

„Windpark Nordwaldeck“

Antrag auf Errichtung und Betrieb von 5 Windenergieanlagen nach
dem Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG)

in der Gemeinde Arolsen, Landkreis Waldeck-Frankenberg

Bericht zur Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP-Bericht)

Antragsteller: wpd Windpark Nr. 409 GmbH und Co. KG
 Stephanitorsbollwerk 3
 28217 Bremen

Planungsbüro: wpd onshore GmbH & Co. KG
 Franz-Lenz-Str. 4
 49084 Osnabrück

Bearbeitung: Dipl.-Ing.(FH) Henrike Schröter
 Tel. (0541) 77 00 126

M.Sc. Lök Henrike Müller
B.Sc. Lök Jasmin Meyer

Stand: Dezember 2020 / 1. Revision April 2021

Inhaltsverzeichnis

1.	Einleitung	8
1.1	Anlass	8
1.2	Rechtlicher Hintergrund	8
1.3	Verfahrensablauf der Umweltverträglichkeitsprüfung	9
1.4	Inhalt der Unterlagen zur Umweltverträglichkeit	10
1.5	Methodik	12
2.	Beschreibung des Vorhabens	14
2.1	Übergeordnete Planungen	14
2.2	Kumulierende Wirkung / zu berücksichtigende Vorhaben	15
2.3	Geplantes Vorhaben, Art und Umfang	18
2.3.1	Standort	18
2.3.2	Windenergieanlagen	18
2.3.3	Erschließung (Zuwegung und Netzanschluss)	19
2.3.4	Baumaßnahmen	20
2.3.4.1	Wegebau	20
2.3.4.2	Fundamente, Kranstell- und Lagerflächen	20
2.3.4.3	Turmbau und Rotorblattmontage	22
2.3.4.4	Kabelverlegung und Netzanschluss	22
2.3.5	Flächenbedarf	23
2.3.6	Eingesetzte Energieträger	24
2.3.7	Energieverbrauch	24
2.3.8	Emissionen und Rückstände/Abfall	24
2.3.8.1	Luftverunreinigungen und -verwirbelungen	24
2.3.8.2	Schall und Schattenemissionen	24
2.3.8.3	Lichtemissionen	25
2.3.8.4	Eiswurf	25
2.3.8.5	Abfälle	26
2.3.8.6	Baustoffe und Recycling	26
2.4	Alternativenprüfung	27
2.4.1	Standort	27
2.4.2	Konfiguration	27

2.4.3	Anlagentyp	28
3.	Bestandsbeschreibung und Bewertung	29
3.1	Schutzgut Mensch einschließlich menschlicher Gesundheit	29
3.1.1	Untersuchungsumfang und Methoden	29
3.1.2	Bestandsbeschreibung	30
3.1.3	Bestandsbewertung	31
3.2	Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt	34
3.2.1	Untersuchungsumfang und Methoden	34
3.2.2	Bestandsbeschreibung	35
3.2.2.1	Biotoptypen	35
3.2.2.2	Nationale und internationale Schutzgebiete	37
3.2.2.3	Brutvögel (2013 und 2018)	43
3.2.2.4	Windkraftempfindliche Arten sowie Groß- und Greifvögel (2016 und 2017, 2018)	46
3.2.2.5	Zug-, Gast- und Rastvögel (2013)	47
3.2.2.6	Fledermäuse	48
3.2.2.7	Haselmaus	50
3.2.2.8	Wildkatze	51
3.2.3	Bestandsbewertung	52
3.3	Schutzgut Fläche	54
3.3.1	Untersuchungsumfang und Methoden	54
3.3.2	Bestandsbeschreibung	55
3.3.3	Bestandsbewertung	55
3.4	Schutzgut Boden	57
3.4.1	Untersuchungsumfang und Methoden	57
3.4.2	Bestandsbeschreibung	57
3.4.3	Bestandsbewertung	58
3.5	Wasser	61
3.5.1	Untersuchungsumfang und Methoden	61
3.5.2	Bestandsbeschreibung	61
3.5.2.1	Grundwasser	61
3.5.2.2	Oberflächengewässer	62
3.5.3	Bestandsbewertung	63
3.6	Luft und Klima	66

3.6.1	Untersuchungsumfang und Methoden	66
3.6.2	Bestandsbeschreibung	66
3.6.3	Bestandsbewertung	67
3.7	Landschaft	69
3.7.1	Untersuchungsumfang und Methoden	69
3.7.2	Bestandsbeschreibung	69
3.7.3	Bestandsbewertung	71
3.8	Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter	74
3.8.1	Untersuchungsumfang und Methoden	74
3.8.2	Bestandsbeschreibung	74
3.8.2.1	Allgemeine Kultur- und Sachgüter	74
3.8.2.2	Forstbestand	75
3.8.3	Bestandsbewertung	Fehler! Textmarke nicht definiert.
3.9	Wechselwirkungen zwischen den Schutzgütern	89
3.9.1	Untersuchungsumfang und Methoden	89
3.9.2	Beschreibung der Wechselwirkungen	89
3.9.3	Bewertung der Wechselwirkungen	89
4.	Prognose der Umweltauswirkungen des Vorhabens	93
5.	Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen	96
5.1	Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen (Planungsphase)	96
5.1.1	Raumordnerische und konkrete Standortwahl (S)	96
5.1.2	Gestaltwert der Windenergieanlagen (Höhe, Anstrich)	96
5.1.3	Oberflächengestaltung mit geringem Versiegelungsgrad (W)	97
5.1.4	Andeckung des Fundaments zur Minimierung versiegelter Oberflächen (F)	97
5.1.5	Optimierung der Bauabläufe (Bauplan) – (B)	97
5.2	Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen (Bauphase)	98
5.2.1	Schutzvorrichtungen Bauphase	98
5.2.2	Ökologische Baubegleitung (ÖK/V1)	98
5.2.3	Zeitliche Beschränkung der Baufeldfreimachung und von Maßnahmen an Gehölzen (HÖ/V2)	98
5.2.4	Vermeidung und Beeinträchtigung der Haselmaus (Variante A oder B) (HA/V3)	98
5.2.5	Vermeidung der Beeinträchtigung höhlenbrütender und baumbewohnender Arten (HÖ/V6)	99

5.2.6 Vorherige Kontrolle der Fichtenbestände auf Brutvorkommen des Fichtenkreuzschnabels (FI/V7)	99
5.2.7 Wildkatze (WI/V8)	99
5.2.8 Baumschutz Bauphase (BS/V10)	99
5.2.9 Bodenschutz (BO/V11)	100
5.2.10 Denkmalschutz (D/V12)	100
5.3 Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen (Betriebsphase)	100
5.3.1 Betriebszeiteneinschränkung Fledermäuse (FL/V4) und– Fledermauskundliches Godelmonitoring (GO/V5)	100
5.3.2 Anlagentechnik und -überwachung	101
Standardmaßnahmen	101
Projektspezifische Betriebsanpassungen	103
5.4 Zusammenfassung der Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen	104
6. Umweltauswirkungen auf die Schutzgüter	108
6.1 Ermittlung und Bewertung von Umweltauswirkungen	108
6.2 Schutzgut Mensch	110
6.2.1 Prognostizierte Auswirkungen und Beeinträchtigungen	110
Immissionen	110
Schall- und Schatten	110
Abfälle, Baustoffe und Recycling	111
Weitere Immissionen	112
Optische Wirkung der WEA und der Rotorbewegung	113
Unfälle, Katastrophen	113
6.2.1.1 Kumulierende Vorhaben	114
6.2.2 Zusammenfassende Einschätzung	115
6.3 Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt	118
6.3.1 Prognostizierte Auswirkungen und Beeinträchtigungen	119
6.3.1.1 Biologische Vielfalt	119
6.3.1.1.1 Natura 2000 – Gebiete	119
6.3.1.2 Tiere	120
6.3.1.3 Pflanzen	121
6.3.1.4 Besonders geschützte Arten	121
6.3.1.5 Kumulierende Vorhaben	122
6.3.2 Zusammenfassende Einschätzung	122

6.4	Schutzgut Fläche	126
6.4.1	Prognostizierte Auswirkungen und Beeinträchtigungen	126
	Versiegelung und langfristige Flächenumwandlung	126
	Kumulierende Vorhaben	126
6.4.2	Zusammenfassende Einschätzung	127
6.5	Schutzgut Boden	129
6.5.1	Prognostizierte Auswirkungen und Beeinträchtigungen	129
	Versiegelung, Bodenarbeiten und langfristige Flächenumwandlung	129
	Unfälle, Katastrophen	130
6.5.2	Kumulierende Vorhaben	130
6.5.3	Zusammenfassende Einschätzung	131
6.6	Schutzgut Wasser	134
6.6.1	Prognostizierte Auswirkungen und Beeinträchtigungen	134
	Versiegelung und langfristige Flächenumwandlung	134
	Unfälle, Katastrophen	134
6.6.1.1	Kumulierende Vorhaben	135
6.6.2	Zusammenfassende Einschätzung	135
6.7	Schutzgut Luft und Schutzgut Klima	138
6.7.1	Prognostizierte Auswirkungen und Beeinträchtigungen	138
	Versiegelung und langfristige Flächenumwandlung	138
	Unfälle, Katastrophen	138
6.7.1.1	Kumulierende Vorhaben	139
6.7.2	Zusammenfassende Einschätzung	140
6.8	Schutzgut Landschaft	141
6.8.1	Prognostizierte Auswirkungen und Beeinträchtigungen	141
	Versiegelung und langfristige Flächenumwandlung	141
	Immissionen	141
	Optische Wirkung der WEA und der Rotorbewegung	142
6.8.1.1	Kumulierende Vorhaben	142
6.8.2	Zusammenfassende Einschätzung	142
6.9	Schutzgut kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter	144
6.9.1	Prognostizierte Auswirkungen und Beeinträchtigungen	144
	Versiegelung (Bodenarbeiten) und langfristige Flächenumwandlung	144

Immissionen, optische Wirkung der WEA und Rotorbewegung	145
Unfälle, Katastrophen	145
6.9.1.1 Kumulierende Vorhaben	145
6.9.2 Zusammenfassende Einschätzung	146
6.10 Schutzgutübergreifende Betrachtung und Wechselwirkungen	149
6.10.1 Prognostizierte Auswirkungen und Beeinträchtigungen	149
6.10.1.1 Kumulierende Vorhaben	149
7. Kompensationsumfang und -maßnahmen	151
8. Umweltentwicklung bei Nichtdurchführung des Vorhabens (Nullvariante)	155
9. Schwierigkeiten bei der Zusammenstellung der Angaben	156
10. Einschätzung der Umweltverträglichkeit	157
11. Allgemeine, nicht technische Zusammenfassung	158
12. Verwendete Literatur und Quellen	161
13. Anlagen	165

1. Einleitung

1.1 Anlass

Im Rahmen des Bauvorhabens „Windpark Nordwaldeck“ ist in der Gemeinde Waldeck nordwestlich der Ortschaft Bad Arolsen durch die wpd Windpark Nr. 409 GmbH & Co. KG die Errichtung von insgesamt 5 Windenergieanlagen (WEA) des Typs Vestas V150 mit einer Nabenhöhe (NH) von 166 m und einem Rotordurchmesser von 150 m geplant. Sie sollen im Vorranggebiet „Paverich bis Wengekerberg“ mit der Kennung KB 03c (Bezeichnung im Teilregionalplan Energie Nordhessen) errichtet werden.

Im Gegensatz zur konventionellen Stromerzeugung hat die Windenergie deutlich weniger negative Auswirkungen auf Mensch und Umwelt (beispielsweise Schadstoffemission, radioaktiver Abfall, Auswirkungen eines Unfalls) und ist von vornherein so konzipiert, dass sie nach etwa 20 Jahren planmäßig, rückstandslos und privat finanziert zurückgebaut werden kann, ohne Kosten oder negative Einflüsse für Natur oder die Allgemeinheit zu verursachen.

Durch die gegebenen Wind- und Standortverhältnisse ist eine Nutzung der Windenergie an diesem Standort sinnvoll. Der durch den Betrieb der Windenergieanlagen gewonnene elektrische Strom soll ausschließlich in das öffentliche Mittelspannungsnetz eingespeist werden.

Im Vorranggebiet „KB 03c“ sind bereits 3 WEA errichtet worden. Dabei handelt es sich um zwei WEA des Typs Nordex (N117 mit 120 m Nabenhöhe bzw. N131 134 m Nabenhöhe) nordwestlich des Ortsteils Helsen sowie eine WEA des Typs Nordex N117 auf 140 m Nabenhöhe nördlich der Ortschaft Massenhausen.

1.2 Rechtlicher Hintergrund

Die gesetzliche Grundlage für die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) bildet auf EU-Ebene die Richtlinie 2011/92/EU, geändert durch die Richtlinie 2014/52/EU über die UVP, die u.a. mit dem Gesetz über die UVP (UVPG), sowie dem Bundesimmissionsschutzgesetz (BImSchG) in Verbindung mit der 9. Bundesimmissionsschutzverordnung (BImSchV) in deutsches Recht umgesetzt wurde.

Die Richtlinie 2011/92/EU wurde durch die Änderungsrichtlinie 2014/52/EU (Änderung der Richtlinie 2011/92/EU über die UVP bei bestimmten öffentlichen und privaten Projekten, ABl. Nr. L 124 v. 25.04.2014, S. 1 ff) überarbeitet. Diese Änderung der UVP-Richtlinie erfordert im Rahmen der Umsetzung in deutsches Recht die Anpassung verschiedener Gesetze und Vorschriften, die in Verbindung mit der UVP-Richtlinie gelten, wie das UVPG, das BImSchG und die 9. BImSchV, sowie weitere Gesetze und Vorschriften (Umweltrechtsbehelfsgesetz (UmwRG), Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG), Bundesberggesetz (BBergG) etc.). Weiterhin findet das Hessische Ausführungsgesetz zum Bundesnaturschutzgesetz (HAGBNatSchG) Anwendung.

Für das UVPG ist die Anpassung mit dem „Gesetz zur Modernisierung des Rechts der Umweltverträglichkeitsprüfung“ vom 20.07.2017 erfolgt. Sofern nicht anders gekennzeichnet, beziehen sich alle Gesetzesangaben auf die geltende Gesetzesgrundlage (UVPG).

Die UVP ist gem. § 4 UVPG unselbstständiger Teil verwaltungsbehördlicher Verfahren, die Zulassungsentscheidungen dienen.

Bei Feststellung der UVP-Pflicht dient bei der Errichtung von WEA das Genehmigungsverfahren nach Bundesimmissionsschutzgesetz als Zulassungs- bzw. Trägerverfahren, dem die Prüfung über die Umweltverträglichkeit angehängt ist.

Die Prüfung umfasst die Ermittlung, Beschreibung und Bewertung der unmittelbaren und mittelbaren Umweltauswirkungen eines Vorhabens. Als Grundlage für die Bewertung der Umweltverträglichkeit dient der vom Vorhabenträger gemäß § 16 UVPG vorgelegte UVP-Bericht, der bei immissionsschutzrechtlichen Zulassungsentscheidung im Rahmen der Abwägung berücksichtigt werden muss.

1.3 Verfahrensablauf der UVP

Die zuständige Behörde stellt nach § 5 UVPG fest, ob nach den §§ 6 bis 14 UVPG für das Vorhaben eine Verpflichtung zur Durchführung einer UVP besteht. Soweit es zwischen den Festlegungen im UVPG und der 9. BImSchV zu Abweichungen kommt, gehen im Immissionsschutzrechtlichen Genehmigungsverfahren die Regelungen der 9. BImSchV vor.

Nach § 6 UVPG besteht eine Verpflichtung zur Durchführung einer UVP für ein in der Anlage 1 des UVPG aufgeführtes Vorhaben, wenn die dort genannten Merkmale vorliegen. Sofern Größen- oder Leistungswerte angegeben sind, ist eine UVP durchzuführen, wenn die Werte erreicht oder überschritten werden.

Ob grundsätzlich eine UVP durchzuführen ist, entscheidet sich nach Größe der Windfarm. Eine Windfarm mit 20 und mehr WEA unterliegt generell der UVP-Pflicht. Für Windfarmen mit 3-19 Anlagen ist in einer Vorprüfung des Einzelfalles nach den Kriterien der Anlage 3 des UVPG zu prüfen, ob das Vorhaben UVP-pflichtig ist. Bei einer Umwandlung von Wald ist nach Anlage 1 des UVPG i.V.m. Bundeswaldgesetz ab einer Flächengröße von 10 ha ebenfalls eine UVP vorzunehmen.

Gemäß § 7 Abs. 3 UVPG wird dem Vorhabenträger zudem die Möglichkeit eingeräumt, die Durchführung einer UVP zu beantragen. Dort heißt es:

„Die Vorprüfung nach den Absätzen 1 und 2 entfällt, wenn der Vorhabenträger die Durchführung einer Umweltverträglichkeitsprüfung beantragt und die zuständige Behörde das Entfallen der Vorprüfung als zweckmäßig erachtet. Für diese Neuvorhaben besteht die UVP-Pflicht. Die Entscheidung der zuständigen Behörde ist nicht anfechtbar.“

Nach § 15 Abs. 1 UVPG berät und unterrichtet die zuständige Behörde den Träger eines Vorhabens vor Beginn des Verfahrens, das der Entscheidung über die Zulässigkeit des Vorhabens dient, frühzeitig über Inhalt und Umfang der voraussichtlich nach § 16 UVPG beizubringenden Unterlagen über die Umweltauswirkungen des Vorhabens. Vor der Unterrichtung gibt die zuständige Behörde dem Träger des Vorhabens sowie zu beteiligenden Behörden die Gelegenheit zu einer Besprechung über Inhalt und Umfang der Unterlagen, dem sog. Scoping-Termin. Hier werden Gegenstand, Umfang und Methoden der UVP sowie sonstige für die Durchführung der UVP erhebliche Fragen thematisiert. Das Ergebnis des Scopings wird von der zuständigen Behörde dokumentiert und Inhalt und Umfang der in Form des UVP-Berichts beizubringenden Unterlagen festgelegt. § 16 UVPG regelt die grobe Struktur des UVP-Berichts anhand derer die Auswirkungen des Vorhabens auf die Umwelt beurteilt werden.

Zur Vermeidung von Mehrfachprüfungen hat der Vorhabenträger die vorhandenen Ergebnisse anderer rechtlicher Prüfungen in den UVP-Bericht einzubeziehen.

Die zuständige Behörde erarbeitet im Anschluss nach § 24 UVPG auf der Grundlage des vom Vorhabenträger vorgelegten UVP-Berichts, der eingegangenen behördlichen Stellungnahmen sowie der Äußerungen der betroffenen Öffentlichkeit eine zusammenfassende Darstellung der Umweltauswirkungen des Vorhabens sowie der Maßnahmen, mit denen erhebliche nachteilige Umweltauswirkungen vermieden, vermindert oder ausgeglichen werden, einschließlich der Ersatzmaßnahmen bei nicht ausgleichbaren, aber vorrangigen Eingriffen in Natur und Landschaft. Auf Grundlage dieser zusammenfassenden Darstellung bewertet die zuständige Behörde nach § 25 UVPG die Umweltauswirkungen des Vorhabens.

Bei dem vorliegenden Bauvorhaben „Windpark Nordwaldeck“ wird gemäß § 7 Abs. 3 UVPG die Durchführung einer UVP durch den Vorhabenträger beantragt. Die zuständige Genehmigungsbehörde hat das Entfallen der Vorprüfung als zweckmäßig erachtet.

