
WEA 1					
Fundament (dauerhaft)	0 - 0 - 0	0	0	434	0
Aufbau einer hydraulisch gebundenen Wegedecke im Bereich des Bestandswe- ges und Erweiterung des Weges (dauer- haft)	0 - 0,5 - 0,5	0,333	1,33	1.092	1.452
dauerhaft vorzuhaltende Kranstellfläche, Fläche für Hilfskran und Weg	0 - 1 - 0,5	0,5	2	2.138	4.276
dauerhaft vorzuhaltende unbefestigte Fläche für Kranausleger und Lichtraum- profil	1 - 2 - 1	1,333	5,33	3.006	16.022
Rückbau und vollständig, ordnungsgemäß renaturierte temporäre Flächeninan- spruchnahme für die Errichtung der Anlagen	1 - 2,5 - 1,5	1,667	6,67	3.995	26.647
WEA 2					
Fundament (dauerhaft)	0 - 0 - 0	0	0	434	0
dauerhaft vorzuhaltende Kranstellfläche, Fläche für Hilfskran und Weg	0 - 1 - 0,5	0,5	2	3.209	6.418
dauerhaft vorzuhaltende unbefestigte Fläche für Kranausleger und Lichtraum- profil	1 - 2 - 1	1,333	5,33	3.135	16.710
Rückbau und vollständig, ordnungsgemäß renaturierte temporäre Flächeninan- spruchnahme für die Errichtung der Anlagen	1 - 2,5 - 1,5	1,666	6,66	4.160	27.706
Zuwegung von WEA 2 zu WEA 3					
dauerhaft vorzuhaltende unbefestigte Fläche für Lichtraumprofil	1 - 2 - 1	1,333	5,33	497	2.649

Bestandsweg und Erweiterung der Zuwegung durch Aufschotterung (dauerhaft)	0 - 1 - 0,5	0,5	2	971	1.942
WEA 3					
Fundament (dauerhaft)	0 - 0 - 0	0	0	434	0
dauerhaft vorzuhaltende Kranstellfläche, Fläche für Hilfskran und Weg	0 - 1 - 0,5	0,5	2	3.269	6.538
dauerhaft vorzuhaltende unbefestigte Fläche für Kranausleger und Lichtraumprofil	1 - 2 - 1	1,333	5,33	3.752	19.998
Rückbau und vollständig, ordnungsgemäß renaturierte temporäre Flächeninanspruchnahme für die Errichtung der Anlagen	1 - 2 - 2	1,666	6,66	3.881	25.847
Zuwegung von WEA 3 zu WEA 4					
Bestandsweg und Erweiterung der Zuwegung durch Aufschotterung (dauerhaft)	0 - 1 - 0,5	0,5	2	491	982
dauerhaft vorzuhaltende unbefestigte Fläche für Lichtraumprofil	1 - 2 - 1	1,333	5,33	335	1.786
WEA 4					
Fundament (dauerhaft)	0 - 0 - 0	0	0	434	0
dauerhaft vorzuhaltende Kranstellfläche, Fläche für Hilfskran und Weg	0 - 1 - 0,5	0,5	2	3.450	6.900
dauerhaft vorzuhaltende unbefestigte Fläche für Kranausleger und Lichtraumprofil	1 - 2 - 1	1,333	5,33	3.413	18.191
Rückbau und vollständig, ordnungsgemäß renaturierte temporäre Flächeninanspruchnahme für die Errichtung der Anlagen	1 - 2 - 2	1,666	6,66	3.611	24.049
Fläche Planungsgebiet				50.461	
Ökopunkte nach Umsetzung der Planung					218.582

Die Gegenüberstellung der Bestandsituation mit Situation nach Umsetzung der Planung ergibt ein Defizit:

Ökopunkte des Bestandes 326.152

Ökopunkte nach Umsetzung der Planung 218.582

Ökopunktedefizit 107.570

Das Defizit von 107.570 Ökopunkten wird schutzgutübergreifend mit externen Maßnahmen ausgeglichen. Die Maßnahmen werden im Kap. 10.2.4 beschrieben.

10.2.3 Schutzgut Landschaftsbild

Auf Ebene der Flächennutzungsplanung wurden Konzentrationszonen für Windenergieanlagen ermittelt und abgewogen. Nach Prüfung von harten und weichen Restriktionen ergaben sich für die VVG drei Konzentrationszonen, von denen eine im weiteren Verfahren weggefallen ist. Das Verfahren wurde jedoch ruhend gestellt. Der geplante Windpark befindet sich in der ursprünglichen Konzentrationszone „Hilpensberg/Langgassen“ und damit auch in räumlicher Nähe zu drei bestehenden Windenergieanlagen des Windparks „Hilpensberg“. Aufgrund der Windhöflichkeit, der Eignung der Fläche nach Prüfung verbleibender Restriktionen sowie der bestehenden Vorbelastung durch drei Bestandsanlagen kann an dem gewählten Standort die Windkraftnutzung sinnvoll konzentriert werden. Bei der Standortsuche hat der Eingriffsverursacher gemäß § 15 Abs. 1 BNatSchG vermeidbare Auswirkungen auf Natur und Landschaft zu unterlassen.

Die durch das Vorhaben verursachten Eingriffe in das Schutzgut Pflanzen, Tiere und biologische Vielfalt sowie in das Schutzgut Boden bzw. Flächen werden naturschutzfachlich ausgeglichen. Die vorgesehenen naturschutzfachlichen Ausgleichsmaßnahmen tragen ebenfalls zu einer Aufwertung des Landschaftsbildes bei. Darüber hinaus sind Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen für das Landschaftsbild vorgesehen.

Die Analyse des Sichtfeldes ergab, dass etwa 70 % des Untersuchungsraums (10 km-Umkreis um die geplanten WEA) sichtverschattet sind (vgl. RAMBOLL CUBE 2018D), d. h. optisch nicht beeinflusst werden. Zudem ist die Nutzungsdauer des Vorhabens zeitlich beschränkt. Nach Prüfung aller Schutzgüter und Berücksichtigung aller vorgesehenen Maßnahmen (Vermeidungs-, Minimierungs- und Ausgleichsmaßnahmen) ist nicht davon auszugehen, dass für die verbleibenden Schutzgüter eine erhebliche Beeinträchtigung verbleibt.

Aufgrund der Energiewende hat das Thema erneuerbare Energie einen sehr wichtigen Stellenwert. Mit der Umsetzung des Vorhabens werden die Ziele und Grundsätze des Landesentwicklungsplan (LEP 2002), des Regionalplans (RVBO 1996/2018) und des Erneuerbare Energien Gesetzes (EEG 2017) regenerative Energie zu fördern und zu nutzen sowie keine fossilen Energieträger zu verwenden, realisiert. Mit der bestehenden Windhöflichkeit im geplanten Gebiet hat das Vorhaben eine sehr hohe Gewichtung für die Nutzung erneuerbarer Energien. Durch den Betrieb von Windenergieanlagen an den geplanten Standorten können Folgeschäden der Klimaveränderung in der Natur und Landschaft reduziert werden (vgl. WINDENERGIEERLASS BADEN-WÜRTTEMBERG 2012). Ein hohes öffentliches Interesse am Bau von Windenergieanlagen am geplanten Standort besteht daher.

Durch das geplante Vorhaben wird das Landschaftsbild neu gestaltet. Auch mit Umsetzung der Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen verbleibt eine Beeinträchtigung. Eine Realkompensation des beeinträchtigten Landschaftsbildes ist nicht möglich, da im Umfeld keine ähnlichen Bauten bestehen, die zurückgebaut werden können. Daher hat der Verursacher eine Ersatzzahlung zu leisten (§ 15 Abs. 6 BNatSchG).

Laut WINDENERGIEERLASS BADEN-WÜRTTEMBERG (2012) bemisst sich die Höhe der Ersatz-

zahlung daher „(...) 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. 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. 6 S. 3 BNatSchG). Maßstab für die Berechnung der Ausgleichsabgabe ist die Ausgleichsabgabeverordnung (AAVO), die fort gilt, solange der Bund keine Verordnung zur Regelung der Höhe der Ersatzzahlungen erlässt (§ 17 Abs. 7 BNatSchG). (...)“.

Gemäß Ausgleichsabgabeverordnung (AAVO 2005) ist bei Turmbauten sowie entsprechenden Vorhaben, bei denen die Bezugnahme auf die Fläche dem Wesen des Eingriffs nicht gerecht wird, die Ausgleichsabgabe nach der Höhe der Baukosten zu ermitteln.

Für den Berechnungsansatz über die Baukosten sind gemäß Windenergieerlass Baden-Württemberg (2012) die „(...) Kosten für Fundament, Turm und Rotorblätter, nicht jedoch für maschinenbauliche und elektrotechnische Teile der Anlage zu berücksichtigen.“ In der nachfolgenden Auflistung sind die entsprechenden Baukosten für den geplanten Anlagentyp aufgelistet.

Stahlrohrturm inkl. Fundamentadapter/ Hybrid Stahlrohr- und Betonturm	1.170.000 €
Rotor bestehend aus Rotorblättern und Nabe	650.000 €
Flachgründung	270.000 €
Baukosten für <u>eine</u> Anlage	2.090.000 €
Baukosten für <u>vier</u> Anlagen	8.360.000 €

Gemäß § 2 (2) AAVO gelten folgende Rahmensätze für Ausgleichabgaben:

- bei der Festsetzung nach den Baukosten: 1,0 bis 5,0 %

Damit ergeben sich für den ermittelten Ausgleichsbedarf folgende Mindest- und Höchstwerte für die Ersatzzahlung bei Berechnung über die Baukosten:

minimal	1,0 % x 8.360.000 € = 83.600 €
maximal	5,0 % x 8.360.000 € = 418.000 €

Die Bemessung der Ausgleichsabgabe setzt sich aus der Beurteilung der Dauer und Schwere des Eingriffs (§ 3 Abs. 2 AAVO), der Beurteilung des Wertes oder des Vorteils für den Verursacher (§ 3 Abs. 3 AAVO) und der Beurteilung der wirtschaftlichen Zumutbarkeit (§3 Abs. 4 AAVO) zusammen. Daraus ergeben sich folgende Bemessungsgrundlagen:

- a) Beurteilung der Dauer und Schwere des Eingriffs: mittel (3 %)

Es handelt sich um einen durch drei Windenergieanlagen und eine Hochspannungsfreileitung vorbelasteten Bereich. Die Betriebszeit der WEA ist in der Regel begrenzt,

demnach ist die Auswirkung befristet und reversibel. Nach Betriebsende werden die WEA vollständig zurückgebaut, inkl. Fundament und Kabelleitungen. Die Bodenversiegelung ist punktuell. Zudem sind Auswirkungen der WEA in einem 10 km-Umkreis lediglich auf einen Anteil von ca. 30 % wahrnehmbar. Etwa 70 % der untersuchten Flächen sind optisch nicht durch die geplanten WEA beeinflusst (vgl. RAMBOLL CUBE 2018 D).

- b) Beurteilung des Wertes oder des Vorteils für den Verursacher: hoch (4 %)
- c) Beurteilung der wirtschaftlichen Zumutbarkeit: mittel bis gering (2 %)

Für den Standort bestehen zusätzliche standortbedingte Belastungen und insgesamt für Windenergiestandorte hohe Restriktionen und Wettbewerbsdruck.