1.4 Inhalt der Unterlagen zur Umweltverträglichkeit

Gemäß § 3 UVPG umfassen Umweltprüfungen *„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.“*

Schutzgüter gemäß § 2 UVPG sind:

1. *Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit,*
2. *Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt,*
3. *Fläche, Boden, Wasser, Luft, Klima und Landschaft,*
4. *kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter sowie*
5. *die Wechselwirkung zwischen den vorgenannten Schutzgütern.*

Der Bericht zu den voraussichtlichen Umweltauswirkungen eines Vorhabens (UVP-Bericht) soll nach § 16 und Anlage 4 des UVPG, nach Anhang 2 und 3 UVPVwV, sowie nach dem § 4e der 9. BImSchV insbesondere beinhalten (zusammenfassende Aufzählung):

Beschreibung des UVP-pflichtigen Vorhabens zu, insbesondere

- Beschreibung des Standorts
- Beschreibung der physischen Merkmale des gesamten UVP-pflichtigen Vorhabens (...), sowie des Flächenbedarfs während der Bau- und Betriebsphase
- Eine Beschreibung der wichtigsten Merkmale der Betriebsphase des Vorhabens

Angaben über den aktuellen Zustand der Umwelt und ihrer Bestandteile

- Biotope (Biotoptypen und deren Ausprägung),
- Bestand und Bestandsentwicklung gefährdeter und bedeutsamer Tier- und Pflanzenarten und -gesellschaften,
- Oberflächengewässer und Gewässersysteme,
- Grundwasservorkommen, Grundwasserneubildungsgebiete und Deckschichten,
- Bodenarten, Bodentypen, geologische Ausgangssituation,
- Geländeklima,
- strukturbildende Landschaftsbestandteile und Einzelelemente,
- Geländemorphologie,

- Nutzungsarten und -intensitäten in den Bereichen Landwirtschaft, Forstwirtschaft, Fischwirtschaft, Erholung, Wasserwirtschaft,
- Nutzungen für Zwecke des Natur- und Landschaftsschutzes einschließlich kulturhistorischer Nutzungsformen
- eine Übersicht über die voraussichtliche Entwicklung der Umwelt bei Nichtdurchführung des Vorhabens, soweit diese abgeschätzt werden kann

Die **Beschreibung der mit dem Vorhaben verbundenen Auswirkungen auf Natur und Landschaft** enthält insbesondere:

- Angaben über Veränderungen der Gestalt oder der Nutzung von Grundflächen durch das Vorhaben,
- Angaben über die durch die Veränderungen beeinträchtigte Funktions- und Leistungsfähigkeit des Naturhaushaltes durch Störungen der belebten und unbelebten Faktoren des Naturhaushaltes und deren Wirkungsgefüge (z. B. Lebensraum für Tiere und Pflanzen, Wasser, Klima/Luft und Boden) in dem betroffenen Landschaftsraum,
- Angaben über das durch die Veränderungen beeinträchtigte Landschaftsbild durch Störungen der sinnlich wahrnehmbaren, die Landschaft prägenden und sie charakterisierenden Formen und Strukturen (z. B. Geländegestalt, Gewässer, Pflanzen und Tiere, Nutzungen, Luft/Klima),
- Angaben über die Erheblichkeit oder Nachhaltigkeit der Beeinträchtigungen der Flächen, Objekte und Strukturen für die Funktions- und Leistungsfähigkeit des Naturhaushaltes und für das Landschaftsbild,
- Angaben über die Dauer der Beeinträchtigungen
- Angaben über Umweltauswirkungen durch die Anfälligkeit des Vorhabens für schwere Unfälle und Katastrophen

Beschreibung von Maßnahmen zur Vermeidung oder Verminderung der Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft, insbesondere:

- Angaben, ob und wann der Eingriff in Natur und Landschaft objektiv für die Verwirklichung des Vorhabens erforderlich ist,
- Angaben, ob und ggf. durch welche Maßnahmen das Maß der Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft gemindert werden kann

Beschreibung von Maßnahmen zum Ausgleich und Ersatz von unvermeidbaren Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft, insbesondere:

- Angaben zu Maßnahmen im räumlich-funktionalen Zusammenhang des Eingriffes, die geeignet sind, die gestörten Funktionen des Naturhaushaltes gleichartig und gleichwertig bzw. möglichst ähnlich und im angemessenen Zeitraum wiederherzustellen,
- Angaben zu Maßnahmen, die zur Wiederherstellung oder landschaftsgerechten Neugestaltung des Landschaftsbildes führen,
- Angaben zum voraussichtlichen Zeitpunkt, in dem Ausgleichsmaßnahmen wirksam werden,
- Angaben zum voraussichtlichen Zeitpunkt, in dem auf Grund von Ausgleichsmaßnahmen keine erheblichen oder nachhaltigen Beeinträchtigungen der Leistungsfähigkeit des Naturhaushaltes

mehr gegeben sind bzw. das Landschaftsbild landschaftsgerecht wiederhergestellt oder neugestaltet ist,

- Angaben zum erweiterten Landschaftsraum, der in der Gesamtheit seiner belebten und unbelebten Bestandteile einschließlich ihrer Wechselwirkungen eine landschaftsökologische Einheit mit typischen Standortverhältnissen bildet,
- Angaben zu Maßnahmen im erweiterten Landschaftsraum, die ähnliche Funktionen haben wie Ausgleichsmaßnahmen und zu einer Verbesserung der Funktionen des Naturhaushalts- und des Landschaftsbildes beitragen,
- Angaben zum voraussichtlichen Zeitpunkt, in dem die Ersatzmaßnahmen wirksam werden.

Zu der Beschreibung gehören auch Angaben, inwieweit die gestörten Funktionen des Naturhaushalts und des Landschaftsbildes nicht im erforderlichen Maße und in überschaubaren und damit kontrollierbaren Zeiträumen wiederherstellbar sind. Dabei sind die im Anhang 1.1 der UVPVwV genannten Funktionsstörungen von Natur und Landschaft zu berücksichtigen.

Beschreibung von Alternativen, die vom Vorhabenträger geprüft worden sind, und die Angabe der wesentlichen Gründe für die getroffene Wahl unter Berücksichtigung der jeweiligen Auswirkungen auf die Schutzgüter.

Beschreibung der Auswirkungen auf die Erhaltungsziele von Natura-2000-Gebieten. Sofern ein UVP-pflichtiges Vorhaben einzeln oder im Zusammenwirken mit anderen Projekten oder Plänen geeignet ist, ein Natura 2000-Gebiet in seinen Erhaltungszielen zu beeinträchtigen.

Beschreibung von kumulierenden UVP-pflichtigen Vorhaben. Sofern für die einzelnen Vorhaben getrennte UVP-Berichte vorgelegt werden, sind darin auch jeweils die Umweltauswirkungen der anderen kumulierenden Vorhaben als Vorbelastung zu berücksichtigen.

Einbeziehung anderer rechtlicher Prüfungen. Zur Vermeidung von Mehrfachprüfungen hat der Vorhabenträger die vorhandenen Ergebnisse anderer rechtlich vorgeschriebener Prüfungen in den UVP-Bericht einzubeziehen.

Der UVP-Bericht muss insgesamt den gegenwärtigen Wissensstand und die gegenwärtigen Prüfmethode berücksichtigen und die Angaben enthalten, die der Träger des UVP-pflichtigen Vorhabens mit zumutbarem Aufwand ermitteln kann. Die Angaben müssen ausreichend sein, um der Genehmigungsbehörde eine begründete Bewertung der Auswirkungen des UVP-pflichtigen Vorhabens auf die Schutzgüter zu ermöglichen und Dritten die Beurteilung zu ermöglichen, ob und in welchem Umfang sie von den Auswirkungen des UVP-pflichtigen Vorhabens auf die Schutzgüter betroffen sein können (§ 4e 9. BImSchV).

1.5 Methodik

Der vorliegende UVP-Bericht umfasst neben den Angaben zur Umweltverträglichkeit gemäß UVPG auch die i.R. der Eingriffsprüfung nach § 15 BNatSchG relevanten Angaben. Neben der Eingriffsbewertung für die Standorte der WEA nach BImSchG werden die Auswirkungen des Naturhaushalts durch den Ausbau der sog. internen Zuwegung und der internen Kabeltrasse in diesem UVP-Bericht mitbetrachtet.

In Kapitel 2 erfolgt zunächst eine relevante Beschreibung des Vorhabens mit den notwendigen Baumaßnahmen der Windenergieanlagen, Erschließung und Netzanbindung, sowie den wichtigsten Merkmalen in der Bau- und Betriebsphase.

Die Bestandsbeschreibung und -bewertung der naturräumlichen Gegebenheiten bzw. der Umwelt wird in Kapitel 3 gebündelt. Zu den aus § 1 Abs. 1 bis 4 BNatSchG abgeleiteten Schutzgütern Tiere, Pflanzen, biologische Vielfalt; Boden; Grund- und Oberflächengewässer; Luft und Klima sowie Landschaft kommen gemäß § 2 UVPG noch die Schutzgüter Mensch, insbesondere menschliche Gesundheit; Fläche; kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter und die Wechselwirkungen zwischen den genannten Schutzgütern hinzu. Dabei soll auch auf die Ausführungen des Landschaftspflegerischen Begleitplans (LBP) verwiesen werden, in dessen Anhang sich die faunistischen Gutachten, die ausführliche Biotoptypenkartierung nebst Bestandsplan sowie die Bilanzierung des Vorhabens nach der Eingriffsregelung mit der Darstellung entsprechender Kompensationsmaßnahmen befindet.

Die Beschreibung des Bestands erfolgt verbal-argumentativ, die Bewertung tabellarisch, bezogen auf einzelne Funktionen bzw. Funktionskriterien des Schutzguts und anhand einer Ordinalskala.

Die möglichen bau-, anlage- und betriebsbedingten Wirkfaktoren bei Windparkplanungen sind in Kapitel 4 tabellarisch aufgeführt und die daraus abgeleiteten, i.R. beider Prüfverfahren notwendigen Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen in Kapitel 5 beschrieben.

Anschließend werden in Kapitel 6 die tatsächlichen erheblich nachteiligen Umweltauswirkungen (i.S. des UVPG) bzw. die erheblichen Beeinträchtigungen (i.S. des BNatSchG) durch das Vorhaben schutzgutbezogen ermittelt und bewertet. Die Beschreibung und Bewertung der Umweltauswirkungen wird dabei anhand der Ergebnisse der Gutachten, fachgesetzlicher Bewertungsmaßstäbe und Richtlinien sowie dem allgemeinen Kenntnisstand über die Umweltauswirkungen von Windenergieanlagen vorgenommen. Die Auswirkungen auf einzelne Funktionen der Schutzgüter werden ebenfalls tabellarisch und anhand einer Ordinalskala dargestellt.

In Kapitel 7 werden die Kompensationsmaßnahmen und deren Auswirkungen auf die einzelnen Schutzgüter tabellarisch aufgeführt.

Im Anschluss wird in Kapitel 8 die i.R. des Verfahrens zur Umweltverträglichkeitsprüfung vorgesehene Alternativenprüfung bei Windparks beschrieben und eine Prognose über die Entwicklung der Umwelt bei Nichtdurchführung des Vorhabens gegeben.

In Kapitel 9 werden Schwierigkeiten bei der Zusammenstellung der Angaben erläutert. Bei der folgenden Einschätzung zur Umweltverträglichkeit des Vorhabens in Kapitel 10 fließen das Ergebnis der Eingriffsprüfung aus dem LBP sowie der speziellen artenschutzrechtlichen Prüfung (je eigene Dokumente) mit ein.

Eine allgemeinverständliche, nicht technische Zusammenfassung schließt diesen UVP-Bericht im letzten Kapitel ab.

2. Beschreibung des Vorhabens

2.1 Übergeordnete Planungen

Landesentwicklungsplan Hessen 2000 (Änderung 2020)

Der Landesentwicklungsplan Hessen (LEP) ist der Raumordnungsplan für das Gesamtgebiet des Landes Hessen. Er wurde 2000 von der obersten Landesplanungsbehörde, dem für Raumordnung und Landesentwicklung zuständigen Ministerium, aufgestellt und von der Landesregierung als Verordnung beschlossen. Es erfolgten Änderungen in den Jahren 2013 (aufgehoben) und 2018 (3. Änderungsverfahren). Aktuell befindet sich der LEP im 4. Änderungsverfahren (Hessisches Ministerium für Wirtschaft, Energie, Verkehr und Wohnen Abteilung Landesentwicklung, Energie 2020). Der LEP stellt ein übergeordnetes, überörtliches und fachübergreifendes Konzept zur räumlichen Gesamtentwicklung des Landes dar und beinhaltet die landesbedeutsamen Grundsätze und Ziele der Raumordnung.

Regionalplan Nordhessen (2009) – Ergänzung Teilregionalplan Energie Nordhessen (2017)

Die Vorhabenfläche liegt innerhalb der Nordhessen, die über den Regionalplan Nordhessen (2009) abgedeckt wird. Der Regionalplan wurde durch die Aufstellung des Teilregionalplans Energie Nordhessen (Genehmigung 15.05.2017) ergänzt.

Die geplanten WEA-Standorte liegen innerhalb des im Teilregionalplans Energie (2017) ausgewiesenen Vorranggebietes für die Nutzung der Windenergie „Projektgebiet KB 03c Paverich bis Wengekerberg“.

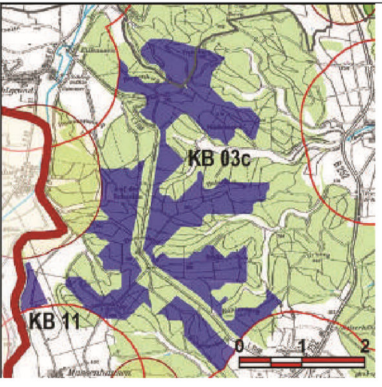
Arbeitsname	Paverich bis Wengekerberg	
Kommune/n	Diemelstadt; Bad Arolsen	
Ortsteil/e	Neudorf; Helsen, Kohlgrund, Massenhausen, Schmillinghausen	
Flächengröße	Suchraum: 1.681 ha Vorranggebiet: 630 ha	
Windgeschwindigkeit	5.75 m/s bis unter 6,25 m/s	
Kurzcharakteristik Gemeinde übergreifende reine Waldfläche, fast über die gesamte Länge von der L 3198 durchzogen		

Abb. 1: Auszug aus dem Teilregionalplan Energie Nordhessen, Projektgebiet KB 03c Paverich bis Wengekerberg.

Landschaftsrahmenplan Nordhessen (2000)

Der bestehende Landschaftsrahmenplan (LRP) stammt aus dem Jahr 2000. Er wurde im Jahr 2018 durch das Landschaftsprogramm zum Landesentwicklungsplan Hessen abgelöst (vgl. hierzu § 6 Hessisches Ausführungsgesetz zum Bundesnaturschutzgesetz (HAGBNatSchG) vom 20. Dezember 2010 (GVBl. I S. 629, 2011 I S. 43) zul. geändert durch Art. 2 des Gesetzes vom 28. Mai 2018 (GVBl. S. 184) insoweit abweichend von § 10 Abs. 1 und 2 Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG).

Inhalte des Landschaftsrahmenplans Nordhessen 2000 können weiterhin als fachliche Leitlinie benutzt werden.

Landschaftsplan Stadt Bad Arolsen (2004)

Der Landschaftsplan der Stadt Bad Arolsen wurde als „Integrierter Fachplan Naturschutz“ für das gesamte Stadtgebiet von Bad Arolsen im Jahr 2004 aufgestellt.

2.2 Vorbelastungen / zu berücksichtigende Vorhaben

Bei der Abgrenzung der Windfarm ist der Windfarmbegriff gemäß § 2 Abs. 5 UVPG zu beachten. Eine Windfarm besteht demnach aus 3 oder mehr Windenergieanlagen, deren Einwirkungsbereich sich überschneidet *und* die in einem funktionalen Zusammenhang stehen unabhängig davon, ob sie von einem oder mehreren Vorhabenträgern errichtet und betrieben werden. Ein funktionaler Zusammenhang wird insbesondere angenommen, wenn sich die Windenergieanlagen in demselben Vorrang- oder Eignungsgebiet befinden.

Grundsätzlich wird im UVPG 2017 zwischen der „Kumulierung“ (bezogen auf zahlenmäßige Überschreiten der S-, A- und X-Schwellenwerte der Anlage 1 UVPG) und der Prüfung des „materiellen Zusammenwirkens“ von Umwelteinwirkungen beim Durchführen einer UVP unterschieden. Bei der Kumulierung sind sämtliche WEA der Windfarm der Mengenschwelle anzurechnen. Bei der Prüfung des materiellen Zusammenwirkens werden die vorhandenen WEA einer Windfarm auf fachrechtliche Vorbelastungen, solange sie in Bezug auf die einzelnen Umweltauswirkungen zusammenwirken, angerechnet. Jedoch werden weitere WEA angerechnet, die formal nicht Teil der Windfarm sind, aber als materielle Vorbelastung betrachtet werden können und somit einzubeziehen sind (je nach Maßgabe des Fachrechts). Insgesamt werden Umweltauswirkungen der vorhandenen WEA, sowohl innerhalb als auch außerhalb der Windfarm, begutachtet und die Umweltauswirkungen der geplanten WEA untersucht, wie diese zusammenwirken. Vereinzelte Umwelteinwirkungen wie z.B. Bodenversiegelung, Umgang mit wassergefährdeten Stoffen etc., die nicht mit anderen WEA zusammenwirken, sondern nur einzelne WEA betreffen, bleibt die Betrachtung auf die beantragten WEA beschränkt (Agatz, 2019). Dies betrifft ebenso artenschutzrechtliche Wirkungen:

„auch hier wird geprüft, ob eine kumulierende Wirkung zwischen den beantragten WEA und den bestehenden WEA gegeben ist, während artenschutzrechtliche Wirkungen, die z.B. auf Grund der Reichweite und der Wirkmechanismen artenschutzrechtlicher Wirkungen von vorn herein klar als ausschließlich alleinige Umweltauswirkungen der bestehenden WEA eingestuft werden können, und Räume, die außerhalb des Wirkbereichs der beantragten WEA liegen, nicht weiter betrachtet zu werden brauchen.“ (Agatz, 2019)

Für den „Windpark Nordwaldeck“ ist der Bau und Betrieb von 5 Windenergieanlagen vom Typ Vestas V150 durch die wpd Windpark Nr. 409 GmbH & Co. KG geplant.

In der näheren Umgebung stehen zum jetzigen Zeitpunkt insgesamt neun WEA (s. Tab. 1). Südlich der geplanten WEA sind zwei Anlagen des Typs Nordex N-117 bzw. N-131 (beide genehmigt 2016) vorhanden. Westlich der L3198, auch westlich der Vorhabenfläche, stehen weitere sieben WEA im Offenland. Eine der bestehenden WEA ist vom Typ Nordex N-100 (genehmigt 2013), zwei weitere des Typs Nordex N-117 (genehmigt 2013 bzw. 2015). Die verbleibenden vier WEA des Typs Vestas V90 wurden zwischen den Jahren 2009 und 2012 genehmigt. Für keine der aufgeführten WEA wurde bisher eine UVP durchgeführt.

Im vorliegenden UVP-Bericht werden im Sinne der kumulierenden Wirkung neben den fünf neu geplanten Anlagen die neun vorhandenen WEA als Vorbelastung betrachtet. Eine Übersichtskarte zum Anlagenbestand befindet sich im Anhang (Übersichtsplan Anlagenbestand/UVP-Bericht).

Weitere Vorhaben, die im Sinne kumulierender Wirkungen bei der Beschreibung der zu erwartenden Umweltauswirkungen in Kapitel 6 zu berücksichtigen wären, sind nicht bekannt.

Tab.1: geplante WEA und bestehende WEA, die i.R. des UVP-Berichts kumulierend betrachtet werden

Nr.	User label	Genehmigungs-jahr	Anlagentyp	Leistung [kW]	Nabenhöhe [m]	Rotordurchmesser [m]	Gesamthöhe [m]	X (Ost) (UTM WGS84 Z32)	Y (Nord) (UTM WGS84 Z32)
1	WEA Hel 1	2016	Nordex N-117-2.400	2.400	120	116,8	178,4	499.477	5.694.034
2	WEA Hel 2	2016	Nordex N131/3000-3.000	3.000	134	131	199,5	499.256	5.693.703
3	WKA 07M	2015	Nordex N-117-2.400	2.400	140,6	116,8	199	497.255	5.694.279
4	WKA 06M	2013	Nordex N-117-2.400	2.400	140,6	116,8	199	496.517	5.695.440
5	WKA 05M	2013	Nordex N-100-2.500	2.500	140	99,8	189,9	495.995	5.695.358
6	WKA 04M	2012	Vestas V90-2.000	2.000	125	90	170	496.301	5.694.608
7	WKA 03M	2012	Vestas V90-2.000	2.000	125	90	170	496.203	5.694.844
8	WKA 02M	2010	Vestas V90-2.000	2.000	105	90	150	496.074	5.695.068
9	WKA 01M	2009	Vestas V90-2.000	2.000	105	90	150	496.020	5.694.542
10	NW05	-	Vestas V150	4.200	166	150	241	498.628	5.694.507
11	NW06	-	Vestas V150	4.200	166	150	241	498.948	5.694.053
12	NW07	-	Vestas V150	4.200	166	150	241	500.006	5.694.821
13	NW08	-	Vestas V150	4.200	166	150	241	498.461	5.695.261
14	NW09	-	Vestas V150	4.200	166	150	241	499.212	5.695.341

*grau hinterlegt sind die geplanten Anlagen, die Antragsgegenstand des BlmSchG-Genehmigungsverfahrens (WEA-Gruppe des Antragstellers im Sinne des BlmSchG) sind

2.3 Geplantes Vorhaben, Art und Umfang

2.3.1 Standort

Das Projektgebiet im Bundesland Hessen befindet sich im Landkreis Waldeck-Frankenberg in der Gemeinde Arolsen, etwa 1,5 km nordwestlich der Stadt Bad Arolsen. Das Zechstein- und Bundsandstein Tafelland besteht hier aus einer überwiegend waldfreien und offenen, ackergeprägten Kulturlandschaft sowie aus einer fast geschlossen bewaldeten Bundsandsteinhochfläche. Das Vorhabengebiet befindet sich in der dem Waldecker Wald zugehörigen Teileinheit „Orpewald“.

Die geplanten WEA-Standorte befinden sich im Bereich des „Projektgebiets KB 03c Paverich bis Wengekerberg“, welches in der Ergänzung des Regionalplans Nordhessen 2009 um Teilregionalplan Energie Nordhessen (genehmigt 15.05.2017) für die Windenergie vorgesehen ist.

Die Flächenabgrenzung des Vorranggebiets ist das Ergebnis der regionalplanerischen Abwägung. Berücksichtigt wurden dabei insbesondere Siedlungsabstände, Windverhältnisse, sowie naturschutzfachliche Ausschlusskriterien (u.a. Flora-Fauna-Habitat Gebiete (FFH-Gebiete), Vogelschutzgebiete, Naturschutzgebiete, Waldbiotope, Wasserschutzgebiete etc.).

Die Standorte der geplanten Windenergieanlagen sind so gewählt, dass durch die Abstände zu den nächstgelegenen Siedlungen und einzelnen Wohnhäusern potentielle Beeinträchtigungen durch Schall möglichst gering gehalten werden. Dasselbe gilt für mögliche Beeinträchtigungen durch Schattenwurf. Die für den Referenzpunkt im Projektgebiet berechneten mittleren Windgeschwindigkeiten werden mit 5,75 bis 6,25 m/s als ausreichend für die Nutzung der Windkraft bewertet.

2.3.2 Windenergieanlagen

Geplant ist der Bau von fünf WEA des Typs Vestas V 150 mit einem Rotordurchmesser von 150 m und einer Nabenhöhe von 166 m. Für die Anlage wird vom Hersteller eine Nennleistung von 4,2 Megawatt angegeben.

Bei den Vestas V 150 handelt sich um in Großserie produzierte Anlagen, die speziell für den Einsatz im weniger windexponierten Binnenland konzipiert wurden.