Eine Erhöhung oder Verringerung der Ausgleichsabgabe gemäß § 4 AAVO scheiden aus, da keine besonders sensiblen, geschützten Landschaftsräume betroffen sind und der Vorhabenträger kein öffentliches Unternehmen ist.

Es ergibt sich ein gemittelter Wert von 3 % für die Berechnung der Ausgleichsabgabe. Damit würde sich die Ausgleichsabgabe auf $(8.360.000 \text{ €} \times 3 \% =)$ **250.800 €** belaufen.

Aufgrund der Lage im Wald sind die Flächen im Nahbereich der Anlagen kaum wahrnehmbar. Die Fundamente werden zum Großteil mit Boden überdeckt. Zudem sind diese durch die umliegenden Waldflächen verdeckt, so dass von den Fundamenten keine Beeinträchtigungen auf das Landschaftsbild zu erwarten sind. Auswirkungen des Fundaments wurden darüber hinaus bereits bei den Kompensationsmaßnahmen für die Schutzgüter Pflanzen, Tiere und biologische Vielfalt sowie Boden berücksichtigt. Daher sollte bei der Berechnung der Ausgleichszahlung auf die Einbeziehung des Fundaments verzichtet werden. Der Betrag für die Ausgleichszahlung des Landschaftsbildes würde sich dann auf $((1.170.000 \text{ €} + 650.000 \text{ €}) \times 4 \times 3 \% =)$ **218.400 €** reduzieren.

Die Ersatzzahlung ist gemäß WINDENERGIEERLASS BADEN-WÜRTTEMBERG (2012) an die Stiftung Naturschutzfonds beim Ministerium für Ländlichen Raum und Verbraucherschutz zu leisten (§ 21 Abs. 5 S.4 NatSchG) und möglichst im betroffenen Naturraum zu verwenden (§ 15 Abs. 6 S.7 BNatSchG).

Die Zahlung der Ausgleichsabgabe ist gemäß § 6 AAVO (2005) mit der Zustellung des Zahlungsbescheids, frühestens mit Beginn des Eingriffs, bei Festsetzung für Abschnitte mit Beginn des jeweiligen Abschnitts fällig.

10.2.4 Ausgleichsflächenplanung

Aus der Eingriffsermittlung der Schutzgüter Boden sowie Pflanzen, Tiere und biologische Vielfalt gehen folgende Defizite an Ökopunkten vor, die auszugleichen sind.

Ökopunktedefizit Biotope 154.781

Ökopunktedefizit Boden 107.570

Gesamtdefizit 262.351

Insgesamt werden ca. 15.647 m² Wald temporär in Anspruch genommen. Auf etwa 31.082 m² Wald erfolgt eine dauerhafte Inanspruchnahme. Im Offenland werden zudem ca. 1.308 m² dauerhaft beansprucht.

Die temporär beanspruchten Flächen werden vollständig und ordnungsgemäß rekultiviert und wieder der ursprünglich Nutzung zugeführt (im Wald durch Aufforstung). Für den forstrechtlichen Ausgleich, der gleichzeitig dem naturschutzfachlichen Ausgleich dient ist hauptsächlich eine Aufforstung von Wald vorgesehen. Darüber hinaus sind Gestaltungsmaßnahmen im Wald geplant.

Zum Ausgleich der Eingriffe in die Schutzgüter Boden und Biotope sind insgesamt 262.351 Ökopunkte notwendig. Eine Aufwertung des Schutzgutes Boden durch z. B. Bodenauftrag als Aufwertung von landwirtschaftlichen Flächen wurde im Vorfeld geprüft. Geeignete und verfügbare Flächen standen jedoch nicht zur Verfügung, daher wird das Schutzgut Boden schutzgutübergreifend durch das Schutzgut Pflanzen, Tiere und biologische Vielfalt ausgeglichen. Als Ausgleich sind die Aufforstung von Waldflächen sowie die Aufwertung von bestehenden Waldflächen durch allgemeine Schutz- und Gestaltungsmaßnahmen vorgesehen, die gleichzeitig dem forstrechtlichen Ausgleich dienen. Dafür sind beispielsweise folgende Maßnahmen möglich:

- Aufforstung von basenarmen und basenreichen Buchenwäldern
- Aufforstung von Mischbeständen aus Laub- und Nadelbäumen
- Umbau nicht standortgerechter Bestände in stabile Bestockungen
- Verbesserung der Biotopqualität bzw. Neuanlage und Entwicklung sowie flächige Erweiterung naturnaher, geschützter Waldbiotope
- Schaffung von Waldaußen bzw. –innenrändern
- Dauerhafte Ausweisung von Habitatbaumgruppen und Höhlenbäumen

Die genaue Lage der Ausgleichsflächen und die Maßnahmenplanung stehen zu diesem Zeitpunkt noch nicht fest. Eine Konkretisierung der Ausgleichsmaßnahmen (Art und Umfang der Maßnahmen) wird mit der Unteren Naturschutzbehörde abgestimmt und zu gegebener Zeit nachgereicht.

11. Allgemein verständliche Zusammenfassung

Die ABO Wind AG plant südlich von Pfullendorf im Waldgebiet „Hohenreute“ vier Windenergieanlagen vom Typ GE 5.3-158 mit einer Nabenhöhe von 161 m, einem Rotordurchmesser von 158 m, einer Gesamthöhe von 240 m und einer Nennleistung je WEA von 5,3 MW zu errichten.

Der Vorhabenträger hat in Abstimmung mit der zuständigen Behörde und auf Grundlage des § 7 Abs. 3 UVPG beschlossen, eine Umweltverträglichkeitsprüfung durchzuführen. Zudem wurde in Abstimmung mit der Genehmigungsbehörde der Landschaftspflegerische Begleitplan in die Umweltverträglichkeitsstudie (UVS) integriert, da sich die beiden Fachgutachten inhaltlich in großen Teilen überschneiden. In der vorliegenden Umweltverträglichkeitsstudie werden die erheblichen Auswirkungen des geplanten Windparks auf die einzelnen Schutzgüter und deren Wechselwirkungen ermittelt, beschrieben und bewertet. Darüber hinaus wurden eine Eingriffs-Ausgleichsbilanzierung und die Ausgleichsflächenplanung in die UVS integriert.

Die Umwandlung von Wald gemäß § 9 LWaldG erfordert zudem entsprechend 7 Abs. 2 i. V. m. Anlage 1 Nr. 17.2.3 des UVPG für Umwandlungsflächen von ein bis fünf ha eine standortbezogene Vorprüfung des Einzelfalls. Die standortbezogene Vorprüfung des Einzelfalls für

die Waldumwandlung ist in den vorliegenden Unterlagen integriert.

In räumlicher Nähe besteht bereits der Windpark „Hilpensberg“ mit drei WEA vom Typ Vensys VE 120 mit einem Rotordurchmesser von 120 m, einer Nabenhöhe von 140 m und einer Nennleistung von 3,0 MW je WEA. Der bestehende Windpark wird daher bei der Bestandserhebung, Bewertung und Ermittlung der Umweltauswirkungen einbezogen. Der Windpark „Sturmberg“ liegt nicht innerhalb derselben Konzentrationszone und die geplanten Anlagen stehen nicht in einem funktionalen Zusammenhang mit dem Windpark „Sturmberg“. Lediglich der Einwirkbereich in Bezug auf das Landschaftsbild und des Schutzgutes Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt überschneidet sich mit dem geplanten Windpark und dem Windpark „Hilpensberg“, deshalb wird der Windpark „Sturmberg“ ausschließlich bei der Betrachtung des Schutzgutes Landschaftsbild und des Schutzgutes Tier, Pflanzen und biologische Vielfalt berücksichtigt.

Bezüglich des Bodens und des Flächenverbrauchs entstehen Beeinträchtigungen durch die geplanten Windenergieanlagen (WEA) in Form von (Teil-)Versiegelungen. Die geplanten Versiegelungen sind jedoch punktuell und räumlich sehr begrenzt. Dauerhafte Versiegelungen finden durch den Bau der Fundamente, Kranstellflächen, Flächen für den Hilfskran und die Erweiterung der Zuwegung statt. Durch Schotterung von Teilflächen bleibt eine gewisse Wasserdurchlässigkeit sowie Filter- und Pufferkapazität des Bodens erhalten. Temporär genutzte Lager- und Montageflächen werden nach Abschluss der Bauarbeiten ordnungsgemäß zurückgebaut und wieder der ursprünglichen Nutzung zugeführt. Verbleibende Beeinträchtigungen werden schutzgutübergreifend durch Maßnahmen zur Waldentwicklung bzw. Gestaltungs-/ Aufwertungsmaßnahmen im Wald ausgeglichen.

Die geplanten Anlagenstandorte liegen innerhalb von intensiv forstwirtschaftlich genutzten Waldflächen, die sich hauptsächlich aus Nadelbaumbeständen zusammensetzen. Höherwertige Biotopstrukturen wie z. B. geschützte Biotope oder strukturreiche Laubbaumwälder sind nicht betroffen. Die Eingriffe ins Schutzgut Pflanzen, Tiere und biologische Vielfalt werden durch Maßnahmen der Waldentwicklung (Aufforstung) bzw. Gestaltung-/ Aufwertungsmaßnahmen im Wald ausgeglichen. Bezüglich der Ermittlung potenziell betroffener Tierarten wurden artenschutzfachliche Untersuchungen durchgeführt, die sich an den Vorgaben der LUBW (2013, 2014 und 2015) orientieren und mit der Unteren Naturschutzbehörde abgestimmt wurden. Als betroffene Tierarten sind insbesondere Rotmilan, Fledermäuse und Haselmaus zu nennen. Durch eine Rodungszeitbeschränkung, eine zeitlich beschränkte Baufeldfreimachung und Wurzelstockrodung, ggf. Vergrämung aus dem Baufeld im Rahmen einer Ökologischen Baubegleitung, Verringerung der Attraktivität des Mastfußbereichs als Nahrungsfläche für Vögel, Verlegung unterirdischer Stromkabel, Gondelmonitoring, Anbringen von Fledermaus- und Haselmauskästen, Ausweisung von Höhlenbäumen für Fledermäuse und höhlenbewohnende Vogelarten, Habitataufwertung für Haselmäuse sowie ggf. Umsiedlung von Haselmäusen können erhebliche Beeinträchtigungen vermieden werden.

Oberflächengewässer sind durch das Vorhaben nicht betroffen. Die geplante WEA 4 und ein Teil des Zuwegungsbereiches sowie die Bestandsanlagen 1 und 2 überschneiden sich mit Wasserschutzgebieten. Durch die vorgesehen Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen kann jedoch ausgeschlossen werden, dass erhebliche Beeinträchtigungen entstehen.

Vom geplanten Vorhaben können während der Bauphase durch Baustellenfahrzeuge temporär Lärm- und Schadstoffimmissionen hervorgehen. Diese sind jedoch zeitlich stark beschränkt. Insgesamt gehen vom geplanten Vorhaben keine erheblichen nachteiligen

Umweltauswirkungen auf das Schutzgut Klima und Luft aus. Die geplanten WEA tragen zur CO₂-Reduzierung und somit zum Klimaschutz bei.

Von den geplanten und bestehenden WEA können Schall- und Schattenemissionen ausgehen, die sich auf die menschliche Gesundheit auswirken können. Durch einen entsprechenden Vorsorgeabstand der geplanten WEA zur nächstgelegenen Wohnbebauung und unter Berücksichtigung einer entsprechenden Programmierung der Abschaltautomatik werden erhebliche Beeinträchtigungen vermieden. Darüber hinaus sind Maßnahmen zum Blitz- und Brandschutz sowie zur Vermeidung von Gefahren durch Eiswurf und Eisfall vorgesehen.