Der Rotor besteht aus drei Rotorblättern, die aus hochwertigem glas- und karbonfaserverstärkten Kunststoff (GFK/CFK) gefertigt sind, einer Rotornabe, Drehverbindungen und Antrieben zur Rotorblattverstellung. Die sich langsam drehenden Dreiflügler schalten sich ab einer Windgeschwindigkeit von 3m/s ein. Der Anstellwinkel der Rotorblätter wird von einem mikroprozessorgesteuerten Pitchsystem reguliert. Die Rotorblätter werden so je nach vorherrschendem Wind kontinuierlich auf den optimalen Pitchwinkel eingestellt, um die Leistung zu maximieren. Zur Reduzierung von Geräuschen sind die Rotorblätter mit Sägezahn-Hinterkanten versehen, sogenannten Serrations.

Das Maschinenhaus, auch Gondel genannt, besteht aus einem gegossenen Maschinenträger, einem als Schweißkonstruktion ausgeführten Generatorträger, einem Stahltragwerk für das Kransystem und zur Aufnahme der Maschinenhausverkleidung sowie aus der Maschinenhausverkleidung selbst, die aus glas- und karbonfaserverstärktem Kunststoff gefertigt ist.

Zur Ausführung kommt ein LDST (Large Diameter Steel Tower) –Turm. Im Unterschied zu herkömmlichen, siebenteiligen Stahlrohrvolltürmen werden die unteren beiden Sektoren dieses

Turmtyps in drei Längsschalen geteilt. Diese Segmente werden auf der Baustelle vormontiert und nach bewährten Baustellenabläufen mit Mobilkränen installiert. Außer einer kurzen Errichtungszeit sind die Hauptvorteile gegenüber einem Hybridkonzept die Gewichtsreduktion des Turmes, niedrige Rückbaukosten sowie insbesondere ein effektives Transportkonzept. Die Anlagen werden mit montierten Serviceaufzügen geliefert. Im Maschinenhaus ist zudem der interne Servicekran installiert, im hinteren Teil befindet sich der Mittelspannungstransformator in einem separaten, verschlossenen Raum.

Oben auf der Rückseite des Maschinenhauses befindet sich ein Freistrom-Luftkühler („Spoiler“).

Maschinenhaus, Rotorblätter und Türme sind in einem lichtgrauen, matten Farbton lackiert, zusätzlich tragen Turm, Gondel und Rotoren rote Markierungen. Diese dienen der Tageskennzeichnung für die Luftfahrt und sind zusammen mit der Nachtkennzeichnung ab einer Höhe von 100 m verpflichtend. Wie diese Kennzeichnungspflicht im Einzelnen definiert wird, kann erst im Genehmigungsverfahren geklärt werden und ist von der Stellungnahme der Luftfahrtbehörde abhängig. Es bestehen folgende Möglichkeiten der Kennzeichnung:

Tageskennzeichnung: In der Regel sind die Rotorblätter im äußeren Bereich durch drei orange/rote Farbstreifen zu kennzeichnen. Bei Windenergieanlagen mit einer Höhe von mehr als 150 m über Grund ist das Maschinenhaus auf beiden Seiten mit einem 2 m breiten orange/rotem Streifen in der Mitte des Maschinenhauses und der Mast mit einem 3 m breiten Farbring in orange/rot, beginnend in 40 ± 5 m über Grund zu versehen.

Bei Windenergieanlagen mit einer Höhe von mehr als 150 m über Grund kann alternativ bei einer Genehmigung weiß blitzender Feuer die Anbringung eines zweiten orange/roten Streifens und die Kennzeichnung des Maschinenhauses entfallen. In diesem Fall darf der Abstand zwischen weiß blitzendem Feuer und Rotorblattspitze bis zu 65 m betragen.

Nachtkennzeichnung: Kennzeichnung durch ein Gefahren- oder Hindernisfeuer, entsprechend dem Stand der Technik und gegebenenfalls in Kombination mit einem Sichtweitenmessgerät. Bei Anlagenhöhen von mehr als 150 m über Grund sind zusätzliche Hindernisbefeuerungsebene(n) am Turm erforderlich. Dabei müssen aus jeder Richtung mindestens zwei Hindernisfeuer sichtbar sein.

Weiterhin ist am 21.12.2018 das Energiesammelgesetz in Kraft getreten, welches Betreibern von WEA an Land, die nach den Vorgaben des Luftverkehrsrechtes zur Nachtkennzeichnung verpflichtet sind, ab dem 01. Juli 2020 die Pflicht zur Errichtung einer bedarfsgerechten Nachtkennzeichnung auferlegt. Damit wird die nächtliche Kennzeichnung und Befeuerung der WEA weiter reduziert bzw. ist auf den Bedarf vor Ort ausgelegt.

2.3.3 Erschließung (Zuwegung und Netzanschluss)

Die äußere Erschließung des Windparks erfolgt über vorhandene Landstraßen von Südwesten aus. Die innere Erschließung wird dann über bestehende Wirtschaftswege sowie davon abzweigende, neu anzulegende, geschotterte Stichwege zu den Anlagenstandorten realisiert. Bei der Anlagenkonfiguration des Windparks wurden die bestehenden Wege berücksichtigt, die teilweise auf die erforderliche Breite ausgebaut werden müssen. Das Projektgebiet KB 03c ist vollständig durch (Wirtschafts-)Waldwege erschlossen, die sich neben dem Holzabtransport ebenso gut für den Antransport der geplanten Windenergieanlagen eignen. Die Waldwege müssen dazu in Teilbereichen ausgebaut werden. Nachfolgend werden die geplanten Baumaßnahmen in Art und Ausmaß beschrieben.

2.3.4 Baumaßnahmen

2.3.4.1 Wegebau

Die Anbindung der geplanten Anlagen erfolgt soweit möglich auf direktem und kürzestem Weg, um die Teilversiegelung so gering wie möglich zu halten. Für die Erschließung der Windenergieanlagen werden zunächst vorhandene Wege genutzt. Die im Gebiet bestehenden Wirtschaftswege weisen zum größten Teil eine ausreichende Breite auf und sind bereits geschottert bzw. asphaltiert. Nicht ausreichend dimensionierte Wege werden auf bis zu 4,50 m verbreitert und mit einem 6 m breiten und 6,50 m hohen Lichtraumprofil versehen (Vorgaben des Anlagenherstellers). Innerhalb der Zuwegung zu den geplanten Windenergieanlagenstandorten ist an jeder Kurve ein jeweils ausreichender Kurvenradius für die Anlieferung der unterschiedlichen Anlagenkomponenten und Baumaterialien mit LKW und Großtransportern zu gewährleisten.

Der Wegeneu- bzw. -ausbau, sowie die Anlage von Wendetrichtern und Kurvenradien erfolgt in Teilversiegelung mittels Schotterdecke. Dort wo ein Rückbau vorgesehen ist, wird die Schotterdecke auf Geovlies angelegt oder eine temporäre Befestigung mittels Trackpanels vorgenommen.

Die Dimensionen des Wege- und Kurvenausbaus richtet sich nach den standardisierten Angaben des Anlagenherstellers.

2.3.4.2 Fundamente, Kranstell- und Lagerflächen

Das **Fundament** besteht bei der V 150 aus einer kreisförmigen Platte mit einem Durchmesser von 30,05 m und umfasst eine Flächengröße von ca. 709 m². Das Fundament wird aus Beton gefertigt, wobei die Versiegelung des Fundaments außerhalb des Turms der Windenergieanlage nicht sichtbar sein wird, da es nach Bau mit Boden überdeckt wird und oberflächlich wieder als Lebensraum dienen kann.

Auf der angrenzenden **Kranstellfläche** erfolgt die komplette Errichtung der Windenergieanlage, beginnend beim Fundamentbau bis hin zum Anlagenhub. Eine ausreichend groß dimensionierte und tragfähige Kranstellfläche ist daher für einen sicheren und wirtschaftlichen Projektablauf zwingend notwendig. Für die Kranstellfläche, sowie Wege- und Kurven wird wasserdurchlässiges Baumaterial (Schotter) verwendet, so dass die Bodenfunktionen Filter, Puffer und Transformation von Stoffen erhalten bleiben. Es handelt sich hier demnach um eine Teilversiegelung der Flächen. Zusätzlich zur Kranstellfläche werden noch weitere Arbeitsflächen bzw. Zonen zur Montage und Lagerung von WEA-Komponenten benötigt. Im Folgenden werden diese Flächen kurz beschrieben:

Die **Vormontagefläche** (temporär) dient hauptsächlich als Arbeitsbereich für die Vormontage der Betonturmsegmente und des Rotorsterns. Diese Fläche wird nur während der Baumaßnahme benötigt und kann nach Abschluss der Arbeiten im Windpark zurückgebaut werden.

Für die **Lagerung** von WEA-Komponenten und teilweise auch von Baustellenequipment (z.B. Materialcontainer, Transportgestellen) wird seitlich der Kranstellfläche ein Arbeitsraum benötigt. Diese Fläche muss nicht befestigt, jedoch in ihrer Beschaffenheit eben und frei von Wurzeln und Gehölz sein (Wurzelstockfreier Seitenraum). Nach Abschluss der Bauarbeiten kann hier, ebenso wie im Bereich der Vormontagefläche, wieder Vegetation aufkommen. Eine schematische Darstellung des Flächenbedarfs findet sich in Abb. 2.

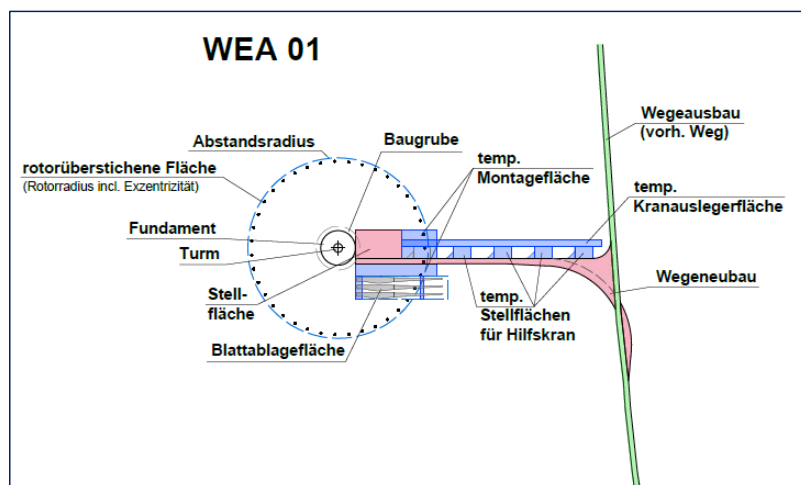


Abb. 2: Allgemein während der Bauphase benötigte bzw. anzunehmende Fläche, projektspezifische Abweichungen möglich.

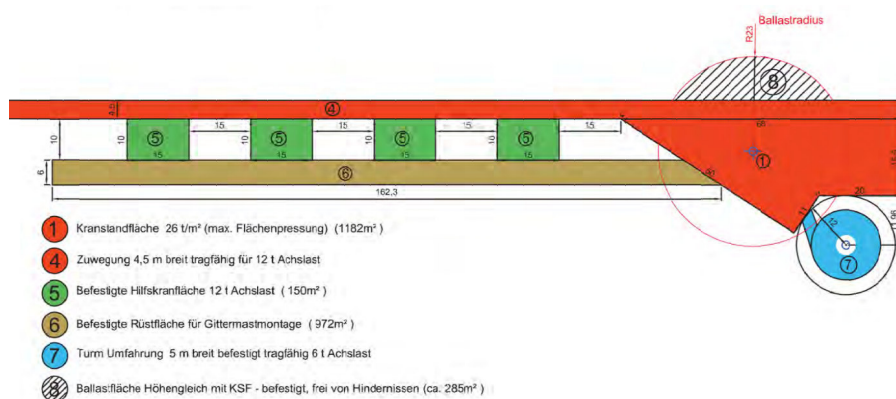


Abb. 3: Flächenbedarf nach Rückbau der temporär notwendigen Arbeitsflächen, projektspezifische Abweichungen möglich

Bodenmaterial fällt beim Wege- und Stellflächenbau auf zuvor unbefestigten Flächen und beim Aushub der Fundamentgruben an. Beim Aushub wird gemäß den gesetzlichen Vorgaben auf eine getrennte Entnahme und Lagerung von Ober- und Unterboden geachtet (DIN 18300, DIN 18915, DIN 19731). Kulturfähiges Bodenmaterial von dauerhaft überplanten Flächen wird bodenschonend und möglichst horizontweise ausgebaut und entsprechend seiner Eignung möglichst standortnah wiederverwertet.

Grundsätzlich wird (in Abhängigkeit der Vorgaben bzw. Einstufung nach LAGA innerhalb der Z-Klassifizierung) eine größtmögliche Wiederverwertung des Bodenmaterials vor Ort angestrebt. Der

Boden wird v.a. zur Andeckung der Fundamente (Unter- und Oberboden in lagerrichtigem Einbau) und zur seitlichen Andeckung an ausgebauten Zuwegungen und Stellflächen verwendet.

Erfahrungsgemäß fällt überschüssiges Bodenmaterial aus dem Untergrund der Fundamentgruben an, das nicht vollständig vor Ort verwertet werden kann, sondern einer ordnungsgemäßen Weiterverwendung zugeführt wird.

2.3.4.3 Turmbau und Rotorblattmontage

Die Rotorblätter sind aus kohle- und glasfaserverstärktem Kunststoff gefertigt. Die Blätter können um die Längsachse gedreht werden, so soll je nach Windgeschwindigkeit der optimale Betriebspunkt eingestellt werden. Zur Ausführung kommt ein LDST (Large Diameter Steel Tower)- Turm. Im Unterschied zu herkömmlichen Stahlrohrvolltürmen werden die unteren Sektionen dieses Turmtyps in die Längsschalen geteilt. Die Segmente werden auf der Baustelle vormontiert und nach bewährten Baustellenabläufen mit Mobilkränen installiert. Außer einer kurzen Errichtungszeit sind die Hauptvorteile gegenüber dem Hybridkonzept die Gewichtsreduktion des Turmes, niedrige Rückbaukosten sowie insbesondere ein effektives Transportkonzept. Die Anlagen werden mit montierten Serviceaufzügen geliefert. Im Maschinenhaus ist zudem der interne Servicekran installiert, im hinteren Teil befindet sich der Mittelspannungstransformator in einem separaten, verschlossenen Raum. Die Fundamente werden aus Beton gefertigt.

Die Turmsegmente werden jeweils nochmal in mehreren Einzelteilen, meist zwei oder dreiteilig, angeliefert, vor Ort zusammengesetzt und mittels Großkran mit Gittermast Segment für Segment auf den Mastfuß gesetzt. Die Rotorblattmontage erfolgt bei Errichtung von Windenergieanlagen auf Freiflächen durch Sternmontage, was bedeutet, dass die Rotorblätter am Boden an die Nabe gesetzt werden und der Rotorstern im Ganzen in die Höhe gezogen und an der Gondel befestigt wird. Im Wald würde dieses Verfahren jedoch weitere Eingriffe notwendig machen, weswegen die aufpreispflichtige Einzelblattmontage gewählt wurde, bei der alle Blätter und die Nabe einzeln hochgezogen und dann einzeln oben an der Gondel befestigt werden.

2.3.4.4 Kabelverlegung und Netzanschluss

Das Strom- und Telekommunikationsnetz innerhalb des Windparks wird durch Erdkabel ausgebaut. Dabei wird das Kabel in einer Tiefe von 0,8-1,2 m uGOK verlegt, so dass es keinen Einfluss auf die Landnutzung und die Vegetation haben wird. Aufgrund der Planung in einem großflächig forstwirtschaftlich genutzten Gebiet, werden für die Verlegung möglichst vorhandene Wege und Wegeseitenstreifen genutzt.

Der Anschluss an das Mittelspannungs- und Telekommunikationsnetz außerhalb des Windparks (Netzanschluss) erfolgt nach Zuweisung des Netzeinspeisepunktes durch die Netzbetreiber ebenfalls durch Erdverkabelung. Diese sogenannte externe Kabeltrasse wird jedoch gesondert beantragt und ist somit nicht Gegenstand dieser Umweltverträglichkeitsstudie. Für beide Arten der Kabeltrassen werden vier Arten der Verlegung unterschieden.

- Kabelpflug (geschlossene Bauweise),
- Kabelgraben (offene Bauweise),
- gesteuertes Spülbohrverfahren (geschlossene Bauweise mit Kabelschutzrohr),
- ungesteuertes Bohrverfahren (geschlossene Bauweise mit Kabelschutzrohr).

Die Entscheidung darüber, wo welche Art der Kabelverlegung angewandt wird, erfolgt während der Planungsphase der Kabeltrasse und wird je nach Örtlichkeit entschieden. Grundsätzlich wird hierbei dem Kabelpflug Vorrang gewährt, da dieses Verfahren mit Spezialmaschinen eine besonders umweltschonende Methode ist. Gehölze, Straßen und sonstige Hindernisse werden mittels Spülbohrverfahren unterquert.

Alle Methoden gewährleisten eine minimale Inanspruchnahme von Flächen und eine zeitnahe und vollständige Wiederherstellung der Umgebung.

2.3.5 Flächenbedarf

Alle Standorte der fünf geplanten Windkraftanlagen liegen auf forstwirtschaftlich genutzten Flächen, die zunächst von allen Gehölzen durch Fällung und Rodung freigestellt werden müssen. Der gesamte betrachtete Eingriffsbereich inklusive bereits vorhandener Wegeflächen und interner Zuwegung und Kabeltrasse, die z.T. nur auf die erforderliche Breite ausgebaut werden müssen beträgt ca. 71.060,2 m² bzw. rd. 7,1 ha (alle Werte zeichnerisch ermittelt). Davon machen bereits vorhandene Wege einen Flächenanteil von 8280,8 m² aus.

Von Rodung betroffene Waldbestände haben eine Größenordnung von insgesamt 62.403,6 m² bzw. 6,2 ha, wovon nur 17.305,1 m² dauerhaft gerodet werden. Zudem werden aber nur rd. 28.816 m² teilversiegelt und 3545 m² vollversiegelt. Auf der restlichen Fläche müssen z.B. Überschenkbereiche oder hindernisfreie Arbeitsräume für die Montage erstellt werden, die sich nach Abschluss der Bauarbeiten wieder bestocken können.

Für die Betonfundamente muss hier je Mastfuß Boden in einer Größenordnung von 709 m² versiegelt werden (Vollversiegelung, insgesamt ca. 3545 m²). Alle weiteren Befestigungen, wie Stichwege zu den Anlagenstandorten, Kurven- und Wegeausbau sowie die Stell- und Montageflächen und interne Zuwegung werden als wasserdurchlässige Schotterwege und -flächen (Teilversiegelung) ausgebaut (Teilversiegelung, insgesamt ca. 28.816 m²). Ausführliche Flächenbilanzierungen befinden sich im LBP zum Windpark Nordwaldeck.

Tab. : Übersicht über die einzelnen Eingriffe in den Vorhabensbereich.

WEA	dauerhafte Rodung [m ²]	temporäre Rodung [m ²]	Eingriff	Vollversiegelung [m ²]	dauerhafte Teilversiegelung [m ²] ¹
5	2680,7	8090,9	12726	709	2492
6	3479,7	7962,7	13008	709	2570
7	3150,1	7239,5	12038	709	2416
8	2399,2	6572,3	10992	709	2642
9	3725,5	7825,8	13019	709	2667
Summe WEA	15435,2	37691,2	61783	3545	12787
int. Zuwegung und Kabeltrasse	1869,9	7407,3	9277,2	-	16029
Summe Gesamt	17305,1	45098,5	71060,2	3545	28816

¹ dauerhafte Teilversiegelung umfasst Stellfläche und Nebenflächen der WEA

2.3.6 Eingesetzte Energieträger

Die Windenergieanlagen nutzen den Wind als primären Energieträger, weiterhin wird Elektrizität als sekundärer Energieträger benötigt.

2.3.7 Energieverbrauch

Windenergieanlagen sind nicht nur Energieproduzent, sondern sie verbrauchen auch Energie. Bei den geplanten Anlagen handelt es sich dabei um 1-3 Promille des Jahresertrags, die u.a. für Heiz- bzw. Kühlsysteme, die Ausrichtung der Rotorblätter etc. aufgewendet werden.

Die zusätzlich für Herstellung, Transport, Wartung und Rückbau notwendige Energie für eine Windenergieanlage des Typs Vestas V 150 wird nach den Angaben des Anlagenherstellers innerhalb von 8 Monaten durch die Anlage selbst erzeugt.

2.3.8 Emissionen und Rückstände/Abfall

Im Folgenden werden die von einer Vestas-Windenergieanlage im Standardbetrieb (d. h. störungsfreien Betrieb) möglicherweise ausgehenden Emissionen beschrieben.

2.3.8.1 Luftverunreinigungen und -verwirbelungen

Vestas-Windenergieanlagen sind so konstruiert, dass im Normalbetrieb sowie im Störfall keine Luftverunreinigungen entstehen. Durch einen Brand bedingte Luftverunreinigungen stellen eine Ausnahmesituation dar und sind daher gesondert zu betrachten. Im Nachlauf einer Windenergieanlage bilden sich durch den Betrieb des Rotors Luftturbulenzen. Aus diesem Grund sind die Mindestabstände zwischen den Windenergieanlagen in der allgemeinen Spezifikation zur jeweiligen Anlage aufgeführt.