Auswirkungen auf das Landschaftsbild wurden durch eine Landschaftsbildanalyse, eine Sichtbarkeitsanalyse und Fotosimulationen ermittelt und bewertet. Aufgrund der Vorbelastung durch drei Bestandsanlagen wird die Beeinträchtigung konzentriert. Die Sichtbarkeitsanalyse ergab darüber hinaus, dass auf ca. 70 % der untersuchten Fläche (10 km-Umkreis um die WEA) keine optischen Beeinträchtigungen durch die WEA zu sehen sein werden (vgl. RAMBOLL CUBE 2018D). Die noch verbleibenden Beeinträchtigungen werden in Form einer Ersatzzahlung gemäß AAVO (Ausgleichsabgabeverordnung) kompensiert.

Durch das Vorhaben sind keine Kultur- und Sachgüter betroffen. Anfallende Abfälle, die während der Bau- und Betriebsphase anfallen, werden ordnungsgemäß entsorgt. Unter Berücksichtigung der vorgesehenen Vermeidungs-, Minderungs- und Ausgleichsmaßnahmen sind keine erheblichen nachteiligen Umweltauswirkungen durch das Vorhaben zu erwarten.

12. Quellennachweis/Literaturverzeichnis

AAVO (2005): Verordnung des Ministeriums für Ernährung und Ländlichen Raum über die Ausgleichsabgabe nach dem Naturschutzgesetz (Ausgleichsabgabeverordnung – AAVO) vom 1. Dezember 1977 (GBl. 1977 S. 704), zuletzt geändert durch Artikel 111 des Gesetzes vom 1. Juli 2004 (GBl. S. 496)

BAUER, H.-G., BOSCHERT, M., FÖRSCHLER, M., HÖLZINGER, J., KRAMER, M. & MAHLER, U. (2016) : Rote Liste und kommentiertes Verzeichnis der Brutvögel Baden-Württembergs. 6. Fassung, Stand 31.12.2013. *Naturschutz-Praxis Artenschutz* 11.

BAUGB (2017): Baugesetzbuch in der Fassung der Bekanntmachung vom 23.09.2004 (BGBl. I S. 2414), zuletzt geändert durch Gesetz vom 20.07.2017 (BGBl. I S. 2808) m.W.v. 29.07.2017

BFN BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ (2009): Rote Liste gefährdeter Tiere, Pflanzen und Pilze Deutschlands. Download unter:
http://www.bfn.de/fileadmin/MDB/documents/themen/roteliste/Rote_Liste_D.zip

BFN BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ (2013): BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ, Erhaltungszustände Arten. Nationaler Bericht 2013 gemäß FFH-Richtlinie. Download unter:
https://www.bfn.de/fileadmin/MDB/documents/themen/natura2000/Nat_Bericht_2013/arten_kon.pdf

BlmSchG (2017): Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz - BlmSchG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274), zuletzt geändert durch Artikel 3 des Gesetzes vom 18. Juli 2017 (BGBl. I S. 2771)

BNatSchG (2017): Bundesnaturschutzgesetz (Gesetz über Naturschutz und Landschaftspflege), Artikel 1 des Gesetzes vom 29.07.2009 (BGBl. I S. 2542), in Kraft getreten am 01.03.2010, zuletzt geändert durch Gesetz vom 15.09.2017 (BGBl. I S. 3434) m.W.v.29.09.2017

BRAUN, M. (2003): Rote Liste der gefährdeten Säugetiere in Baden-Württemberg. - In: BRAUN, M. & DIETERLEN, F. (2003): Die Säugetiere Baden-Württembergs, Band 1. S. 507-516, *Verlag Eugen Ulmer*, 1. Auflage.

BREUER, W. (2001): Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen für Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes. Vorschläge für Maßnahmen bei Errichtung von Windkraftanlagen.- *Natur*

DNP DIE NATURSCHUTZPLANER GMBH (2018): Spezielle artenschutzrechtliche Prüfung (saP) Windpark Pfullendorf-Denkingen, Stand Mai 2018

DSchG (2017): Gesetz zum Schutz der Kulturdenkmale (Denkmalschutzgesetz – DschG) in der Fassung vom 6. Dezember 1983, letzte berücksichtigte Änderung: § 3 geändert durch Artikel 37 der Verordnung vom 23. Februar 2017 (GBl. S. 99, 104)

EEG (2017): Gesetz für den Ausbau Erneuerbarer Energien (Erneuerbare-Energien-Gesetz – EEG) vom 21. Juli 2014 (BGBl. IS 1066), zuletzt geändert durch Artikel 1 des Gesetzes vom 17. Juli 2017 (BGBl. IS. 2532)

FORSTDIREKTION FREIBURG (2017): Altersklassenkarte und FE 1 Revierbuch, Stadt/Spital Überlingen, Forstbetriebsnummer 43500030 Bodenseekreis, Stand 2017

FVA FORSTLICHE VERSUCHS- UND FORSCHUNGSANSTALT BADEN-WÜRTTEMBERG (2018): Schutz- und Erholungsfunktionen, http://www.fva-bw.de/indexjs.html?http://www.fva-bw.de/forschung/wg/wfk/wfk_themen.php?thema=3&funktion=1, abgerufen Februar 2018

FVA FORSTLICHE VERSUCHS- UND FORSCHUNGSANSTALT BADEN-WÜRTTEMBERG (2010): Generalwildwegeplan 2010, Wildkorridore des überregionalen Populationsverbunds für mobile, waldassozierte, terrestrische Säugetier, M 1:400 000, Stand Mai 2010

GE GENERAL ELECTRIC COMPANY (2018): GE Renewable Energy. Technische Dokumentation Windenergieanlagen 5.3-158-50 Hz, Stand 2018

GRÜNEBERG, C., BAUER, H.-G., HAUPT, H., HÜPPOP, O., RYSLAVY, T. & SÜDBECK, P. (2015): Rote Liste der Brutvögel Deutschlands, 5. Fassung, 30. November 2015. *Berichte zum Vogelschutz*.

GRÜNEBERG, C., BAUER, H.-G., HAUPT, H., HÜPPOP, O., RYSLAVY, T. & SÜDBECK, P. (2015): Rote Liste der Brutvögel Deutschlands, 5. Fassung, 30. November 2015. *Berichte zum Vogelschutz*.

HÜPPOP, O., BAUER, H.-G., HAUPT, H., RYSLAVY, T., SÜDBECK, P. & WAHL, J. (2013): Rote Liste wandernder Vogelarten Deutschlands, 1. Fassung, 31. Dezember 2012. *Ber. Vogelschutz* (49/50): 23-83

KÖHLER & PREISS (2000): Erfassung und Bewertung des Landschaftsbildes. Grundlagen und Methoden zur Bearbeitung des Schutzgutes „Vielfalt, Eigenart und Schönheit von Natur und Landschaft“ in der Planung, Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen 2000

MLR MINISTERIUM FÜR LÄNDLICHEN RAUM UND VERBRAUCHERSCHUTZ (2018): Naturräume in Baden-Württemberg: Voralpines Hügel- und Moorland, Infodienst Landwirtschaft – Ernährung – Ländlicher Raum, <http://www.landwirtschaft-bw.info/pb/MLR.LR.Lde/Laendlicher+Raum/Allgemeines/Voralpines+Huegel-+und+Moorland>, abgerufen: Februar 2018

LARS LARS CONSULT GESELLSCHAFT FÜR PLANUNG UND PROJEKTENTWICKLUNG MBH (2017): Windpark Hilpensberg.Gondelmonitoring – Ergebnisbericht 2017

LAI (2016): Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz, Hinweise zum Schallimmissionsschutz bei Windkraftanlagen (WKA), überarbeiteter Entwurf vom 17.03.2016 mit Änderungen PhysE vom 23.06.2016

LANDKREISE BODENSEE-KREIS, RAVENSBURG, SIGMARINGEN (2013): Naturschutzrechtliche und bauplanungsrechtliche Eingriffsbeurteilung, Kompensationsbewertung und Ökokonten. Bewertungsmodell der Landkreise Bodenseekreis, Ravensburg, Sigmaringen, Stand 01.07.2012, redaktionelle Anpassung/Bearbeitung Juli 2013

LANDRATSAMT SIGMARINGEN UMWELT UND ARBEITSSCHUTZ (2018): Stellungnahme im Rahmen des Scoping-Termins zur Errichtung eines Windparks mit 4 WEA auf der Gemarkung Denkingen, Antrag auf immissionsschutzrechtliche Genehmigung, Stellungnahme SG 01, GW-Schutz, IV/4.41.1 692.44 Mat, 31.01.2018

LEP (2002): Wirtschaftsministerium Baden-Württemberg Abt. 5 Strukturpolitik und Landesentwicklung. Landesentwicklungsplan 2002 Baden-Württemberg

LGL LANDESAMT FÜR GEOINFORMATION UND LANDENTWICKLUNG (2014): F511 Freizeitkarte 1:50000 Westlicher Bodensee Konstanz Stockach, 4. Auflage 2014

LGL LANDESAMT FÜR GEOINFORMATION UND LANDENTWICKLUNG, GEOPORTAL BADEN-WÜRTTEMBERG (2018): Geoportal Baden-Württemberg, <http://www.geoportal-bw.de/geoportal/opencms/de/geoviewer.html>, abgerufen April 2018

LGRB LANDESAMT FÜR GEOLOGIE, ROHSTOFFE UND BERGBAU (2018): LGRB-Kartenviewer, Regierungspräsidium Freiburg, http://maps.lgrb-bw.de/?view=lgrb_geola_geo, abgerufen: Februar 2018

LUBW LANDESANSTALT FÜR UMWELT, MESSUNGEN UND NATURSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG (2018A): Hinweise Standortswald, Download Tabelle der Standortswaldbaumarten; <https://www.lubw.baden-wuerttemberg.de/natur-und-landschaft/hinweise-standortswald>, abgerufen: Februar 2018

LUBW LANDESANSTALT FÜR UMWELT, MESSUNGEN UND NATURSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG (2018B): Daten- und Kartenviewer, <http://udo.lubw.baden-wuerttemberg.de/public/pages/map/default/index.xhtml>, abgerufen: Februar 2018

LUBW LANDESANSTALT FÜR UMWELT, MESSUNGEN UND NATURSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG (2018C): Übersichtskarte Wind, <https://udo.lubw.baden-wuerttemberg.de/projekte/pages/map/default/index.xhtml?jsessionId=9159B762601B1D75B15339AB70E476E4.projekte2>, abgerufen: Februar 2018

LUBW LANDESANSTALT FÜR UMWELT, MESSUNGEN UND NATURSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG (2016): Tieffrequente Geräusche inkl. Infraschall von Windkraftanlagen und anderen Quellen. Bericht über Ergebnisse des Messprojekts 2013-2015, Stand Februar 2016 (2. Auflage, Mai 2016 / aktualisiert November 2016)

LUBW LANDESANSTALT FÜR UMWELT, MESSUNGEN UND NATURSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG (2015): Hinweise zur Bewertung und Vermeidung von Beeinträchtigungen von Vogelarten bei Bauleitplanung und Genehmigung für Windenergieanlagen. Stand 01. Juli 2015