2.3.8.2 Schall und Schattenemissionen

Windenergieanlagen emittieren in der Regel Lärm, der insbesondere durch das bei der Drehbewegung von den Rotorblattspitzen verursachte aerodynamische Geräusch hervorgerufen wird. Gemäß den Angaben des Herstellers entspricht das Geräuschspektrum einer Vestas-Windenergieanlage einem breitbandigen Rauschen ohne störende Töne oder pulsierende Schwankungen des Geräuschpegels. Die Intensität des Geräuschpegels ist abhängig von Anlagentyp und Betriebsmodus, sowie der Drehgeschwindigkeit des Rotors und der Rotorblätter. Gemäß den projektspezifischen Anforderungen kann der Betriebsmodus angepasst werden, um Geräuschemissionen zu verringern. Hier kann zu bestimmten Zeiten z.B. ein geräuschreduzierter Betriebsmodus zum Einsatz kommen (z. B. nachts zwischen 22 und 6 Uhr), um die vorgegebenen nationalen Lärmgrenzwerte für anliegende Wohnbebauungen einzuhalten. Eine Senkung der Geräuschemission führt gegenüber dem leistungsoptimierten Standardbetrieb zu einer Reduzierung der Energieerzeugung.

Um die gebietsspezifischen Schallimmissionen durch bereits vorhandene Schallquellen (Vorbelastung) und die geplanten Windenergieanlagen zu ermitteln, wird eine Schallimmissionsprognose erstellt und ist den Antragsunterlagen beigelegt.

Zusätzlich zum hörbaren Schall wird auch bei Windenergieanlagen eine Emission von Infraschall, also Schall im vom Menschen nicht hörbaren Bereich von < 20 kHz, diskutiert. Gemäß dem Positionspapier des Umweltbundesamtes „*wird bei den üblichen Abständen zwischen WEA und Wohnbebauung, aber auch im direkten Umfeld der Anlagen, sowohl die Hörschwelle nach der gültigen DIN 45680 als auch*

die niedrigere Hör- und Wahrnehmungsschwelle nach dem Entwurf dieser Norm von 2013 im Infrasschallbereich nicht erreicht. Dies bestätigen auch umfangreiche Geräuschimmissionsmessungen an WEA in Bayern und Baden-Württemberg. Diese Untersuchungen kamen des Weiteren zu dem Ergebnis, dass die Infrasschallbelastung in Entfernungen über 700 m kaum davon beeinflusst wird, ob eine WEA in Betrieb ist oder nicht“ (UBA 2016).

Die Schallimmissionsprognose kommt zu dem Ergebnis, dass bei 40,8 dB(A) am IP 13a WA „B-Plan Massenh. Nord Hs.“ (Richtwert von 40 dB(A)) aufgrund der Tatsache, dass die TA-Lärm unter gewissen Voraussetzungen eine bis zu 1 dB(A) Überschreitung des Richtwertes zulässt, als eingehalten gilt. Alle anderen gemessenen Werte haben die Richtwerte nicht überschritten und sind somit zulässig (s. Schallgutachten).

Zudem können durch die Drehbewegung der Rotoren bei ungünstigen Sonnenlichtkonditionen bewegte und periodische Schattenwurffeffekte (Schlagschatten) auf den umliegenden Flächen entstehen. Durch ein Schattenwurfmodul kann bei erheblichen Schattenimmissionen an umliegenden Ortschaften und Einzelhäusern eine Abschaltautomatik vorgesehen werden. Diese Abschaltautomatik findet an WEA 5 und WEA 6 Verwendung, da sie die Grenzwerte überschreiten.

Zudem können durch die Drehbewegung der Rotoren bei ungünstigen Sonnenlichtkonditionen bewegte und periodische Schattenwurffeffekte (Schlagschatten) auf den umliegenden Flächen entstehen. Durch ein Schattenwurfmodul kann bei erheblichen Schattenimmissionen an umliegenden Ortschaften und Einzelhäusern eine Abschaltautomatik vorgesehen werden.

2.3.8.3 Lichtemissionen

Aus Gründen der Luftfahrtsicherheit ist bei baulichen Anlagen über 100 m eine nächtliche Hinderniskennzeichnung durch Leuchtfeuer vorgeschrieben. Bei WEA mit Höhen von über 150 m sind sogar mehrere Befeuerungsebenen vorgesehen. Die Befeuerung kann mit Xenon- oder LED-Licht erfolgen und synchronisiert werden.

Reflexionen des Sonnenlichts auf den Rotorblättern können zudem Lichtreflexe auslösen, wie den sogenannten „Stroboskop-Effekt“, der ein wahrnehmbares Flackern verursacht. Durch die Verwendung mittelreflektierender Farben und matter Glanzgrade kann dieser Effekt erheblich reduziert werden. Vestas-Windenergieanlagen werden nach den Herstellerangaben standardmäßig in der Farbgebung RAL 7035 (lichtgrau) produziert. Zur Dämpfung von Lichtreflexionen an den Rotorblattflächen kommen verringerte Glanzgrade zum Einsatz, die den Anforderungen nach DIN 67530/ISO 2813-1978 entsprechend maximal 30 % betragen.

2.3.8.4 Eiswurf und Eisfall

Bei hoher Luftfeuchtigkeit und Temperaturen um den Gefrierpunkt kann es an den Rotorblättern zu Eisbildung kommen. Durch die Drehbewegung kann sich Eis in dünnen Schollen ablösen und im direkten Umfeld der WEA zu Boden gehen. Eiswurf tritt v.a. in Mittelgebirgs- und alpinen Regionen auf und wird bei Bedarf durch Eiserkennungssysteme oder beheizbare Rotorblätter vermieden.

Das Gutachten zum Eisabwurf von TÜV Nord (2019) kam zu dem Ergebnis, dass das Ereignis Eisabwurf für die hier betrachteten WEA nicht anzunehmen ist.

Für die forstwirtschaftliche Nutzung der umliegenden Flächen und Wirtschaftswege, ist eine Gefährdung durch Eisabfall ebenfalls nicht zu unterstellen.

Das Eiswurfgutachten (TÜV Nord 2019) gibt ein Individualrisiko auf der L3198 von $7,6E-0,7$ (WEA 5) und $8,9E-09$ (WEA 6) durch Eisabwurf an. Das entspricht einem lebensbedrohlichem Treffen durch Eisabfall ca. alle 1.100.232 Jahre. Ähnlich verhält sich im Straßenverkehr, hier wird ein Kollektivrisiko durch Eisabwurf von $1,4E-06$ (WEA 5) und $1,6E-07$ (WEA 6) angegeben.

Das ermittelte Individualrisiko (bezogen auf Trefferhäufigkeiten durch Eisabfall, Rotorblattbruch und Turmversagen) für Verkehrsteilnehmer auf der Landesstraße L3198 liegt unterhalb des hergeleiteten Risikogrenzwertbereiches, die ermittelte Gefährdung des Straßenverkehrs (Kollektivrisiko) liegt knapp über den ermittelten ALARP-Bereich. Hier müssen Risikomindernde Maßnahmen umgesetzt werden wie z.B. das Eiserkennungssystem. Hierbei kommt die Vestas Eiserkennung (VID) in Einsatz. Dabei handelt es sich um ein in der WEA integriertes System, das den Anlagenbetrieb unterbricht, sollte sich auf den Rotorblättern eine Eisschicht bilden. Somit sind Gefahren durch Eisabwurf ausgeschlossen bzw. verringert.

Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass die Gefährdung von Verkehrsteilnehmern und dem Betriebsdienstpersonal auf der Landesstraße L3198 durch Eisabwurf/Eisabfall, Rotorblattbruch und Turmversagen nach Umsetzung der im Eiswurfgutachten genannten Maßnahmen deutlich unterhalb anderer Risikowerte des Lebens liegt und eine signifikante Zunahme des grundsätzlich vorherrschenden Risikos durch Eisabwurf/Eisabfall, Rotorblattbruch und Turmversagen von den geplanten Anlagen nicht vorliegt. Das verbleibende Restrisiko liegt in einem Bereich, der als ausreichend sicher betrachtet werden kann.

2.3.8.5 Abfälle

Abfälle im Sinne des Kreiswirtschaftsgesetzes gibt es beim Bau- und Betrieb von Windenergieanlagen kaum, da keine Roh- und Recyclingstoffe verarbeitet werden. Bei den meisten Abfällen handelt es sich um Verpackungsmaterialien wie PE-Folie, Pappe, Holz, die während der Montage und Inbetriebnahme von Windenergieanlage anfallen ($5 - 6 \text{ m}^3$).

Außerdem sind Getriebe- und Hydrauliköle, sowie Schmierfette ($1 - 2 \text{ m}^3$) für den Betrieb der Anlage notwendig. Hier erfolgt ein bedarfsgerechter Austausch, max. 1x jährlich. Die Kühlmittel für Getriebe und Generator (ca. $0,5 \text{ m}^3$) werden nur alle 5 Jahre ausgetauscht. Alle Abfälle werden fachgerecht entsorgt. Weitere Informationen zu Abfällen und Entsorgungswegen können den technischen Antragsunterlagen und den zugehörigen Informationen des Anlagenherstellers entnommen werden.

2.3.8.6 Baustoffe und Recycling

Die Recyclingquote der modernen Windenergieanlagen ist mit 80 bis 90 % bereits jetzt sehr hoch und im Gegensatz zu anderen Kraftwerken (u.a. radioaktive Abfälle der Atomkraftwerke) nahezu rückstandsfrei in Wiederverwertungskreisläufe einzubringen.

Fundamente und Betontürme werden zu Split und Sand verarbeitet und finden u.a. im Straßenbau oder als Recyclingbeton Anwendung (BAH 2017). Über den gut funktionierenden Markt für Altmetall wird die Wiederverwertung von enthaltenen Metallen, wie Kupfer und Eisen gesteuert. Für die Verbundwerkstoffe der Rotorblätter und der Gondelverkleidung sind aktuell vielversprechende Weiterverwertungskonzepte in der Entwicklung. Einen großen Anteil machen die verwendeten Polyester- und Epoxydharze aus, die mit Glas- und Carbonfasern (GFK/CFK) kombiniert sind, aber auch PVC-Schäume. Die Bestandteile müssen mechanisch zerkleinert, möglichst in ihre Bestandteile aufgetrennt und einer Weiterverwertung zugeführt werden. Im Gegensatz zu dem sehr ineffizienten Verfahren der Verbrennung in herkömmlichen Müllverbrennungsanlagen ist die Mitverbrennung von

Rotorblättern in Brennöfen zur Herstellung von Zementklinker eine verwertungstechnisch deutlich effizientere Alternative. Die bei der Verbrennung verbleibenden Rückstoffe wie Glasfasern und PVC, die den größten Teil der Verbundwerkstoffe ausmachen, können anschließend u.a. in der Zementproduktion als Sandersatzstoffe verwendet werden (SEILER 2017). Auch bei der Weiterverwertung von Carbonfasern, die ebenfalls einen geringen Teil der verwendeten Verbundwerkstoffe ausmachen sind bereits Verfahren verfügbar, die Fasern wieder nutzbar zu machen (Pyrolyse-Verfahren) und die Verwertung der Verbundwerkstoffe damit weiter zu erhöhen.

2.4 Alternativenprüfung

Gemäß § 16 Abs. 1 Nr. 6 UVPG i. V. m. § 4e Absatz 1 Nr. 6 9. BImSchV soll der UVP-Bericht, den der Träger des Vorhabens zu Beginn des Verfahrens vorzulegen hat, u.a. Angaben zu den geprüften Alternativen enthalten, sowie die wesentlichen Gründe für die getroffene Wahl der Anlagenstandorte unter Berücksichtigung der jeweiligen Auswirkungen auf die Schutzgüter erläutern. In Anlage 4 Nr. 2 des UVPG wird diese Prüfung präzisiert, so dass Ausgestaltung, Technologie, Standort, Größe und Umfang des Vorhabens berücksichtigt werden müssen. Weiterhin sollen die wesentlichen Gründe für die getroffene Wahl unter Berücksichtigung der jeweiligen Umweltauswirkungen angegeben werden. WEA sind privilegierte Vorhaben nach § 35 Abs. 1 Nr. BauGB und unterliegen dem Planungsvorbehalt nach § 35 Abs. 3 BauGB. Großräumig sind Standortalternativen hier bereits i.R. der planerischen Ausweisung von Konzentrationszonen geprüft worden, eine kleinräumige Standortoptimierung innerhalb dieser Konzentrationszonen findet grundsätzlich statt. Im Folgenden wird die großräumige Steuerung, sowie das sog. „Micrositing“, die kleinräumige Standortoptimierung kurz erläutert.

2.4.1 Standort

Die überörtliche und rahmensetzende Steuerung der Verortung von Windenergieanlagen erfolgt durch die Ausweisung von Eignungsgebieten für die Windenergienutzung auf der Ebene der Regionalplanung. Dabei werden zunächst sogenannte Tabuzonen, also für die Windenergienutzung ungeeignete Flächen, ermittelt und aus der zur Verfügung stehenden Flächenkulisse entfernt. Ungeeignete Flächen liegen z.B. zu nah an Wohngebieten, in nationalen Schutzgebieten oder ungeeigneten Gebieten der Natura-2000 Gebietskulisse.

Auf den verbleibenden Flächen wird zwischen Windenergienutzung und anderen potentiell möglichen Flächennutzungen abgewogen. Für eine wirtschaftliche Nutzung der Windenergie ist dabei die Auswahl besonders windhöffiger Standorte entscheidend. Neben der Steigerung des Ertrags steht dabei auch die Inanspruchnahme von möglichst wenig Fläche in Relation zur Stromerzeugung im Vordergrund. Nutzungen, die der Windenergie entgegenstehen können, sind insbesondere Belange des Naturschutzes, der Landschafts- und Denkmalpflege sowie des Tourismus. Als Ergebnis der Abwägung werden Vorrangs- oder Eignungsgebiete für die Windenergienutzung definiert.

Die vorliegende Planung befindet sich innerhalb des Projektgebiets „KB 03c Paverich bis Wengekerberg“, das im sachlichen Teilregionalplan Energie Nordhessen für die Windenergienutzung ausgewiesen wurde.

2.4.2 Konfiguration

Die Konfiguration eines Windparks und die Wahl des Anlagentyps der Windenergieanlagen werden während der Planungsphase laufend dahingehend überprüft, dass alle bei der Planung zu berücksichtigenden Faktoren Beachtung finden. Dies sind neben Belangen des Arten- und

Naturschutzes auch Eigentumsverhältnisse, Relief und Topographie und damit optimale Nutzung der Windverhältnisse, Belange der Flugsicherung und Radaranlagen sowie Ansprüche an den Raum durch Freizeitnutzung und das Landschaftsbild.

Die nun vorliegende Planung mit fünf WEA wurde im Zuge der Planungsphase ständig sowohl unter bautechnischen Aspekten, wie Lage der Zuwegung, Standsicherheit der Anlagen (Turbulenzen) und Abstand zur Wohnbebauung, als auch unter naturschutzfachlichen Gesichtspunkten, wie Abstände zu empfindlichen Biotopstrukturen und Brutvorkommen von WEA-sensiblen Vogelarten, überprüft und optimiert.

Die Konfiguration der geplanten Anlagenstandorte wurde mehrfach angepasst, indem Anlagenstandorte aus als konfliktträchtig eingeschätzten Bereichen herausgerückt wurden. Die Planung umfasste in einem frühen Entwurf elf Anlagen, im jetzigen Verfahren noch fünf Anlagenstandorte, die jeweils hinsichtlich der verschiedenen, nicht nur naturschutzfachlichen, Anforderungen geprüft wurden. Standorte, die nicht allen fachlichen Ansprüchen genügten, wurden aus der Konfiguration herausgenommen bzw. verschoben.

Zusätzlich zum Artenschutz spielen auch weitere naturschutzfachliche Optimierungen eine Rolle. Die geplanten Windenergieanlagen wurden entlang des vorhandenen Wegenetzes so angeordnet, dass möglichst wenig Wege neu gebaut bzw. ausgebaut werden müssen und gleichzeitig geschützte Biotope nicht beeinträchtigt werden. Dadurch werden unnötige Flächenversiegelungen und die Inanspruchnahme von Boden, Lebensräumen und forstwirtschaftlicher Produktionsfläche vermieden.

Nach langer Planungsphase und den oben beschriebenen Abwägungsprozessen stellt die hier eingereichte Konfiguration des Windparks „Nordwaldeck“ die optimale Konfiguration unter Berücksichtigung aller, besonders auch naturschutzfachlicher Belange bei bestmöglicher wirtschaftlicher Ausnutzung der gegebenen Windhöflichkeit, dar.

2.4.3 Anlagentyp

Grundsätzliche Form und Funktionsweise der WEA sind durch den Hersteller festgelegt, sodass anlagenbedingte Auswirkungen nur in einem begrenzten Umfang durch die Planung beeinflusst werden können. Befeuern und Kennzeichnung sind aus Gründen der Luftfahrtsicherheit vorgeschrieben und werden von der zuständigen Luftfahrtbehörde festgelegt.

Einflussmöglichkeiten der Planung bestehen z.B. bei der Wahl der des Anlagentyps hinsichtlich Nabenhöhe, Gleichförmigkeit (gleicher Typ und gleicher Rotordurchmesser).

Je höher eine Windenergieanlage und je größer der Rotordurchmesser ist, desto größer und konstanter ist die Ausnutzung der verfügbaren Windenergie. Gleichzeitig ergeben sich daraus größere Abstände zwischen den einzelnen WEA-Standorten und somit eine geringere Gesamtanzahl als sie mit kleineren WEA auf der gleichen Fläche möglich wäre. Durch die geringere Anlagenzahl kann so das Prinzip der maximalen Ausnutzung einer verfügbaren Fläche bei minimalem Eingriff verwirklicht werden. Die Auswirkungen auf die Umwelt und den Naturhaushalt werden dabei minimiert, weil eine geringere Fläche für Wege und Stellflächen teilversiegelt werden muss.

3. Bestandsbeschreibung und Bewertung

Gemäß § 16 Abs. 1 Nr. 2 UVPG i.V.m. der 9. BImSchVO soll der UVP-Bericht u.a. eine Beschreibung der Umwelt und ihrer Bestandteile im Einwirkungsbereich des Vorhabens enthalten.

Die für die Bestandsanalyse der Eingriffsregelung aus dem § 1 Abs. 1-4 BNatSchG abgeleiteten Schutzgüter „Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt“, „Boden“, „Wasser (Grund- und Oberflächengewässer)“, „Luft und Klima“ sowie „Landschaft“ sind auch gemäß § 2 Abs. 1 UVPG als Grundlage für die Betrachtung der Umweltverträglichkeitsprüfung vorgesehen.

Während die Eingriffsregelung den Menschen aber nicht als eigenständiges Schutzgut betrachtet, steht bei der Prüfung der Umweltverträglichkeit der Mensch und die kausalen Beziehungen des Menschen zu seinem Lebensumfeld und seinem Zugang zu bzw die Auswirkungen auf die grundlegenden, lebensnotwendigen Ressourcen im Mittelpunkt der Betrachtung.

Aufgrund dieses deutlich anthropozentrischen Grundsatzes der Umweltverträglichkeitsprüfung sieht das UVPG zusätzlich zu den o.g. Schutzgütern als Bestandteile des Naturhaushalts, wie sie i.R. der Eingriffsregelung analysiert werden, die Betrachtung der Schutzgüter „Mensch einschließlich menschlicher Gesundheit“, „kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter“ und „Fläche“ vor, die i.R. der folgenden Bestandsanalyse ebenfalls betrachtet werden.

Die Bestandsbeschreibung erfolgt verbal-argumentativ auf Basis der jeweiligen Plangrundlagen (Raumordnung, Bauleitplanung), Datenerhebungen und frei verfügbaren Internetquellen (u.a. Geobasisdaten). Die Bewertung wird dann tabellarisch mittels einer Ordinalskala durchgeführt. Dafür werden zunächst zentrale Funktionen der Schutzgüter identifiziert und Kriterien definiert, die mess- und bewertbar sind und die jeweilige Funktion möglichst gut darstellen. Anhand der Bewertungsparameter (allgemeine) „Schutzwürdigkeit“ für die jeweilige Funktion, „lokale Bedeutung/Ausprägung“, „Fähigkeit zur Regeneration“ und „Vorbelastung“ werden die definierten Funktionskriterien bewertet („hoch“, „mittel“, „gering“), in Wertigkeiten der Schutzgutfunktionen zusammengeführt und so eine Gesamtbewertung des Schutzguts ermittelt.

3.1 Schutzgut Mensch einschließlich menschlicher Gesundheit

3.1.1 Untersuchungsumfang und Methoden

Grundlagen für die Bestandsanalyse des Schutzguts sind in erster Linie der Regionalplan Nordhessen-Teilregionalplan Energie sowie das Landschaftsprogramm zum Landesentwicklungsplan bzw. der Landschaftsrahmenplan Nordhessen 2000. Außerdem werden die Informationen aus dem Landschaftsplan der Stadt Bad Arolsen herangezogen.

Der Schwerpunkt der Bestandsbetrachtung liegt dabei v.a. auf der Wohn- und Siedlungsstruktur im Umfeld um das geplante Vorhaben, da die Wohngebiete als zentraler Bestandteil des menschlichen Lebens für Gesundheit und Wohlbefinden des Menschen maßgeblich sind. Zusätzlich werden Informationen zu Flächennutzung, Freiräumen, und Funktionsbeziehungen analysiert, sowie die in den vorhabenbezogenen Gutachten erhaltenen Belastungen des Wohnumfeldes durch bestehende Schallquellen einbezogen.