LUBW LANDESANSTALT FÜR UMWELT, MESSUNGEN UND NATURSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG (2014): Hinweise für den Untersuchungsumfang zur Erfassung von Fledermausarten bei Bauleitplanung und Genehmigung für WEA. Stand 01. April 2014

LUBW LANDESANSTALT FÜR UMWELT, MESSUNGEN UND NATURSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG (2013A): Hinweise für den Untersuchungsumfang zur Erfassung von Vogelarten bei Bauleitplanung und Genehmigung für WEA. Stand 01. März 2013

LUBW LANDESANSTALT FÜR UMWELT, MESSUNGEN UND NATURSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG (2013B): Potentielle Natürliche Vegetation von Baden-Württemberg, 2013

LUBW LANDESANSTALT FÜR UMWELT, MESSUNGEN UND NATURSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG (2013C): FFH-Arten in Baden-Württemberg. Erhaltungszustand der Arten 2013 in Baden-Württemberg

LUBW LANDESANSTALT FÜR UMWELT, MESSUNGEN UND NATURSCHUTZ BADEN-

WÜRTTEMBERG (2013D): FFH-Arten in Baden-Württemberg (Erhaltungszustand). Download unter: https://www.lubw.baden-wuerttemberg.de/documents/10184/209650/download_ffh_erhaltungszustand_arten_aktuell.pdf/bd421ab6-5db1-413e-ac1e-8898e468d8fd

LUBW LANDESANSTALT FÜR UMWELT, MESSUNGEN UND NATURSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG (2010A): Verordnung des Ministeriums für Umwelt, Naturschutz und Verkehr über die Anerkennung und Anrechnung vorzeitig durchgeführter Maßnahmen zur Kompensation von Eingriffsfolgen (Ökokonto-Verordnung – ÖKVO) vom 19. Dezember 2010

LUBW LANDESANSTALT FÜR UMWELT, MESSUNGEN UND NATURSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG (2010B): Bewertung von Böden nach ihrer Leistungsfähigkeit. Leitfaden für Planungen und Gestattungsverfahren, Stand 2010

LUBW LANDESANSTALT FÜR UMWELT, MESSUNGEN UND NATURSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG (2005): Bewertung der Biotoptypen Baden-Württembergs zur Bestimmung des Kompensationsbedarfs in der Eingriffsregelung, Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg, abgestimmte Fassung, August 2005

LWALDG (2018): Waldgesetz für Baden-Württemberg (Landeswaldgesetz – LWaldG) in der Fassung vom 31. August 1995, letzte berücksichtigte Änderung: § 9 geändert durch Artikel 3 des Gesetzes vom 19. Juni 2018 (GBl. S. 223, 236)

MINISTERIUM FÜR UMWELT, KLIMA UND ENERGIEWIRTSCHAFT BADEN-WÜRTTEMBERG (2018): Themenpark Umwelt, Oberschwäbisches Hügelland, <http://www.themenpark-umwelt.baden-wuerttemberg.de/servlet/is/19134/?path=4422:6350>; abgerufen Februar 2018

ÖKOLOGIE & STADTENTWICKLUNG (2013): Landschaftspflegerischer Begleitplan. Errichtung von 2 Windrädern bei Hilpensberg. Mit ornithologischem Gutachten und Gutachten zu Fledermäusen. Stand 13.10.2013

ÖKOLOGIE & STADTENTWICKLUNG (2014A): Horst-Nachkartierungen Rotmilan für das Projektgebiet Hilpensberg, Stand 12.02.2014

ÖKOLOGIE & STADTENTWICKLUNG (2014B): Horst-Nachkartierungen mit Drohnenflug für das Projektgebiet Hilpensberg. Befliegung zweier Bereiche im Projektgebiet Hilpensberg, Stand 15.03.2014

ÖKOLOGIE & STADTENTWICKLUNG (2014C): Landschaftspflegerischer Begleitplan. Errichtung von 2 Windrädern bei Hilpensberg. Ergänzung zur Betroffenheit der Fledermausarten, Stand 17.08.2014

ÖKOLOGIE & STADTENTWICKLUNG (2015A): Landschaftspflegerischer Begleitplan. Errichtung einer Windenergieanlage südlich von Hilpensberg. Mit ornithologischem Gutachten und Gutachten für Fledermäuse, Stand 26.01.2015

ÖKOLOGIE & STADTENTWICKLUNG (2015B): Fachbeitrag zum potentiellen Konfliktpotential des Rotmilan in Hinblick auf die geplante Errichtung der Windenergieanlage „Hilpensberg Süd“: Dichtezentren. Ausnahmegenehmigung, Stand 14.08.2015

ÖKOLOGIE & STADTENTWICKLUNG (2016): Bericht zur Raumnutzungsanalyse „Hilpensberg-Süd“ (1 Windenergieanlage), Stand 21.07.2016

ÖKOLOGIE & STADTENTWICKLUNG (2017): Windpark Hilpensburg 3 WEA. Abschlussbericht Monitoring Vögel und Fledermäuse, Stand 27.10.2017

OVG MÜNSTER (2010): Beschluss vom 24.06.2010, 8 A 2764/09, NUR 2010 S.88, https://www.haufe.de/recht/deutsches-anwalt-office-premium/optisch-bedraengende-wirkung-von-windkraftanlagen-auf-wohngrundstuecke-im-aussenbereich_idesk_PI17574_HI2648330.html, abgerufen: Mai 2018

PLANSTATT SENNER (2015): Teilsektorale Fortschreibung Flächennutzungsplan Windenergie, Wiederaufnahme des Verfahrens, Landkreis Sigmaringen, Verwaltungsgemeinschaft Pfullendorf, Herdwangen-Schönach, Illmensee und Wald, Stand 24.08.2015

PLANSTATT SENNER (2017): Auszug aus dem Flächennutzungsplan. Teilsektorale Fortschreibung Wind. Flächennutzungsplan-Änderung. Verwaltungsgemeinschaft Pfullendorf, Herdwangen-Schönach, Illmensee und Wald, Stand Vorentwurf 2012, Stand 06.04.2017