3.1.2 Bestandsbeschreibung

Der Landkreis Waldeck-Frankenberg ist mit ca. 85 Einwohnern/km² relativ dünn besiedelt und flächendeckend durch überwiegend großflächige Gemeinden mit kleinen Dörfern in einer weiträumigen Mittelgebirgslandschaft charakterisiert (Regionalplan Nordhessen 2009). Im Regionalplan Nordhessen wurde für den Landkreis ein Bevölkerungsrückgang um 3,9 % bis 2020 prognostiziert. Laut Zahlen des Hessischen Statistischen Landesamtes gab es jedoch in den letzten Jahren eine leichte Zunahme der Bevölkerung, zwischen den Jahren 2015 und 2016 gab es einen Anstieg von 0,2 %¹. Mitte des Jahres 2017 lag die Einwohnerzahl im Landkreis Waldeck-Frankenberg bei 157.705 Einwohnern². Diese Entwicklung wird auch durch die Bevölkerungsdaten der Stadt Bad Arolsen bestätigt. Hier kam es zu einer Zunahme von 15.368 Einwohnern im Jahr 2013 auf 15.900 Einwohner zu Beginn des Jahres 2018³, sodass Bad Arolsen aktuell 125 Einwohner/km² zählt.

Der geplante Windpark befindet sich nordwestlich der Stadt Bad Arolsen. Weitere zu Bad Arolsen zählende Stadtteile, Helsen, Massenhausen, Schmillinghausen und Kohlgrund, befinden sich umliegend zum Vorhabengebiet. Dabei besitzen die im Umfeld des Windparks liegenden Siedlungsbereiche einen eher ländlichen Charakter, vorwiegend mittelalterlichen Ursprungs, wobei die Stadt Bad Arolsen als Kleinstadt eingeordnet werden kann.

Bei diesen Siedlungen handelt es sich um folgende Ortschaften bzw. Stadtteile:

Tab.3: Ortschaften/ Stadtteile und ihre Entfernung und Lage zur nächstgelegenen WEA.

Ortschaft/ Stadtteil	Entfernung und Lage zur nächstgelegenen WEA
Bad Arolsen	ca. 2.500 m südöstlich
Helsen	ca. 2.000 m südöstlich
Schmillinghausen	ca. 2.400 m nordöstlich
Rhoden	ca. 6.000 m nördlich
Neudorf	ca. 5.300 m nördlich
Kohlgrund	ca. 3.700 m nordwestlich
Udorf	ca. 2.500 m westlich
Massenhausen	ca. 2.500 m südwestlich
Mengeringhausen	ca. 3.700 m südlich
Wetterburg	ca. 4.200 m südöstlich
Canstein (Stadt Marsberg)	ca. 4.000 m westlich

¹ <https://www.hna.de/lokales/frankenberg/kreis-waldeck-frankenberg-ort306259/waldeck-frankenberg-hat-wieder-mehr-einwohner-9644449.html> (Zugriff 07.05.2018)

² Stand 30.06.2017, https://statistik.hessen.de/sites/statistik.hessen.de/files/Bevoelkerung_veraenderung_300617.gif (Zugriff 07.05.2018)

³ Stand 02.01.2018; http://www.bad-arolsen.de/stadtportal/files/pressemappe_stand_2018_01_26_1.pdf (Zugriff 07.05.2018)

In den umliegenden Siedlungen dominieren Wohngebiete. Mit der Staatlichen Berufsschule im Bildungswerk in Nordhessen in Bad Arolsen, verschiedenen Schulen und Kindertagesstätten in den Ortschaften sowie zahlreiche kurörtliche Einrichtungen befinden sich aufgrund der Nutzergruppen empfindliche Wohnfolgeeinrichtungen innerhalb der Siedlungsgebiete.

Der Landkreis Waldeck-Frankenberg wird als Mittelgebirgslandschaft sowohl durch Laub- und Nadelwälder sowie Flüsse, als auch durch die lange Tradition der Kulturlandschaft geprägt. Die Landnutzung gliedert sich vorwiegend in Forstwirtschaft und Landwirtschaft, wobei der Anteil der Ackerfläche gegenüber der Grünlandfläche leicht überwiegt (Fachdienst Landwirtschaft 2018). Es sind landwirtschaftliche Betriebe zur Milchviehhaltung und Rinder- und Schweinemast sowie Betriebe mit Schafhaltung vorhanden. Das Gemeindegebiet Bad Arolsen ist durch mittelständische und überregionale Unternehmen, Dienstleistungsbetriebe und zahlreiche Kurörtliche-Einrichtungen geprägt.

In Bad Arolsen und direkter Umgebung konzentrieren sich Freizeit- und Erholungsaktivitäten auf den Twistesee und die Naherholung in den Wäldern. Am Twistesee bieten Strandbad, Golfplatz, Bootsverleih, ein Seerundweg zum Wandern und Walken sowie das Naturschutzgebiet „Vorsperre Twistetalsperre“ abwechslungsreiche und sportliche Erholungsmöglichkeiten. Auch abseits des Twistesees existiert ein ausgeprägtes Rad- und Wanderwegenetz. Im näheren Umfeld zum Vorhabengebiet sind hier z.B. der regionale Radweg um Bad Arolsen oder die überregionale „Seentour – Radrundweg um das Waldecker Land“ zu nennen. Östlich zum Vorhabengebiet verläuft der „Diemel-Eder-Weg“, ein 112 km langer Wanderweg, der von Scherfede bis Frankenberg führt. Das Vorhabengebiet selbst wird ebenfalls von Wanderwegen gequert. Neben den Erholungsmöglichkeiten in der Natur bietet die durch den barocken Baustil geprägte Altstadt von Bad Arolsen ein beliebtes Ausflugsziel. Das Wahrzeichen der Stadt ist das Residenzschloss Arolsen, welches bei Führungen besichtigt werden kann. Zudem gibt es in Massenhausen ein Spielzeugmuseum.

Den Waldflächen im Vorhabengebiet (nordwestlich und östlich von Bad Arolsen) sowie den vorhandenen Freiflächen, u.a. den großräumigen Acker- und Grünlandflächen wird eine besondere klimatische Funktion für die Frischluft- bzw. Kaltluftproduktion beigemessen (Büro ASP GmbH 2004).

3.1.3 Bestandsbewertung

Die Bestandsbewertung des Schutzguts erfolgt anhand der Bewertung der wichtigsten funktionellen Ansprüche an und Abhängigkeiten des Menschen von seiner Umwelt. Dazu werden hier die zentralen Funktionen „Gesundheit und Wohlbefinden“, „Wohnen und Wohnumfeld“ und „Erholung und Freizeit“ definiert und anhand mess- und bewertbarer Kriterien betrachtet. Wertbestimmende Kriterien sind dabei die lokalen Bevölkerungs- und Siedlungsstrukturen, sowie die infrastrukturellen Gegebenheiten, lokalklimatische Verhältnisse und Funktionsbeziehungen zwischen den genutzten Wohn- und Erholungsräumen (Tab. 4).

Anhand der zuvor definierten Bewertungsparameter wird den einzelnen Kriterien auf Grundlage der vorangegangenen Bestandserfassung ein Wert beigemessen und darüber die Wertigkeit der einzelnen Funktion ermittelt. Die Wertigkeiten der Funktionen fließen dann in der Gesamtbewertung des Schutzguts Mensch zusammen.

Tab.4: Bestandsbewertung des Schutzguts Mensch

Funktion	Kriterium	Bewertungsparameter				
	+++ hoch ++ mittel + gering o nicht vorh.	Schutzwürdigkeit	Lokale Bedeutung/ Ausprägung	Fähigkeit zur Regeneration	Vorbelastung	Wertigkeit und Empfindlichkeit der Funktion
Gesundheit und Wohlbefinden	Lokal- und Bioklima	+++	+++	+	o	mittel bis hoch
	Bevölkerung (Dichte, Nutzergruppen)	+++	++	o	++	
	Empfindlichkeit bzw. Sensitivität (Risikogruppen)	+++	++	++	o	
	Entspannung und Schlaf (z.B. Reiz-, insbes. Geräuschkulisse)	+++	+++	+	++	
Wohnen und Wohnumfeld	Siedlungsfläche (Nutzungstyp und -intensität)	++	+++	+	+	mittel
	Innerörtliche und siedlungsnahe Freiflächen (Parks, Gärten etc.)	++	++	+	+	
	Inner- und zwischenörtliche Funktionsbeziehungen (z.B. Wohn- und Erholungsbereiche)	++	++	++	+	
Erholung und Freizeit	Orts- und Landschaftsbild, Visuelle Erlebbarkeit	++	++	+	+	mittel
	Ausgewiesene Erholungsgebiete	++	++	+	+	
	Erholungsinfrastruktur- und -erschließung (z.B. Wander-, Reit-, Radwege)	+++	++	++	o	
Bewertung: mittel						

Für die einzelnen Funktionen bzw. menschlichen Umweltansprüche ergibt sich eine mittlere bis hohe Wertigkeit. Die allgemeine Schutzwürdigkeit der Kriterien, die sich aus der Bedeutung für die jeweilige übergeordnete Funktion ableiten, ist größtenteils als „hoch“ zu bewerten. So sind z.B. „Lokal- und

Bioklima“ und „Entspannung und Schlaf“ (Kriterien) von grundlegender Bedeutung für „Gesundheit und Wohlbefinden“ (Funktion).

Bei der „Fähigkeit zur Regeneration“ geht es zunächst nicht um die konkrete planerische Ersetzbarkeit, sondern um eine generelle Regenerierbarkeit der einzelnen Kriterien. Die planerische Ersetzbarkeit spielt aber bei Kriterien wie „Siedlungsfläche“ oder „Inner- und zwischenörtliche Funktionsbeziehungen“ eine zentrale Rolle, da hier die Planung und Steuerung durch die Raumordnung die zukünftige Gestaltung und damit auch die Regenerierbarkeit bestimmt.

Als Vorbelastung werden bestehende Nutzungen, z.B. die industrielle Landwirtschaft (Intensiväcker, Tiermastställe und Biogasanlagen), die Verkehrs- (Straßen, Bahntrassen) und Energieinfrastruktur (Hochspannungsleitungen, Windparkbestand) berücksichtigt. Diese wirken auf verschiedene Kriterien wie „Entspannung und Schlaf“, „Inner- und zwischenörtliche Funktionsbeziehungen“, oder „Orts- und Landschaftsbild“ und beeinflussen so die Wertigkeit einer Funktion.

Das Schutzgut „Mensch und menschliche Gesundheit“ ist aufgrund der überwiegend mittleren Wertigkeit der einzelnen Funktionen im Bestand insgesamt mit „mittel“ zu bewerten.

3.2 Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt

3.2.1 Untersuchungsumfang und Methoden

Grundlagen für die Bestandsanalyse des Schutzguts sind neben den faunistischen Gutachten und der Biotoptypenkartierung die Schutzgebietsinformationen der umliegenden nationalen und internationalen Schutzgebiete, sowie die Informationen aus dem Landschaftsrahmenplan und dem Landschaftsplan der Stadt Bad Arolsen. Zusätzlich werden frei verfügbare Internetdaten hinzugezogen.

Zur besseren Übersicht werden nachfolgend die der Bestandsanalyse zu Grunde liegenden floristischen und faunistischen Erfassungen aufgelistet:

- Bestandserfassung der Biotoptypen zur geplanten Errichtung eines Windparks am Standort Nordwaldeck, Naturplanung, 2017
- Ornithologisches Fachgutachten zur geplanten Errichtung des Windparks Nordwaldeck, Stadt Bad Arolsen, Landkreis Waldeck-Frankenberg, Brutvogelkartierung 2018, Naturplanung, 2019
- Ornithologisches Fachgutachten zur geplanten Errichtung des Windparks Nordwaldeck, Stadt Bad Arolsen, Landkreis Waldeck-Frankenberg, Brutvogelkartierung 2013, Naturplanung, 2018
- Ornithologisches Fachgutachten zur geplanten des Windparks Nordwaldeck, Stadt Bad Arolsen, Landkreis Waldeck-Frankenberg, Groß- und Greifvogelerfassung 2016 und Ergänzungsuntersuchung zum Rotmilan 2017, Naturplanung, 2018
- Ornithologisches Fachgutachten zur geplanten des Windparks Nordwaldeck, Stadt Bad Arolsen, Landkreis Waldeck-Frankenberg, Rast- und Zugvogelkartierung 2013, Naturplanung 2018, Überarbeitung Juni 2019
- Erfassung der Waldschnepfenhabitate zur geplanten Errichtung des Windparks Nordwaldeck, Stadt Bad Arolsen, Landkreis Waldeck-Frankenberg, Naturplanung, 2018
- Fledermauskundliches Gutachten zum geplanten Windpark Nordwaldeck - Ergebnisse der Untersuchungen aus den Jahren 2013 und 2018, Gemeinde Bad Arolsen und Diemelstadt, Institut für Tierökologie und Naturbildung (ITN), 2019
- Erfassung der Haselmaus zur geplanten Errichtung des Windparks Nordwaldeck, Stadt Bad Arolsen, Landkreis Waldeck-Frankenberg, Naturplanung, 2018, Überarbeitung Juni 2019
- Erfassung und Habitatpotenzialabschätzung zum Vorkommen der Wildkatze zur geplanten Errichtung des Windparks Nordwaldeck, Stadt Bad Arolsen, Landkreis Waldeck-Frankenberg, Hessen, Naturplanung 2017, Überarbeitung Juni 2019

Biotoptypen

Das Teilschutzgut Pflanzen wird im Wesentlichen über die Erfassung und Bewertung der Biotoptypen i.R. der floristischen Kartierung abgedeckt. In der Vegetationsperiode 2015 sowie ergänzend im Oktober 2017 wurden die vorhandenen Biotope auf einer Gesamtfläche von rd. 150 ha (UG) erfasst. Das UG umfasst dabei einen 100 m-Puffer um die Anlagenstandorte sowie den Bereich der Baustelleneinrichtungs- und Zuwegungsflächen inklusive eines 50 m-Puffers. Bei der Kartierung wurden die Standard-Nutzungstypen der Hessischen Kompensationsverordnung (KV) gemäß HMULV (2005) angewandt. Vereinzelt erfolgte eine weitere Differenzierung der vorhandenen Nutzungstypen (insbesondere bei den Wald-Biotoptypen). Die hier als UG bezeichnete Gesamtfläche bezog sich auf eine Gebietskulisse für zunächst 15, später 11 Windenergieanlagenstandorte, von denen nunmehr fünf Standorte im Verfahren bleiben.

Zusätzlich werden Informationen zu im Gebiet befindlichen besonders geschützten Landschaftsbestandteilen, Biotopen (§§ 29- 30 BNatSchG, §32 NatSchG) und Schutzgebieten ausgewertet und die Daten des Landschaftsrahmenplan, sowie sonstige Fachdaten herangezogen.

Nationale und internationale Schutzgebiete

Die vorhandenen Schutzgebiete werden in einem Umkreis von ca. 5 km um das Vorhaben identifiziert und der jeweilige Schutzzweck sowie die Schutzbestandteile benannt. Wenn Managementpläne vorliegen werden diese ggf. in die Betrachtung mit einbezogen. Bei den besonders geschützten Landschaftsbestandteilen und geschützten Biotopen (§§ 29- 30 BNatSchG, §32 NatSchG) bezieht sich die Bestandsanalyse auf den konkreten Vorhabenbereich (Anlagenstandorte und Zuwegung).

Avifauna

In einem Radius von 500 m um die geplanten Anlagenstandorte erfolgte im Jahr 2013 eine Brutvogelerfassung. Zudem wurden zwischen Frühjahr und Herbst 2013 in regelmäßigen Abständen Untersuchungen der Rast- und Gastvogelbestände im ca. 1.000 m Radius um die geplanten Anlagenstandorte durchgeführt. Ergänzend wurden 2016 und 2017 die Groß- und Greifvögel, insbesondere die als WEA-sensibel geltenden Arten, sowie die Horste im 3.000 m Radius erfasst. Im Jahr 2018 wurde die Brutvogelerfassung zur Aktualisierung der Daten wiederholt.

Die avifaunistischen Untersuchungen erfolgten dabei gemäß den einschlägigen Empfehlungen aus der Fachliteratur (SÜDBECK et al. 2005), dem methodischen Untersuchungskatalog der Staatlichen Vogelschutzwarte für Hessen, Rheinland-Pfalz und das Saarland (VSW 2010) und den Vorgaben aus HMUELV & HMWVL (2012). Die Erfassungen wurden durch die Ergebnisse einer umfangreichen Datenabfrage bei Behörden, lokalen Ornithologen und Umweltverbänden überprüft und ergänzt.

Fledermäuse

Die Kartierung der Fledermäuse erfolgte in der Saison 2013 mit einer Methodenkombination aus systematischen Detektorbegehungen, automatisch akustische Erfassung und Netzfängen sowie anschließender Telemetrie zur Quartiersuche. Der Untersuchungszeitraum erstreckte sich über den Frühjahrs-/Sommeraspekt (Frühjahrszug, Sommerquartiernutzung und Wochenstubenzeit) bis zum Herbst (Balz- und Paarungszeit, Zugzeit).

Haselmaus

In der Saison 2016 wurde eine Kartierung der Haselmäuse im Vorhabengebiet durchgeführt. Neben der Suche nach Freinestern und nach arttypischen Fraßspuren wurde das Haselmausvorkommen durch die Ausbringung von Nesttubes erfasst.

Wildkatze

Im Jahr 2016 wurden an den geplanten Anlagenstandorten in geeigneten Habitaten insgesamt neun Lockstöcke zum Nachweis von Wildkatzenvorkommen aufgestellt.

3.2.2 Bestandsbeschreibung

3.2.2.1 Biotoptypen

Das Untersuchungsgebiet der Biotoptypenkartierung wird zu großen Teilen von Waldflächen eingenommen. Dabei befinden sich auf ca. 77,06 ha in Form von Buchenwäldern, Eichenbeständen und Edellaubholzreichen Schlucht-, Schatthang- und Blockschuttwäldern wertvolle Biotoptypen (Stufe 7) im UG. Das entspricht ca. 51,2 % der Fläche des UG. Als naturschutzfachlich wertvolle Biotoptypen

zählen im UR in erster Linie die bodensauren Buchenwälder (01.111), welche hier dem LRT 9110 „Hainsimsen-Buchenwald (Luzulo-Fagetum)“ entsprechen.

Bedeutende Biotoptypen (Stufe 6) finden sich mit forstlich überformten Buchen- und Eichenmischwäldern, Gebüsch und großflächigen Feldgehölzen sowie temporären Kleingewässern auf ca. 9,0 % der Fläche (13,4 ha).

Potentiell bedeutende Biotoptypen (Stufe 5), wie Buchen- und Eichenaufforstungen nach Kronenschluss, Lichtungen, Schlagfluren, Alleen, Einzelbäume sowie verschiedene Laub- und Nadel-Mischwälder nehmen mit ca. 21,08 ha rund 14,0 % des UG ein. Buchenaufforstungen nach Kronenschluss sind in dieser Wertstufe mit 10,55 ha flächenmäßig am stärksten vertreten (entspricht einem Flächenanteil von ca. 50 %).

Rund 21,4 % (ca. 32,17 ha) des UG wird von unbedeutenden Biotoptypen (Stufe 4) eingenommen, was hauptsächlich auf das Vorkommen von Nadelwäldern zurückzuführen ist. Dazu kommen noch stark anthropogen beeinflusste Biotoptypen wie bewachsene Waldwege sowie intensiv genutzte Frischwiesen und Äcker.

Geringwertige Biotoptypen (Stufe 3) in Form von Straßenrändern nehmen im UG eine Fläche von ca. 1,28 ha (<1 % des UG) ein.

Nahezu wertlose und wertlose Biotoptypen (Stufe 2 und 1) sind in Form von geschotterten Wegen (3 %) und stark oder völlig versiegelten Flächen (<1 %) vertreten.

Alle fünf Standorte der geplanten WEA liegen innerhalb von Waldbiotoptypen, die sich allerdings in der Ausprägung stark unterscheiden.

An allen Standorten bis auf den Standort der geplanten WEA 05 wurde der Biotoptyp „Bodensaure Buchenwälder (01.111)“ mit Rotbuche (*Fagus sylvatica*) als Hauptbestandsbildner sowie Eichen-Arten (*Quercus petraea*, *Quercus robur*) angetroffen. In geringem Anteil ist die Baumschicht im Gebiet durch Nadelhölzer wie Douglasie (*Pseudotsuga menziesii*), Wald-Kiefer (*Pinus sylvestris*), Gewöhnliche Fichte (*Picea abies*) und Europäische Lärche (*Larix decidua*) ergänzt. In der Regel ist Naturverjüngung der Rotbuchen (*Fagus sylvatica*) zu beobachten, daneben wächst mitunter Berg-Ahorn (*Acer pseudoplatanus*) auf.

Die Krautschicht, die meist nur schütter entwickelt ist, wird regelmäßig von Weißlicher Hainsimse (*Luzula luzuloides*), Schönem Widertonmoos (*Polytrichum formosum*) und Hain-Rispengras (*Poa nemoralis*) eingenommen. Daneben sind typische im Gebiet vorkommende Begleiter der Gewöhnliche Dornfarn (*Dryopteris carthusiana*), Ruprechtsfarn (*Gymnocarpium robertianum*) und das Kleinblütige Springkraut (*Impatiens parviflora*). Einige Bestände weisen bessere Basenversorgung auf und stehen in Kontakt zu den Buchenwäldern mittlerer Standorte. Dies ist an Arten wie Flattergras (*Milium effusum*), Perlgras (*Melica uniflora*), Wald-Segge (*Carex sylvatica*) oder Waldmeister (*Galium odoratum*) zu erkennen.

Ebenfalls sind an nahezu allen Standorten begleitend zu (Wald-)Wegen (10.530; 10.620) „Ausdauernde Ruderalfluren meist frischer Standorte (09.210)“ anzutreffen. Neben Knäuelgras (*Dactylis glomerata*) und Fuchsschwanz (*Alopecurus pratensis*) wachsen krautige Arten wie Große Brennnessel (*Urtica dioica*), Beifuß (*Artemisia vulgaris*), Kriechender Hahnenfuß (*Ranunculus repens*) und verschiedene Ampferarten.

Den größten Anteil der Biotoptypen an den geplanten Standorten haben die „Sonstigen Fichtenbestände (01.229)“ mit dem Hauptbestandsbildner Gewöhnliche Fichte (*Picea abies*), die in

verschiedenen Altersklassen und häufig mit hoher Deckung auf den Flächen vorkommt. Neben der Fichte sind im Bestand ansonsten die Nadelhölzer Europäische Lärche (*Larix decidua*) und Wald-Kiefer (*Pinus sylvestris*) sowie Douglasie (*Pseudotsuga menziesii*) vertreten. In den Fichtenbeständen sind mitunter in geringen Umfang Laubbaumarten eingestreut. Zu nennen sind an dieser Stelle: Rotbuche (*Fagus sylvatica*), Berg-Ahorn (*Acer pseudoplatanus*), Hänge-Birke (*Betula pendula*), Trauben-Eiche (*Quercus petraea*), Winter-Linde (*Tilia cordata*), Schwarzer Holunder (*Sambucus nigra*) und Eberesche (*Sorbus aucuparia*). Die Nadelwaldbestände stellen in der Regel Ersatzgesellschaften auf den Standorten des bodensauren Buchenwaldes dar.

Eine Krautschicht ist nicht immer vorhanden und oft artenarm. Häufig auftretende Arten sind Schönes Widertonmoos (*Polytrichum formosum*), Draht-Schmiele (*Deschampsia flexuosa*), Rote Fingerhut (*Digitalis purpurea*), Gewöhnlicher Dornfarn (*Dryopteris carthusiana*), Heidelbeere (*Vaccinium myrtillus*), Weißliche Hainsimse (*Luzula luzuloides*), Wald-Sauerklee (*Oxalis acetosella*) und Wald-Segge (*Carex sylvatica*).

Wuchsorte gefährdeter sowie weiterer wertgebender Pflanzenarten, deren Vorkommen relevant für die Eingriffsbewertung ist, konnten im Gelände nicht auffindig gemacht werden.

Durch die geplanten WEA-Standorte werden keine nach § 30 BNatSchG besonders geschützten Biotope in Anspruch genommen.

Am Standort der WEA 08 wurde im Rahmen der Biotoptypenkartierung ein temporäres Stillgewässer erfasst. Hier staut sich zeitweilig Oberflächenwasser in einer wegseitigen Mulde. An für diesen BTT charakteristischen Arten wurden der Sumpf-Wasserstern (*Callitriche palustris*) und Wasserlinsen (*Lemna sp.*) festgestellt.

3.2.2.2 Nationale und internationale Schutzgebiete

Die Vorhabenfläche selbst ist nicht Teil ausgewiesener nationaler oder europäischer Schutzgebiete. Im Hinblick auf den möglichen Wirkkreis des geplanten Windparks werden hier die Schutzgebiete bis zu einem Umkreis von 5 km um die geplanten Anlagen erfasst, ergänzend befindet sich im Anhang eine Schutzgebietskarte. Naturdenkmale, gesetzlich geschützte Biotope sowie geschützte Landschaftsbestandteile werden nur im Bereich der unmittelbaren Vorhabenfläche betrachtet.

Naturschutzgebiete (NSG) nach § 23 BNatSchG

NSG Büchenberg und Platzberg bei Hesperinghausen (4519-301), ca. 5 km nördlich der Vorhabenfläche

Das NSG gliedert sich in fünf unterschiedlich exponierte Teilgebiete. Drei liegen im Kallenbachtal am Vogelsberg (südwestexponiert), am Huxstein (nordexponiert) und am östlichen Büchenberg (südwestexponiert). Die zwei weiteren Teilflächen sind die Steilhänge zum Diemeltal am nördlichen Büchenberg (nordwestexponiert) und am nördlichen Platzberg (nordexponiert).

Auf den Steilhängen liegen Magerrasen, welche durch Jahrhunderte währende Schafbeweidung entstanden sind. Mitte der 1960er Jahre wurden große Teile des Büchenberges mit Fichten aufgeforstet. Stellenweise sind die Magerrasen durch Verbuschung und Verbrachung bedroht.

NSG Kittenberg, ca. 1,3 km westlich der Vorhabenfläche

Das ca. 70,8 ha große Naturschutzgebiet ist Teil des FFH-Gebietes „Kittenberg“ und dient dem Erhalt und der Entwicklung, basenreicher Buchenwaldgesellschaften mit hoher struktureller Vielfalt sowie

einem reichen Inventar an teilweise gefährdeten Tier- und Pflanzenarten. Darüber hinaus liegen auf der Westseite des Schutzgebietes Felspartien, die sowohl aus erdgeschichtlichen Gründen als auch wegen ihrer besonderen Eigenart im Landschaftsbild unter Schutz stehen.

NSG Udorfer Mühle, NSG Glockengrund, NSG Hummelgrund, ca. 2 km westlich der Vorhabenfläche

Die NSG enthalten in Teilbereichen das FFH-Gebiet „Glockengrund, Glockenrücken und Hummelgrund“. Zusammen mit dem nördliche gelegenen NSG „Glockengrund“ und „Hummelgrund“ gehören die Schutzgebiete zu einem historischen Kulturlandschaftstyp mit enger Verzahnung von Gebüsch und Offenland und mit einer artenreichen spezifischen Fauna und Flora carbontatischer Prägung. Die Magerrasen wurden früher von Schäfern mit Schaf- und Ziegenherden abgehütet.

NSG Schuberstein Das Naturschutzgebiet „Schuberstein“ befindet sich in ca. 3,6 km Entfernung von der Vorhabenfläche und besitzt eine Größe von 18,59 ha. Es ist Teil des FFH-Gebietes „Kittenberg“ und dient dem Schutz des dort vorhandenen Buchenwaldes.

NSG Klebberg In ca. 4,6 km Entfernung westlich befindet sich das Naturschutzgebiet „Klebberg“, welches eine Fläche von 19,77 ha umschließt. Es gliedert sich in zwei Teilflächen und umfasst neben Kalkmagerrasen mit Gebüschbereichen auch Buchenwaldflächen.

NSG Auf der Eulenkirche Das Naturschutzgebiet „Auf der Eulenkirche“ befindet sich in ca. 4,1 km Entfernung und umschließt eine Fläche von 6,18 ha. Das Schutzgebiet dient ebenfalls dem Schutz des dort vorkommenden Buchenwaldes, welcher eine ausgeprägte Krautschicht sowie einen hohen Totholzanteil aufweist.

NSG An der Kleppwiese Das Naturschutzgebiet „An der Kleppwiese“ umfasst eine Fläche von 2,52 ha und liegt in 4,6 km zur Vorhabenfläche. Das Schutzgebiet umfasst Kalkmagerrasen, welche größtenteils verbuscht sind. Es kommt eine gesellschaftstypische Kalkhalbtrockenrasen-Vegetation vor.

Nationalparke/ Nationale Naturmonumente nach § 24 BNatSchG, Biosphärenreservat nach § 25 BNatSchG, Naturparke nach § 27 BNatSchG

Im Betrachtungsraum befindet sich kein Schutzgebiet dieser Kategorien.

Landschaftsschutzgebiete nach § 26 BNatSchG

LSG Rhoder Sommerhude, ca. 5,5 km nördlich der Vorhabenfläche

Das Landschaftsschutzgebiet „Rhoder Sommerhude“ liegt bei ca. 4 km nördlich der Vorhabenfläche und umfasst eine Größe von ca. 16,6 ha.

LSG Prierberg Das Landschaftsschutzgebiet „Prierberg“ nordwestlich der Vorhabenfläche umfasst eine Fläche von 25,97 ha und befindet sich in ca. 3,3 km Entfernung zum geplanten Windpark.

LSG Rotes Land Das Landschaftsschutzgebiet „Rotes Land“ besteht aus mehreren Teilflächen und erstreckt sich insgesamt über eine Größe von 2035,02 ha. Die nächstgelegenen Teilflächen liegen in ca. 2 km Entfernung zum geplanten Vorhaben.

LSG Platte Das Landschaftsschutzgebiet „Platte“ umfasst eine Fläche von 82,2 ha und liegt in ca. 4,6 km Entfernung zum geplanten Vorhaben.

LSG Oberes Orpetal Das Landschaftsschutzgebiet „Oberes Orpetal“ liegt bei ca. 2,9 km westlich der Vorhabenfläche und besitzt eine Größe von 24,68 ha.

LSG Unteres Orpetal In ca. 1,6 km Entfernung westlich vom Vorhabengebiet befindet sich das Landschaftsschutzgebiet „Unteres Orpetal“. Das Schutzgebiet hat eine Größe von 67,61 ha.

LSG Freiflächen westlich Udorf Das Landschaftsschutzgebiet „Freiflächen westlich von Udorf“ umfasst eine Größe von 195,51 ha und befindet sich westlich in ca. 2,8 km Entfernung zur Vorhabenfläche.

LSG Magergrünland am Glockengrund Das Landschaftsschutzgebiet „Magergrünland am Glockengrund“ besitzt eine Größe von 21,78 ha und liegt in ca. 3 km Entfernung zum Vorhabengebiet.

LSG Freiflächen um Canstein In ca. 2,7 km Entfernung westlich vom geplanten Windpark befindet sich das Landschaftsschutzgebiet „Freiflächen um Canstein“. Es umfasst eine Fläche von 97,05 ha.

LSG Freiflächen um Erlinghausen / Auf der Sandkuhle Das Landschaftsschutzgebiet „Freiflächen um Erlinghausen / Auf der Sandkuhle“ umschließt eine Fläche von insgesamt 548,7 ha und liegt in ca. 4,7 km Entfernung zur Vorhabenfläche.

LSG Kleppe Das Landschaftsschutzgebiet „Kleppe“ liegt in ca. 4,5 km Entfernung zum geplanten Windpark und umfasst eine Fläche von 4,63 ha.

LSG Am Lärchen In ca. 4,4 km Entfernung liegt das Landschaftsschutzgebiet „Am Lärchen“. Das Schutzgebiet ist 5,55 ha groß.

Naturdenkmäler nach § 28 BNatSchG

In einem Radius von ca. 1 bis 2 km befinden sich insgesamt 5 Naturdenkmale.

In ca. 0,5 km Entfernung liegt das „**Schweinsloch**“, welches ein Feuchtgebiet darstellt.

Am westlichen Stadtrand von Bad Arolsen befinden sich in ca. 1,8 km Entfernung ein **Altbaumbestand** und ein **Gewölbe-/Felsenkeller**, dessen Eingangstür mit Einflugloch für Fledermäuse optimiert wurde. In ca. 0,7 km Entfernung steht auf einer Kuppe eine markante, **dicke Linde** mit landeskundlicher Bedeutung.

Nordwestlich von Schmillinghausen steht das **Feldgehölz am Elsberg**, welches eine Fläche von 4,6 ha einnimmt und ca. 2 km entfernt ist.

In ca. 1,5 km Entfernung liegt ein **Wollgrasmoor**, welches ein ca. 2,7 ha großes Niedermoor ist.

Gesetzlich geschützte Biotope nach § 30 BNatSchG / Geschützte Landschaftsbestandteile nach § 29 BNatSchG / geschützte Biotope nach NatSchG

Im Umkreis von ca. 1 km um die geplanten Standorte befinden sich 18 geschützte Biotop. Dazu zählen Feuchtbrachen und Hochstaudenfluren („Sumpfstorchschnabel-Feuchtbrache im Wengekergrund“, „Mädesüßflur im Wengekergrund“), Gehölze feuchter bis nasser Standorte („Bruchweiden-Gehölz westlich Helser Höhe“) und Grünland feuchter bis nasser Standorte („Feuchtgrünland am Hollenborn südöstlich vom Pessinghäuser Grund“, „Feuchtwiese im Wengekergrund“).

Zudem wird das Gebiet von Helokrenen und Quellfluren durchzogen: Sickerquellen und Quellgerinne „östlich vom Thielenkopf im Pessinghäuser Grund“, „Schwarze Pfuhle“, „südöstlich vom Tiefengraben“, „nordwestlich vom Kahlenberg“, „nordwestlich Helser Höhe“, „Sickerquelle und -bach 1 km südsüdöstlich vom Thielenkopf“ und die „Sumpfqelle und Quellgerinne am Schanzenhof“. Eine Rheokrene „Sumpfqelle und Quellgerinne südlich vom Schild“ entspringt nördlich der L3198. An die Quellfluren schließen sich kleine bis mittlere Mittelgebirgsbäche wie z.B. „im Pessinghäusergrund“ und ein „Bach nordöstlich des Pessinghäuser Grunds“ an.

Im Wengekergrund, südlich der L3198, befinden sich ein geschützter „Teich“, ein „Bach“ und ein „Wasserschwadenröhricht“.

Vorkommen von Naturdenkmälern oder geschützten Landschaftsbestandteilen im unmittelbaren Umfeld der geplanten WEA-Standorte sind nicht bekannt.

Biotopverbundflächen (§21 BNatSchG)

Der gesetzliche Biotopverbund besteht aus Kernflächen, Verbindungsflächen und Verbindungselementen. Bestandteile des Biotopverbunds sind insbesondere ausgewiesene nationale und internationale Schutzgebiete wie Nationalparke und Nationale Naturmonumente, Naturschutzgebiete, Natura 2000-Gebiete und Biosphärenreservate sowie gesetzlich geschützte Biotop im Sinne des § 30 und weitere Flächen und Elemente, einschließlich solcher des Nationalen Naturerbes, des Grünen Bandes sowie Teile von Landschaftsschutzgebieten und Naturparken. Das Vorhabengebiet ist nicht Teil der genannten Schutzgebietskategorien. Waldflächen an sich erfüllen aber durch großräumige Vernetzung maßgebliche Aufgaben im Biotopverbundsystem. Der Landschaftsrahmenplan Nordhessen sieht für das Vorhabengebiet keine besondere Zuweisung im Entwicklungsplan vor.

Heilquellen nach der Richtlinie für Heilquellenschutzgebiete (LAWA 1998)

Im Vorhabengebiet befindet sich das Heilquellenschutzgebiet Schlossbrunnen, welches der qualitativen Schutzzone IV und der quantitativen Schutzzone D zugeordnet wird. Im Norden reicht das Schutzgebiet bis an die Landesstraße L3198. Somit liegen die geplanten WEA 5 und 6 im nördlichen Bereich des Heilquellenschutzgebietes.

Europäisches Netz „Natura 2000“ nach § 32 BNatSchG

FFH-Gebiet Tiergarten bei Kulte (4520-305), ca. 2,8 km östlich der Vorhabenfläche

Das insgesamt ca. 26 ha große FFH Gebiet umfasst einen Wald mit altem Hutebestand. Der Hainsimsen-Buchenwald schließt 28 alte Eichen mit ein, welche die Habitate des Eremiten darstellen können. Für das Gebiet sind Vorkommen des nach Anhang II der FFH RL geschützten Eremiten an 5 Eichen bekannt. Die verbleibenden 23 Hute-Eichen werden als potentielle Brutbäume für den Käfer

angesehen. Zudem ist der Buchenwald aufgrund seines Alters als Teillebensraum für den Schwarzspecht und andere an Laubwälder gebundene Arten geeignet.

FFH-Gebiet Kalkflachmoor bei Vasbeck (4619-301), ca. 2,5 km südwestlich der Vorhabenfläche

Das Schutzgebiet umfasst auf einer Fläche von ca. 12 ha ein repräsentatives Kalkflachmoor in gutem Erhaltungszustand, welches im westhessischen Bergland umgeben von Grünland und Feuchtbrachen liegt. Es wird gebildet aus einem Offenland-Komplex aus Flachmooren, Groß- und Kleinseggenrieden und (wechsel-)feuchten bis nassem Grünland, wobei die Seggenriede oder Pfeifengraswiesenreste zum Teil nur sporadisch und extensiv gepflegt werden.

FFH-Gebiet Kittenberg (4519-302), ca. 1,3 km westlich der Vorhabenfläche

Das ca. 95 ha große Schutzgebiet enthält, großflächige, zusammenhängende Kalkbuchenwälder an den Talhängen beidseitig der Orpe im Nordosten des Sauerlandes. Örtlich sind orchideenreiche Buchenwälder auf trockenwarmen Standorten ausgebildet, teils mit natürlichen Kalkfelsen und Schutthalden. Zudem weisen die Waldbestände stellenweise starkes Baumholz sowie viel stehendes und liegendes Totholz auf.

FFH-Gebiet „Glockengrund, Glockenrücken und Hummelgrund“ (4519-305), ca. 2 km westlich der Vorhabenfläche

Das ca. 52 ha große FFH-Gebiet besteht aus drei Teilflächen und umfasst eine reichhaltig durch Hecken gegliederte Kulturlandschaft im Orpetal und seinen linksseitigen Nebentälchen. Es setzt sich aus struktur- und artenreichen Kalkhalbtrockenrasen, mageren Viehweiden, Mähwiesen, Dornstrauch-Gebüschen, Hecken, Baumgruppen und Buchenwäldchen zusammen. Während die Kalkhalbtrockenrasen durch Schafe beweidet werden, gibt es auch teils magere Rinderweiden und Mähwiesen.

Im betrachteten Umkreis befinden sich keine ausgewiesenen Europäischen Vogelschutzgebiete (VSG).

Vogelschutzgebiet „Diemel- und Hoppecketal mit Wäldern bei Brilon und Marsberg“ DE-4517-401 (im Anhörungsverfahren)

Derzeit erfolgt (bis zum 30.04.2021) ein Anhörungsverfahren zur Meldung der 12.396 ha großen Gebietskulisse für ein Vogelschutzgebiet „Diemel- und Hoppecketal mit Wäldern bei Brilon und Marsberg“ (Hochsauerlandkreis und Kreis Paderborn). Die dem Vorhaben nächstgelegenen Teilgebiete des geplanten Vogelschutzgebiets befinden sich gem. Anhörungsunterlagen im Umfeld der Ortschaften Udorf und Canstein. Als Schutzzweck der gesamten Gebietskulisse wird die Erhaltung und Entwicklung eines großräumigen, möglichst naturnahen, störungs- und zerschneidungsarmen sowie altholz-, totholz- und strukturreichen Buchen-, Eichen- und Mischwald-Gebietes, Felskomplexe, Schlucht- und Hangmischwälder, naturnahe Fließgewässer mit Erlen-Eschen- und Weichholz-Auenwälder, Grünländer sowie Magerrasen und Heckenkomplexe als Brut- und Nahrungsgebiet sowie als Rast- und Überwinterungsgebiet zur Erhaltung und Entwicklung verschiedener Vogelbestände angestrebt. Wesentliche Flächenanteile des VSG „Diemel- und Hoppecketal mit Wäldern bei Brilon und Marsberg“ sind bereits durch FFH-Gebiete und Naturschutzgebiete (NSG) abgedeckt. Als Arten von besonderer Bedeutung werden Grauspecht, Neuntöter und Raubwürger benannt, weitere

UVP-Bericht zum „Windpark Nordwaldeck“ - Bestandsbesc

hervorgehobene Arten sind Vorkommen von Eisvogel, Mittelspecht, Raufußkauz, Rotmilan, Schwarzmilan, Schwarzspecht, Schwarzstorch, Uhu, Wiesenpieper.

3.2.2.3 Brutvögel (2013 und 2018)

Insgesamt wurden im Zuge der allgemeinen Brutvogelerfassung 2013 im Untersuchungsgebiet 55 Vogelarten nachgewiesen, davon sind 21 aufgrund ihres Schutzstatus bei der Planung hinsichtlich eines möglichen Lebensraumverlusts besonders zu beachten (planungsrelevante Arten).

Von den 2013 im UG nachgewiesenen Brut- bzw. Reviervogelarten befanden sich zwei Brutvogelarten der Roten Liste Deutschlands, die als stark gefährdet (Kategorie 2; Grauspecht, Turteltaube), vier Arten (Baumpieper, Feldschwirl, Star und Trauerschnäpper) die als gefährdet (Kategorie 3) gelten und fünf weitere Arten (Goldammer, Grauschnäpper, Kleinspecht, Kuckuck und Waldschnepfe), die auf der Vorwarnliste (Kategorie V) stehen (Grüneberg et al. 2015). Als bedeutsame und wertgebende Arten im Hinblick auf ihr Vorkommen in Hessen und unabhängig von ihrem Konfliktpotential gegenüber Windenergieanlagen sind hier vor allem 11 auf der Rote Liste Hessens (VSW & HGON 2014) gelistete Arten zu nennen, davon gelten drei Arten (Baumpieper, Grauspecht und Turteltaube) als stark gefährdet (Kategorie 2), zwei Arten (Kuckuck und Waldlaubsänger) als gefährdet (Kategorie 3) und sechs weitere Arten (Feldschwirl, Goldammer, Kleinspecht, Trauerschnäpper, Waldschnepfe und Weidenmeise) stehen auf der Vorwarnliste (Kategorie V).

Einen ungünstigen Erhaltungszustand für Hessen (gemäß VSW 2014) weisen insgesamt 17 Arten auf. Davon werden für vier Arten (Baumpieper, Grauspecht, Kuckuck und Turteltaube) ein „schlechter“ Erhaltungszustand und für 13 Arten (Dohle, Feldschwirl, Girlitz, Goldammer, Hohltaube, Kleinspecht, Mittelspecht, Schwarzspecht, Trauerschnäpper, Wacholderdrossel, Waldlaubsänger, Waldschnepfe und Weidenmeise) ein „ungünstiger“ Erhaltungszustand angenommen. Zudem wurden sechs streng geschützte Arten (Grauspecht, Mäusebussard, Mittelspecht, Schwarzspecht, Turteltaube und Waldkauz) nach BNatSchG erfasst. In Tabelle 2 werden die im UG ermittelten Brutvögel mit quantitativer und lagegenauer Verortung der Brutreviere und alle weiteren semiquantitativ festgestellte Brutvogelarten mit Abschätzung der Häufigkeit zusammengefasst (Naturplanung 2018b).