RAMBOLL CUBE GMBH (2018A): Visualisierung für vier Windenergieanlagen am Standort Pfullendorf-Denkingen (Baden-Württemberg) Bericht Nr. 18-1-3033-000-VD. Datum: 14.05.2018

RAMBOLL CUBE GMBH (2018B): Schallimmissionsprognose für vier Windenergieanlagen am Standort Pfullendorf (Baden-Württemberg) Bericht Nr. 18-1-3033-000-ND. Datum: 14.05.2018

RAMBOLL CUBE GMBH (2018C): Schattenwurfprognose für vier Windenergieanlagen am Standort Pfullendorf (Baden-Württemberg) Bericht Nr. 18-1-3033-000-SD. Datum: 14.05.2018

RAMBOLL CUBE GMBH (2018D): Sichtbarkeitsanalyse für vier Windenergieanlagen am Standort Pfullendorf (Baden-Württemberg) Bericht Nr. 18-1-3033-000-ZB. Datum: 15.05.2018

RVBO REGIONALVERBAND BODENSEE-OBERSCHWABEN (1996): Regionalplan nach der Verbindlichkeitserklärung vom 04. April 1996

RVBO REGIONALVERBAND BODENSEE-OBERSCHWABEN (2018): Teilregionalplan Windenergie, <http://www.rvbo.de/Planung/Teilregionalplan-Windenergie>, abgerufen: August 2018

SCHWÄBISCHER ALBVEREIN (2018): Schwäbische-Alb-Oberschwaben-Weg (HW 7), <https://wege.albverein.net/hauptwanderwege/hw7/>, abgerufen April 2018

STATISTISCHES LANDESAMT BADEN-WÜRTTEMBERG (2018): Gebiet Baden-Württemberg, <https://www.statistik-bw.de/BevoelkGebiet/GebietFlaeche/>, abgerufen Februar 2018

SÜDBECK, P., BAUER, H.-G., BOSCHERT, M., BOYE, P. & KNIEF, W. (2007): Rote Liste der Brutvögel Deutschlands. *Berichte zum Vogelschutz, Heft 44*. 4. Fassung, Stand: 30. November 2007

TA LÄRM (1998): Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm), (GMBI S. 503), 1998

TMBW TOUSISMUS MARKETING GMBH BADEN-WÜRTTEMBERG (2018): Linzgauer Jakobsweg von Wald nach Überlingen, <https://www.tourismus-bw.de/Media/Touren/Linzgauer-Jakobsweg-von-Wald-nach-Ueberlingen>, abgerufen Mai 2018

TÜV SÜD INDUSTRIE SERVICE GMBH (2018): Unabhängige Analyse für den Standort Pfullendorf-

Denkingen (Baden-Württemberg). Bericht Nr.: MS-1804-030-BW-ICE-RA-de. Revision 0. Unabhängige Analyse von Eisfall mit Risikobewertung. Datum: 03.07.2018, Stand: 09.08.2018

VG Freiburg: Urt. V. 03.05.2004, Az.: 2 K 2008/02 Rdnr. 19

VGH München: Urtl v. 12.01.2007 – Az.: 1 B 05.3387, 3388, 3389 Rdnr. 23 jeweils m. w. N.

UVPg (2017): Gesetz über die Umweltverträglichkeit (UVPg) in der Fassung der Bekanntmachung vom 24. Februar 2010 (BGBl. IS 94), zuletzt geändert durch Artikel 2 des Gesetzes vom 8. September 2017 (BGBl. IS. 3370)

WINDENERGIEERLASS BADEN-WÜRTTEMBERG (2012): Gemeinsame Verwaltungsvorschrift des Ministeriums für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft, des Ministeriums für Ländlichen Raum und Verbraucherschutz, des Ministeriums für Verkehr und Infrastruktur und des Ministeriums für Finanzen und Wirtschaft. Vom 09. Mai 2012 – Az.: 64-4583/404

WHG (2017): Gesetz zur Ordnung des Wasserhaushalts (Wasserhaushaltsgesetz – WHG), vom 31. Juli 2009 (BGBl. I S. 2585), zuletzt geändert durch Artikel 1 des Gesetzes vom 18. Juli 2017 (BGBl. I. S. 2771)

Daten- und Kartengrundlagen

Digitale Daten zum geplanten Windpark Pfullendorf-Denkingen (Anlagenstandorte, Bauflächen, temporär und dauerhaft beanspruchte Flächen, Zuwegung etc.) sowie Datenblätter zu den verwendeten Anlagen-Typen: ABO WIND AG (2018) und GENERAL ELECTRIC COMPANY (2018), Stand Juni 2018

Kartengrundlagen: © GeoBasis-DE/BKG/ZSHH 2017/2018 powered by geoGLIS oHG (© 2018), www.onmaps.de

Abgrenzungen von Schutzgebieten: LUBW LANDESANSTALT FÜR UMWELT, MESSUNGEN UND NATURSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG (2018B): Daten- und Kartenviewer, <http://udo.lubw.baden-wuerttemberg.de/public/pages/map/default/index.xhtml>, abgerufen: Februar 2018

Anhangverzeichnis

Anhang 1.1: Plan: Bestands- und Konfliktplan

Anhang 1.2: Plan: Bestands- und Konfliktplan – Teilbereich 1

Anhang 1.3: Plan: Bestands- und Konfliktplan – Teilbereich 2

Anhang 1.4: Plan: Bestands- und Konfliktplan – Teilbereich 3

Anhang 1.5: Plan: Bestands- und Konfliktplan – Teilbereich 4 (zusätzlich geprüfter Wegbereich)

Anhang 2: Plan: Landschaftsbildanalyse