Zur Ermittlung von möglichen Veränderungen des vorkommenden Artenspektrums wurde die Erfassung der Avifauna im Jahr 2018 wiederholt. Von den insgesamt 55 nachgewiesenen Brutvogelarten im 500 m-UR um die geplanten WEA Standorte sind 24 Arten als planungsrelevant einzustufen, jedoch gilt keine Art als windkraftempfindlich gemäß HMUENV & HMWVL (2012).

Tab. 5: Gesamtartenliste der im 500 m-UR nachgewiesenen Brutvogelarten (2013 und 2018).

Artname deutsch	Artname wissenschaftlich	RL H	RL D	BNat SchG	Bestand Hessen	EHZ Hessen	Rev./HK
Amsel	<i>Turdus merula</i>	-	-	§	545000	günstig	A
Bachstelze	<i>Motacilla alba</i>	-	-	§	45000-55000	günstig	B
Baumfalke (2018)	<i>Falco subbuteo</i>	V	3	§§	500-600	ungünstig	(1)
Baumpieper	<i>Anthus trivialis</i>	2	3	§	4000-8000	schlecht	2
Blaumeise	<i>Parus caeruleus</i>	-	-	§	348000	günstig	B
Bluthänfling (2018)	<i>Carduelis cannabina</i>	3	V	§	10000-20000	schlecht	1
Buchfink	<i>Fringilla coelebs</i>	-	-	§	487000	günstig	A
Buntspecht	<i>Dendrocopos major</i>	-	-	§	69000-86000	günstig	A

Artnamen deutsch	Artnamen wissenschaftlich	RL H	RL D	BNat SchG	Bestand Hessen	EHZ Hessen	Rev./HK
Dohle	<i>Coloeus monedula</i>	-	-	§	2500-3000	ungünstig	1
Dorngrasmücke	<i>Sylvia communis</i>	-	-	§	74000-90000	günstig	C
Eichelhäher (2018)	<i>Garrulus glandarius</i>	-	-	§	53000-64000	günstig	B
Elster	<i>Pica pica</i>	-	-	§	30000-50000	günstig	C
Erlenzeisig	<i>Carduelis spinus</i>	-	-	§	300-3000	günstig	C
Feldschwirl	<i>Locustella naevia</i>	V	3	§	2500-4000	ungünstig	C*
Fichtenkreuzschnabel	<i>Loxia curvirostra</i>	-	-	§	1000-10000	günstig	C
Fitis	<i>Phylloscopus trochilus</i>	-	-	§	52000-65000	günstig	A
Gartenbaumläufer	<i>Certhia brachydactyla</i>	-	-	§	50000-70000	günstig	B
Gebirgsstelze	<i>Motacilla cinerea</i>	-	-	§	5000-10000	günstig	C
Gimpel	<i>Pyrrhula pyrrhula</i>	-	-	§	20000-40000	günstig	C
Girlitz	<i>Serinus serinus</i>	-	-	§	15000-30000	ungünstig	1
Goldammer	<i>Emberiza citrinella</i>	V	V	§	194000-230000	ungünstig	B*
Grauschnäpper	<i>Muscicapa striata</i>	-	V	§	15000-25000	günstig	A*
Grauspecht	<i>Picus canus</i>	2	2	§§	3000-3500	schlecht	3
Grünfink	<i>Carduelis chloris</i>	-	-	§	195000	günstig	A
Grünspecht (2018)	<i>Picus viridis</i>	-	-	§§	5000-8000	günstig	2+(2)
Habicht (2018)	<i>Accipiter gentilis</i>	3	-	§§	800-1200	ungünstig	2
Haubenmeise	<i>Parus cristatus</i>	-	-	§	50000-67000	günstig	C
Heckenbraunelle	<i>Prunella modularis</i>	-	-	§	148000	günstig	C
Hohltaube	<i>Columba oenas</i>	-	-	§	9000-10000	ungünstig	10
Klappergrasmücke (2018)	<i>Sylvia curruca</i>	V	-	§	6000-14000	ungünstig	1
Kleiber	<i>Sitta europaea</i>	-	-	§	88000-110000	günstig	A
Kleinspecht	<i>Dryobates minor</i>	V	V	§	3000-4500	ungünstig	2
Kohlmeise	<i>Parus major</i>	-	-	§	450000	günstig	A
Kolkrabe	<i>Corvus corax</i>	-	-	§	1200-1500	günstig	3
Kuckuck	<i>Cuculus canorus</i>	3	V	§	2000-3000	schlecht	1
Mäusebussard	<i>Buteo buteo</i>	-	-	§§	8000-14000	günstig	5
Misteldrossel	<i>Turdus viscivorus</i>	-	-	§	20000-30000	günstig	A
Mittelspecht	<i>Dendrocopos medius</i>	-	-	§§	5000-9000	ungünstig	2

Artname deutsch	Artname wissenschaftlich	RL H	RL D	BNat SchG	Bestand Hessen	EHZ Hessen	Rev./HK
Mönchsgrasmücke	<i>Sylvia atricapilla</i>	-	-	§	326000- 384000	günstig	B
Nachtigall	<i>Luscinia megarhynchos</i>	-	-	§	5000-10000	günstig	C
Rabenkrähe	<i>Corvus corone</i>	-	-	§	150000	günstig	A
Ringeltaube	<i>Columba palumbus</i>	-	-	§	220000	günstig	A
Rotkehlchen	<i>Erithacus rubecula</i>	-	-	§	240000	günstig	A
Schwanzmeise	<i>Aegithalos caudatus</i>	-	-	§	15000-20000	günstig	C
Schwarzspecht	<i>Dryocopus martius</i>	-	-	§§	3000-4000	ungünstig	4
Singdrossel	<i>Turdus philomelos</i>	-	-	§	125000	günstig	A
Sommergoldhähnchen	<i>Regulus ignicapilla</i>	-	-	§	96000-131000	günstig	B
Sperber (2018)	<i>Accipiter nisus</i>	-	-	§§	2500-3500	günstig	1
Sperlingskauz (2018)	<i>Glaucidium passerinum</i>	-	-	§§	300-600	ungünstig	1
Star	<i>Sturnus vulgaris</i>	-	3	§	186000- 243000	günstig	B*
Sumpfmiese	<i>Parus palustris</i>	-	-	§	50000-60000	günstig	B
Sumpfrohrsänger	<i>Acrocephalus palustris</i>	-	-	§	40000-60000	günstig	B
Tannenmeise	<i>Parus ater</i>	-	-	§	89000-110000	günstig	A
Trauerschnäpper	<i>Ficedula hypoleuca</i>	V	3	§	6000-12000	ungünstig	2
Turteltaube	<i>Streptopelia turtur</i>	2	2	§§	4000-6000	schlecht	1
Wacholderdrossel	<i>Turdus pilaris</i>	-	-	§	20000-35000	ungünstig	2
Waldkauz	<i>Strix aluco</i>	-	-	§§	5000-8000	günstig	3
Waldbaumläufer (2018)	<i>Certhia familiaris</i>	-	-	§	26000-47000	günstig	B
Waldlaubsänger	<i>Phylloscopus sibilatrix</i>	3	-	§	20000-30000	ungünstig	14
Waldohreule (2018)	<i>Asio otus</i>	3	-	§§	2500-4000	ungünstig	2
Waldschnepfe	<i>Scolopax rusticola</i>	V	V	§	2000-5000	ungünstig	1
Weidenmeise	<i>Parus montanus</i>	V	-	§	10000-15000	ungünstig	B*
Wintergoldhähnchen	<i>Regulus regulus</i>	-	-	§	84000-113000	günstig	B
Zaunkönig	<i>Troglodytes troglodytes</i>	-	-	§	203000	günstig	A
Zilpzalp	<i>Phylloscopus collybita</i>	-	-	§	293000	günstig	A

Fett gedruckt: planungsrelevante Brutvogelarten

RL D: Rote Liste Deutschland (GRÜNEBERG et al. 2015); RL H: Rote Liste Hessen (VSW & HGON 2014); RL-Status: 1 = vom Aussterben bedroht, 2 = stark gefährdet, 3 = gefährdet, V = Vorwarnliste, - = ungefährdet; BNatSchG: Bundesnaturschutzgesetz novelliert 29. Juli 2009 (BGBl. I S. 2542), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 15. September 2017 (BGBl. I S. 3434) geändert worden ist; § = besonders geschützt, §§ = streng geschützt. VSRL:

Vogelschutzrichtlinie; I – in Anhang I der VSRL gelistet, Z – als Zugvogel gelistet; EHZ: Erhaltungszustand in Hessen gemäß VSW (2014);

Rev.: Anzahl Reviere im 500 m-UR, Angabe nur für planungsrelevante Arten; HK: Häufigkeitsklassen (A: häufig [11-25 Brutpaare], B: zerstreut [6-10 Brutpaare], C: selten [2-5 Brutpaare]);

*= Veröffentlichung der neuen Roten Liste Deutschland und Hessen erst nach der Bestandserfassung, daher sind die neu gelisteten Arten Feldschwirl, Goldammer, Grauschnäpper, Star und Weidenmeise hier als planungsrelevant gelistet, jedoch ohne Angabe der Revieranzahl und ohne Darstellung auf der Karte.

Die Verteilung der Vorkommen der Vogelarten im UG wird im Wesentlichen durch die aktuelle Nutzung der Flächen bestimmt. Der 500 m-UR besteht aus einem großen, in weiten Teilen strukturreichen Waldgebiet mit jungen Nadelwaldbeständen sowie älteren Laub-, Misch- und Nadelwaldbeständen in größerer Flächenausdehnung sowie Bachtälern im Süden und Osten. Angrenzend an den 500 m-UR erstrecken in sich weiten Teilen strukturierte Offenlandbereiche, die teilweise ackerbaulich und teilweise als Grünland bewirtschaftet werden.

Demnach finden typische Waldvogelarten aufgrund der gegebenen Strukturvielfalt gute Voraussetzungen. Vor allem in den älteren Beständen ist die Eignung für Höhlenbrüter wie Mittelspecht, Schwarzspecht, Grauspecht, Trauerschnäpper, Waldkauz und Hohltaube hervorzuheben. In den feuchten Waldbereichen befinden sich Bereiche, in denen die Waldschnepfe gute Voraussetzungen (stochebfähiger Boden, Flugschneisen für die Balz) vorfindet.

Mit Grauspecht, Hohltaube, Kleiber, Sumpfmeise, Trauerschnäpper und Waldlaubsänger kommen bis auf eine Art (Raufußkauz) alle Arten, die nach Flade (1994) Leitarten für Bergbuchenwälder sind, im 500 m-UR vor. Der Raufußkauz konnte im Jahr 2013 nicht nachgewiesen werden, dafür kommen aber andere Großhöhlenbrüter wie Schwarzspecht und Waldkauz vor. Daher kann von einer guten Ausstattung mit geeigneten Bruthöhlen und somit von einer insgesamt sehr guten Strukturvielfalt ausgegangen werden.

Im 500 m-UR kommen mit Grauspecht, Kleiber, Kleinspecht, Mittelspecht, Schwarzspecht, Sumpfmeise, Tannenmeise, Waldlaubsänger und Weidenmeise neun Arten von elf vor, welche nach Wahl et al. (2011) als Indikatorarten für Wälder darstellen.

Insgesamt kann der 500 m-UR als strukturreiches Waldgebiet mit einer artenreichen Vogelfauna, welche aus häufigen, weit verbreiteten Arten aber auch z. T. aus seltenen Arten (Grauspecht, Schwarzspecht, Turteltaube) besteht, klassifiziert werden.

3.2.2.4 Windkraftempfindliche Arten sowie Groß- und Greifvögel (2016 und 2017, 2018)

Zur Erfassung windkraftsensibler Groß- und Greifvögel wurde im Jahr 2016 und ergänzend 2017 eine Ergänzungsuntersuchung zum Rotmilan durchgeführt. Dabei wurden die gefundenen Horste ab Brutbeginn auf Besatz und Bruterfolg hin kontrolliert.

Im 3.000 m-UR wurden im Rahmen der Horstkartierung sowie zu der zur Lokalisierung weiterer Horste oder Reviere durchgeführten Großvogelbeobachtung insgesamt 252 Horste (ab der Größe von Krähenestern) gefunden. Davon waren 28 Horste während der Brutperiode 2016 besetzt. Weiterhin wurden sieben Reviere ohne Horstnachweis nachgewiesen.

Im 3.000 m-UR der WEA-Standorte und angrenzend wurden mit Mäusebussard, Baumfalke, Rotmilan, Schwarzmilan, Kolkrabe, Sperber, Habicht, Rohrweihe und Wespenbussard neun Groß- bzw. Greifvogelarten ermittelt (Naturplanung 2017b). Nach LAG VSW (2015) bzw. HMUELV & HMWVL (2012)

gelten davon fünf Arten (Baumfalke, Rotmilan, Schwarzmilan, Rohrweihe und Wespenbussard) als windkraftsensibel.

Im Erfassungsjahr 2018 wurden im UG durch Horstsuche, Horstkontrolle und Großvogelbeobachtungen wiederum sieben Groß- und Greifvogelarten nachgewiesen: Baumfalke, Kolkrabe, Mäusebussard, Rotmilan, Habicht, Sperber und Wespenbussard. Davon gelten nach HMUELV & HMWVL (2012) und / oder LAG VSW (2014) die drei Arten Baumfalke, Rotmilan und Wespenbussard als windkraftsensibel. Alle Horste und Reviere des Rotmilans liegen außerhalb des nach HMUELV & HMWVL (2012) empfohlenen Abstands von 1.000 m zu den geplanten WEA-Standorten.

Tab. 6: Horste und Reviere von Groß- und Greifvögeln im jeweiligen UR 2018.

Art	Anzahl besetzter Horste / Reviere				Gesamtanzahl Reviere im UG
	UR 0-500 m	UR 500-1.000 m	UR 1.000-1.500 m	UR 1.500-3.000 m	
Mäusebussard	3 Horste, 2 Reviere	3 Horste	6 Horste	12 Horste	26
Baumfalke		1 Revier			1
Rotmilan			2 Reviere	2 Horste 1 Revier	5
Kolkrabe	1 Horst			1 Horst	2
Sperber	1 Revier				1
Habicht	1 Horst, 1 Revier				2
Wespenbussard		1 Revier			1

Fett gedruckt: windkraftempfindliche Arten nach HMUELV & HMWVL (2012) und LAG VSW (2014).

Zur Einschätzung des Habitatpotenzials für Waldschnepfen in den Eingriffsbereichen wurden im November 2017 die Waldflächen in einem Radius von 300 m um die geplanten WEA-Standorte flächendeckend begangen. Dabei wurden Faktoren wie die Höhe und Dichte des Bestands, Ausprägung der Kraut- und Strauchschicht, Anflugmöglichkeiten und Bodenfeuchte betrachtet sowie die Eignung für Balzhabitate überprüft. Insgesamt sind für neun der ehemals elf Anlagenstandorte potenzielle Brut- und Balzhabitate mit unterschiedlicher Habitateignung ermittelt worden. Von den in der aktuellen Konfiguration verbliebenen geplanten Standorte weist nur der Standort der WEA 08 aufgrund eines bestehenden mittelalten Buchenwaldes mit Unterwuchs sowie feuchten Bodenbereichen gute Bedingungen als Brut- und Balzhabitate für die Waldschnepfe auf. Die Eignung der anderen Anlagenstandorte als Brut- und Balzhabitat wird als gering bis nicht ausgeprägt bewertet (Naturplanung 2018a).

3.2.2.5 Zug-, Gast- und Rastvögel (2013)

Während der **Zugvogelerfassung** im Herbst 2013 wurden insgesamt 78 ziehende Arten mit einem durchschnittlichen Gesamtzugaufkommen von ca. 188 Individuen pro Stunde erfasst. Bei den erfassten windkraftempfindlichen Zugvogelarten handelt sich um die Arten Fischadler, Goldregenpfeifer, Graureiher, Großer Brachvogel, Kormoran, Kornweihe, Lachmöwe, Rohrweihe, Rotmilan, Schwarzmilan, Wanderfalke, Weißstorch und Wiesenweihe.

Die häufigsten Arten waren Ringeltaube (2.153 Individuen), Star (1.487 Individuen), Buchfinken (1.241 Individuen), Feldlerche (1.065 Individuen), Wacholderdrosseln (1.022 Individuen) und Rabenkrähe (1.013 Individuen). Es handelt sich somit um typische und häufige Arten der Kulturlandschaft, die regelmäßig z. T. auch in größeren Trupps auftreten. Die höchsten Stetigkeiten (Anwesenheit pro Zähltermin) mit 100 % erreichten Buchfink, Feldlerche, Goldammer, Mäusebussard, Rabenkrähe, Ringeltaube und Star. Weitere 15 Arten wurden an 15 bis 19 Erfassungstagen beobachtet. An höchstens zehn Tagen wurden mehr als die Hälfte (53 %) der dokumentierten Arten gesichtet.

Der Vogelzug erfolgte im Wesentlichen Richtung Süden, aber auch nach Südwesten und Südosten. Flugverhalten und Flughöhe wurden stark von der Topografie des UG beeinflusst. Die Artenzusammensetzung sowie die Intensität des Vogelzuges entsprechen dem üblicherweise in dieser Region zu erwartenden Zuggeschehen.

Es fand eine gesonderte Untersuchung zum **Kranichzug** über dem Vorhabengebiet statt. Innerhalb des UG wurden im Frühjahr und Herbst 2013 insgesamt 3.699 ziehende Kraniche beobachtet. Diese befanden sich während des Zuges zum Großteil in Höhen über 200 m, was dem Bereich oberhalb der Rotoren entspricht.

Während der **Rastbeobachtungen** im Frühjahr und Herbst 2013 wurden als häufigste Arten Ringeltaube, Star, Kiebitz, Buchfink, Feldlerche und Bachstelze (Frühjahrszug) sowie Buchfink, Wacholderdrossel, Rabenkrähe und Feldlerche (Herbstzug) erfasst. Rund 90 % der rastenden Arten erreichten im Frühjahr Häufigkeiten von weniger als 100 Individuen. Bei den regelmäßigen und in größeren Trupps auftretenden Arten (Kiebitz, Star, Feldlerche, Ringeltaube und Wacholderdrossel) handelt es sich mit Ausnahme des Kiebitzes um typische und häufige Arten der Kulturlandschaft. Im UR wurden während der Frühjahrs-Rastvogelerfassung folgende zehn windkraftrelevante Arten (gemäß LAG VSW 2014, HMUELV & HMWVL 2012) aufgenommen (die in Klammern dahinterstehenden Zahlen geben die jeweilige Erfassungsanzahl wieder): Bekassine (5), Goldregenpfeifer (90), Graureiher (30), Kiebitz (135), Kranich (11), Lachmöwe (7), Rohrweihe (1), Rotmilan (14), Schwarzmilan (2) und Waldschnepfe (5). Die windkraftrelevanten Arten Kiebitz, Rotmilan, Graureiher und Silberreiher waren an mindestens vier Tagen im UR anwesend. Die anderen windkraftrelevanten Arten wurden an bzw. weniger als drei Tagen im UR nachgewiesen.

Folgende fünf windkraftrelevante Arten (gemäß LAG VSW 2014, HMUELV & HMWVL 2012) wurden im Herbst registriert: Bekassine (acht Individuen), Fischadler (ein Individuum), Graureiher (17 Individuen), Kiebitz (24 Individuen) und Rotmilan (acht Individuen). Bis auf Graureiher und Rotmilan wurden diese Arten lediglich an maximal drei der zehn Erfassungstage im UR nachgewiesen.

Die Aufenthaltsorte der rastenden Rotmilane konzentrieren sich dabei auf Offenlandflächen außerhalb des beplanten Waldgebietes. Ein kleiner Teil der beobachteten Rotmilanzüge flog in westliche oder südwestliche Richtung über den Untersuchungsraum. Eine besondere Bedeutung als Rastgebiet ließ sich aus der Beobachtung nicht ableiten (Naturplanung 2018c).

3.2.2.6 Fledermäuse

In der Saison 2013 wurde eine Kartierung der Chiropterenfauna im Untersuchungsgebiet mittels Detektorbegehungen, Horchboxenerfassungen und Netzfängen durchgeführt um das Artenspektrum, die Aktivitätsdichte und daraus abgeleitete Funktionsräume für die vorkommenden Fledermausarten zu bewerten.

Im Jahr 2018 wurden die Untersuchungen aktualisiert um die Ergebnisse aus dem Jahr 2013 zu überprüfen und eine aktualisierte Einschätzung der Fledermausaktivität zu ermöglichen.

Im Untersuchungsgebiet der geplanten Windenergiestandorte Nordwaldeck konnten insgesamt zwölf Fledermausarten sicher nachgewiesen werden. Im Erfassungsjahr 2013 wurden durch die automatische akustische Erfassung ergänzend durch Detektorbegehungen zehn Fledermausarten nachgewiesen. Die Breitflügelfledermaus (*Eptesicus serotinus*) wurde ausschließlich durch die Detektorbegehungen sicher festgestellt. Die Bechsteinfledermaus (*Myotis bechsteinii*), das Große Mausohr (*Myotis myotis*), die Fransenfledermaus (*Myotis nattereri*), die Zwergfledermaus (*Pipistrellus pipistrellus*) und das Braune Langohr (*Plecotus auritus*) konnten zusätzlich durch Netzfänge erfasst und bestimmt werden. Die akustisch nicht differenzierbaren Artenpaare Große und Kleine Bartfledermaus (*Myotis brandtii*, *M. mystacinus*) sowie Braunes und Graues Langohr (*Plecotus auritus*, *P. austriacus*) werden jeweils als eine Art „Bartfledermaus unbestimmt“ respektive „Langohrfledermaus unbestimmt“ gezählt. Mit Ausnahme der Breitflügelfledermaus konnten alle Arten während der Folgeuntersuchung 2018 bestätigt werden, zudem gelang 2018 der Nachweis der Wasserfledermaus.

Gemäß der Roten Liste Hessens (Kock & Kugelschafter 1996) werden Breitflügelfledermaus (*Eptesicus serotinus*), die Bechsteinfledermaus, die Große und Kleine Bartfledermaus, das Große Mausohr, die Fransenfledermaus, der Kleine Abendsegler (*Nyctalus leisleri*), die Rauhautfledermaus (*Pipistrellus nathusii*) sowie das Braune und Graue Langohr werden als „stark gefährdet“ eingestuft. Als in Hessen „gefährdet“ gelten der Große Abendsegler (*Nyctalus noctula*) und die Zwergfledermaus. Die zur letzten Jahrtausendwende als eigenständige Art beschriebene Mückenfledermaus (*Pipistrellus pygmaeus*) (vgl. Häußler et al. 1999) ist in der Roten Liste Hessens nicht berücksichtigt.

Bundesweit gelten die Bechsteinfledermaus und das Graue Langohr als „stark gefährdet“. Arten der Vorwarnliste sind hier das Große Mausohr, beide Bartfledermausarten, der Große Abendsegler und das Braune Langohr. Für die Breitflügelfledermaus wird eine bundesweite Gefährdung angenommen. Eine „defizitäre Datenlage“ besteht für den Kleinen Abendsegler und die Mückenfledermaus (Meinig et al. 2009).

Der Erhaltungszustand in Hessen (Fena 2014) wird für die meisten der im Rahmen der vorliegenden Untersuchung nachgewiesenen Arten als „günstig“ eingestuft. Eine Ausnahme bildet die Große Bartfledermaus, für die ein „unzureichender“ Erhaltungszustand besteht. Für die Mückenfledermaus ist aufgrund der defizitären Datenlage kein Erhaltungszustand in Hessen definiert (vgl. die nachfolgende Tabelle).

Alle nachgewiesenen Fledermausarten sind in Anhang IV der FFH-Richtlinie aufgeführt, zusätzlich in Anhang II sind Großes Mausohr (*Myotis myotis*) und Bechsteinfledermaus (*Myotis bechsteinii*) gelistet.

Unter den erfassten Arten befinden sich mit Großem und Kleinem Abendsegler, Rauhaut- und Zwergfledermaus auch vier Arten, die nach dem Gutachten zur landesweiten Bewertung des hessischen Planungsraumes gegenüber Windenergienutzung als kollisionsgefährdet eingestuft werden (ITN 2012).

Die folgende Tabelle zeigt eine Übersicht über alle im UG nachgewiesenen Fledermausarten sowie ihren Schutzstatus:

Tab. 7: Gesamtartenliste der im UG nachgewiesenen Fledermäuse (2013/2018, fett gedruckt: WEA-sensible Arten)

Deutscher Name	Wissenschaftlicher Name	Erhaltungszustand (HE)	FFH-RL	RL D	RL HE
Breitflügelvedermaus	<i>Eptesicus serotinus</i>	G	IV	G	2
Bechsteinfledermaus	<i>Myotis bechsteinii</i>	G	II, IV	2	2
Brandtfledermaus/ Bartfledermaus*	<i>Myotis brandtii/</i> <i>M. mystacinus</i> *	U/G	IV/IV	V/V	2/2
Großes Mausohr	<i>Myotis myotis</i>	G	II, IV	V	2
Fransenfledermaus	<i>M. nattereri</i>	G	IV	n	2
Kleiner Abendsegler	<i>Nyctalus leisleri</i>	G	IV	D	2
Großer Abendsegler	<i>Nyctalus noctula</i>	G	IV	V	3
Rauhautfledermaus	<i>Pipistrellus nathusii</i>	G	IV	n	2
Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	G	IV	N	3
Mückenfledermaus	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	x	IV	D	n.a.
Langohrfledermaus (unbestimmt)*	<i>Plecotus auritus/</i> <i>P. austriacus</i>	G/U	IV/IV	V/2	2/2

*eine Unterscheidung der beiden Arten nach Ruflauten ist nicht möglich

FFH-RL: Anh. IV = streng zu schützende Art nach Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie

Gefährdung: Gefährdungskategorien *Rote Liste Hessen* (HMUKLV 1996) und *Rote Liste Deutschland* (MEINIG et. al. 2009): 0 = ausgestorben oder verschollen; 1 = vom Aussterben bedroht; 2 = stark gefährdet; 3 = gefährdet; G = Gefährdung unbekannten Ausmaßes; R = Extrem selten; V = Vorwarnliste; D = Daten unzureichend, n = ungefährdet

Fettdruck = WEA-sensible Arten (kollisionsgefährdet) gem. *Gutachten zur landesweiten Bewertung des hessischen Planungsraumes im Hinblick auf gegenüber Windenergienutzung empfindlicher Fledermausarten* (ITN 2012)

Im Zuge durchgeführter Netzfänge und anschließender Telemetrie laktierender Weibchen konnten in beiden Untersuchungsjahren Wochenstubenquartiere nachgewiesen werden. 2013 wurde ein Weibchen des Braunen Langohrs telemetriert, dessen Wochenstube daraufhin in einer Lärche nördlich des Sprengelgrundes im Norden des damaligen Untersuchungsgebietes gefunden wurde.

Im Jahr 2018 wurden anhand der Telemetrie wiederum eines Weibchens des Braunen Langohrs zwei Quartierbäume nachgewiesen, die nahe der Landstraße L 3198 und rund 470 m bzw. 680 m vom geplanten Anlagenstandort der WEA 8 entfernt liegen.

3.2.2.7 Haselmaus

Das Untersuchungsgebiet liegt in den Messtischblatt-Quadranten Marsberg (4519), Warburg (4520) und Mengerlinghausen (4619). Für die betroffenen Messtischblätter sind keine Haselmausnachweise für den Zeitraum von 2000-2016 bekannt (HMUKLV 2016).

In der Saison 2016 wurde eine Kartierung der Haselmäuse im Vorhabengebiet durchgeführt. Neben der Suche nach Freinestern und nach arttypischen Fraßspuren wurde das Haselmausvorkommen durch das Ausbringen von Nesttubes erfasst. Insgesamt konnten durch 21 der ausgebrachten 49 Nesttubes Haselmausnachweise erbracht werden. Zudem wurden Individuen der Art an WEA 5 und 7 gesichtet. Insgesamt bietet der Wald im Untersuchungsgebiet aufgrund einer ausgeprägten Unterholzschicht

und vorhandener Gebüschstrukturen günstige Habitatstrukturen für die Haselmaus (Naturplanung 2018d.)

3.2.2.8 Wildkatze

Wildkatzen sind reine Waldbewohner und gelten als Indikatorart für naturnahe, strukturreiche Laubmischwälder. Tagesunterschlupf und Fortpflanzungsstätte sind Baum- und Felshöhlen, Wurzeln und Totholz. Zu den Nahrungshabitaten gehören Waldlichtungen, Waldwiesen und störungsarme Säume. Die Größe des Lebensraums variiert je nach Habitatqualität, Beuteangebot, Populationsdichte, Jahreszeit und dem Geschlecht. Männchen durchstreifen dabei deutlich größere Gebiete von mehreren Tausend, Weibchen von wenigen Hundert Hektar.

Informationen über Populationsareale der Wildkatze wurden dem Hessischen Naturschutzinformationssystem NATUREG (HMUKLV 2014) sowie den Verbreitungskarten des Bundesamtes für Naturschutz (BfN 2006) und Hessen-Forst (2016) entnommen. Des Weiteren wurden Artdaten aus der Natis-Datenbank (HNLUG 2017) abgefragt.

Im Jahr 2016 wurden an den geplanten WEA-Standorten in geeigneten Habitaten insgesamt neun Lockstöcke aufgestellt. Die Kontrolle ergab an zwei Lockstöcken konkrete Hinweise auf Wildkatzenvorkommen (die Haarproben wurden allerdings nicht genetisch untersucht, um Hauskatzen ausschließen zu können), während an drei Standorten die Hinweise als unsicher anzusehen sind und an vier Standorten keine Hinweise erfolgten. Während der Erlass zum landesweiten Biotopverbund für Hessen (HMUEL & HMWVL 2013) das Gebiet als Hauptkorridor einschätzt, verlaufen nach dem Wildkatzenwegeplan des BUND (2015) drei Nebenachsen durch das Gebiet. Zudem befindet sich der nördliche Teil des UG danach innerhalb von potentiell geeignetem Habitat.

Im Folgenden wird jeder WEA-Standort beschrieben und die Eignung als Wildkatzenhabitat (möglich Fortpflanzungsstätte, Tagesversteck, Ruheplatz, Jagdhabitat, Streifgebiet) bewertet:

WEA 5: An dem geplanten WEA-Standort 5 stellen vor allem Buchenaufforstungen nach Kronenschluss von etwa zehn Jahren (Dickungen) (Biotop-Code nach KV 01.116) und kleinere Sukzessionsflächen (01.152) die geeignetsten Bereiche für Wildkatzen dar. Dichter Unterwuchs fehlt größtenteils. Diese Bereiche sind etwa 75 bis 100 m von der L3198 entfernt und nordwestlich bis südlich von einem größeren Nadelforst umgeben. Mit dem Wengekergrund befindet sich etwa 600 m südwestlich das nächste Gewässer mit offenem Talbereich, welches als potenzielles Jagdhabitat zu betrachten wäre. Diese Gegebenheiten lassen auf keine besondere Bedeutung für die Wildkatze schließen. Streifzüge durch das Gebiet können jedoch aufgrund der vorhandenen Biotoptypen nicht ausgeschlossen werden.

WEA 6: Der geplante Standort der WEA 6 bietet Bereiche mit Dickungen nach Kronenschluss (01.116) und Sukzessionsflächen (01.152), welche geeignete Bereiche für ein potenzielles Wildkatzenvorkommen darstellen. Des Weiteren ist eine Nadelholzaufforstungsfläche zentral im Gebiet gelegen, die potenzielle Versteckmöglichkeiten bieten kann. Die umliegenden Bereiche des Standorts sind weitestgehend von Nadelwäldern dominiert. Der Waldrand bietet jedoch ein mögliches Jagdhabitat. Diese Gegebenheiten lassen auf eine potenzielle Nutzung als Jagdhabitat und Streifgebiet sowie eventuell als temporärer Ruheplatz schließen.

WEA 7: Der geplante Standort der WEA 7 ist in etwa 100 m zum Waldrand in einem hauptsächlich von Fichten geprägten Gebiet gelegen. Geeignete Habitatbereiche finden sich vor allem in den Waldlichtungsbereichen (01.151). Diese sind auch im nördlich des Standorts angrenzenden Waldgebiet auf großen Flächen vorhanden. Bereiche dieser Art eignen sich als Jagdhabitate. Auch nordöstlich bis westlich sind Jagdhabitate in Form eines Wiesentals mit Gewässerstrukturen gegeben.

Diese Gegebenheiten weisen auf eine mäßige Bedeutung des Gebietes für die Wildkatze hin. Streifzüge und die Nutzung als Jagdhabitat sind zu vermuten.

Der Standort war in größeren Bereichen vom Orkan Friederike 2018 betroffen (vgl Bestandsplan). In Folge wurden die Windwurfflächen beräumt und seitens des Eigentümers wird eine zeitnahe Wiederaufforstung angestrebt.

WEA 8: Der geplante WEA-Standort 8 sowie das umgebende Gebiet zeichnen sich vor allem durch weitläufige Flächen bodensaurer Buchenwälder aus. Die Biotopstruktur ist, abgesehen von einer kleineren Sukzessionsfläche (01.152), mit einem jungen angehenden Buchenhallenwald, der sich in den älteren Buchenwald integriert, relativ homogen gestaltet. Dichter Unterwuchs ist spärlich vorhanden und auch Totholzbestände sind selten, womit sich kaum Versteckmöglichkeiten bieten. Als freie Talaue mit einem Gewässer ist der Pessinghäuser Grund in etwa 600 m der am nächsten gelegene Bereich, der sich als Jagdhabitat hervorheben kann. Die vorhandene Habitatausstattung lässt auf keine besondere Bedeutung für die Wildkatze schließen. Streifzüge durch das Gebiet können jedoch aufgrund der vorhandenen Biotoptypen nicht ausgeschlossen werden.

WEA 9: An dem geplanten WEA-Standort 9 stellen vor allem Buchenaufforstungen nach Kronenschluss (Dickungen) (01.116) die geeignetsten Bereiche für Wildkatzen dar. Nördlich des Waldweges ist dieser Biotoptyp der Präsenteste im Gebiet, womit größere, zusammenhängende Flächen mit Deckungsmöglichkeiten existieren. Versteckmöglichkeiten wie umgekippte Wurzelteller sind nicht vorhanden. Südlich des Waldweges besteht ausgewachsener bodensaurer Buchenwald, jedoch mit einer hohen Dichte von etwa fünf bis zehn Jahre alten Jungbuchen im Unterholz. Bei diesem Standort handelt es sich um ein relativ zentral im Waldgebiet, auf einer großräumigen Erhebung gelegenen Bereich, der im weiteren Verlauf von zwei Gewässertälern nördlich über den Osten bis südlich umschlossen wird (Pessinghäuser Grund). Diese potenziellen Jagdgebiete befinden sich am Fuße des Hanges und wären für Wildkatzenvorkommen von diesem Standort gut erreichbar. Die Habitatstruktur in der Umgebung scheint für die Wildkatze als Ruheplatz oder bedingt als Tagesversteck geeignet zu sein. Streifzüge durch das Gebiet können nicht ausgeschlossen werden.

Mit dem Vorkommen von Wildkatzen im Vorhabengebiet ist sicher zu rechnen. Allerdings lässt die hohe Dichte der Wildschweinvorkommen (mdl. Mitteilung Forstverwaltung) im Waldgebiet vermuten, dass die Wildkatze das Vorhabengebiet aufgrund der Prädation für die Jungenaufzucht selten nutzt.

3.2.3 Bestandsbewertung

Für die Bestandsbewertung werden im Hinblick auf Schutzwürdigkeit und lokale Bedeutung/ Ausprägung zunächst das vorhandene Artenspektrum und die Qualität der vorhandenen Habitats und Habitatkomplexe fachlich bewertet. Auf dieser Basis kann anschließend die räumlich-funktionale Vernetzung der Habitats sowie die Lebensraum-, Nahrungs- und Regulationsfunktion eingeschätzt werden.

Über die Produktionsfunktionen (ökosystemare Leistungen) der vorhandenen Biozöosen, die in die Bewertung mit einfließen, gibt es starke Wechselwirkungen zum Schutzgut Mensch.

Tab. 8: Bestandsbewertung des Schutzguts Flora, Fauna und biologische Vielfalt

Funktion	Kriterium	Bewertungsparameter				
	+++ hoch ++ mittel + gering o nicht vorh.	Schutzwürdigkeit	Lokale Bedeutung, Ausprägung	Fähigkeit zur Regeneration	Vorbelastung	Wertigkeit und Empfindlichkeit der Funktion
Tiere	Vielfalt und Repräsentanz des Artenspektrums	++	++	++	+	mittel
	Habitatqualität und räumlich-funktionale Vernetzung	++	++	++	+	
	Produktionsleistungen (z.B. Bestäubung, Schädlingsbekämpfung)	++	++	++	+	
Pflanzen	Vielfalt und Repräsentanz des Artenspektrums	++	++	+	+	mittel bis hoch
	Habitatqualität und räumlich-funktionale Vernetzung	++	++	++	++	
	Lebensraum- und Nahrungsfunktionen für andere Pflanzen und Tiere	++	++	++	+	
	Regulationsfunktionen (Lärm, Schadstoffe, Klima, Wasserhaushalt, Erosion)	++	++	++	+	
	Produktionsleistungen (Lebensmittel, Rohstoffe)	+++	+++	++	+	
	Vielfalt an Ökosystemen/ Lebensgemeinschaften	++	+	++	++	
Biologische Vielfalt	Anteil Schutzgebiete, geschützte Biotope	++	++	++	+	mittel
	Qualität und räumlich- funktionale Vernetzung der Schutzgebiete	++	++	+	+	
Bewertung: mittel bis hoch						

Insgesamt ergibt sich für das Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt im Untersuchungsraum eine mittlere bis hohe Wertigkeit bei guter Fähigkeit zur Regeneration. Vorbelastung durch die forstwirtschaftliche Nutzung wirken vor allem auf die Funktionen der Vegetation.

Die Fähigkeit zur Regeneration der einzelnen Funktionen hängt u.a. stark von der Dauer der Lebenszyklen einzelner Arten ab. So dauert die Regeneration eines Altbestands an Bäumen deutlich länger als die eines Saumbereichs, der von krautigen Arten dominiert wird. Insgesamt wird die Fähigkeit zur Regeneration im Untersuchungsraum als mittel eingestuft, wobei aber v.a. Artenvielfalt und -spektrum eine geringe Regenerationsfähigkeit aufweisen.

Der mittleren bis hohen allgemeinen Schutzwürdigkeit der Funktionen, steht eine meist mittlere lokale Ausprägung bei geringen Vorbelastungen gegenüber. Insgesamt ist die Wertigkeit des Schutzguts Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt im Bestand mit „mittel bis hoch“ zu bewerten.

3.3 Schutzgut Fläche

Um dem Flächenschutz angesichts steigender Siedlungs- und Verkehrsflächen Rechnung zu tragen, wurde das Schutzgut Fläche in der Neufassung des UVPG vom 20.07.2017 als eigenständiges Schutzgut aufgenommen. In der Begründung zum Gesetzesentwurf der Bundesregierung heißt es, dass *„durch die Aufnahme des Schutzguts „Fläche“ in den Katalog der Schutzgüter des § 2 Absatz 1 dem Aspekt der nachhaltigen Flächeninanspruchnahme, [wie er in der Deutschen Nachhaltigkeitsstrategie 2016 verankert ist] (Indikator Nummer 11.1.a -11.1.c) (...) Rechnung getragen wird. Damit (...) [sind] auch quantitative Aspekte des Flächenverbrauchs in der UVP zu betrachten (...) [und die] besondere[] Bedeutung von unbebauten, unzersiedelten und unzerschnittenen Freiflächen für die ökologische Dimension einer nachhaltigen Entwicklung [zu berücksichtigen]“* (BMUB 2017).

3.3.1 Untersuchungsumfang und Methoden

Fläche ist als endliche Ressource von steigendem Flächenverbrauch, insbesondere durch den Zuwachs von Siedlung und Verkehrsräumen betroffen. Der bundesweite Flächenverbrauch liegt trotz der gesunkenen Neuinanspruchnahme von 129 ha pro Tag in den 1990er Jahren auf 63 ha pro Tag im Jahr 2014 immer noch weit über dem 30-ha-Reduktionsziel der Nationalen Nachhaltigkeitsstrategie aus dem Jahr 2002 (BBSR 2014).

Versiegelte und auch teilversiegelte Flächen sind anderen, u.a. land- und forstwirtschaftlichen Nutzungen zumeist langfristig entzogen. Die Flächenversiegelung steht dabei in enger Wechselwirkung mit den (Teil-) Funktionen der anderen Schutzgüter Boden, Wasser, Vegetation und Fauna und kann meist nur mit hohem Aufwand (z.B. planerisch, unter erneutem Energieeinsatz und Umweltbeeinträchtigungen, u.a. Abfallerzeugung) rückgängig gemacht werden.

Die Bestandsdarstellung für das Schutzgut Fläche erfolgt im Wesentlichen für das Gebiet des geplanten Windparks, da die Inanspruchnahme von Flächen durch das Bauvorhaben u.a. für Fundamentgründungen, Stellflächen und Erschließungswege punktuell im direkten Eingriffsbereich wirken. Zur Beurteilung des Schutzguts Fläche im Vorhabengebiet wurden in erster Linie die Daten der Biotoptypenkartierung und des Landschaftsplans der Stadt Bad Arolsen (Büro ASP GmbH 2004) herangezogen.

3.3.2 Bestandsbeschreibung

Die Landnutzung in Bad Arolsen besteht überwiegend aus forstwirtschaftlich (ca. 6.150 ha) und landwirtschaftlich (ca. 5.114 ha) genutzten Flächen. Dabei werden ca. 55 % der landwirtschaftlich genutzten Fläche als Ackerland und 45 % als Grünland genutzt. Der regional hohe Grünlandanteil bedingt außerdem eine große Bedeutung von Tierzucht und Tierhaltung, speziell Milchkühen. Durch Siedlungsfläche werden ca. 670 ha eingenommen, die anderen Nutzungsformen liegen hinsichtlich ihrer Flächenanteile darunter (Büro ASP GmbH 2004).

Flächenbedeutsame industrielle Nutzungen bestehen auch außerhalb der Städte durch z.B. durch die Rohstoffgewinnung in der Sandabbaustätte bei Böhle, die Abwasserentsorgung mit zentralen Klärwerken sowie durch die Erzeugung von Strom aus den Windenergieanlagen (Büro ASP GmbH 2004, Panek 2011). Zudem verfügt Bad Arolsen über Hauptverkehrsverbindungen durch die Bahnlinie und mehrere Bundesstraßen sowie weitere Landes- und Kreisstraßen. Durch den Verlauf der B450 sowie durch technischen Ausbau der Fließgewässer kommt es zu einer räumlichen Zerschneidung des Tales der Twiste.

Im Vorranggebiet überwiegt die forstwirtschaftliche Nutzung, Grünland- und Ackerflächen sind nur im großräumigen Umfeld vorhanden. Im weiteren Umfeld einschließlich jenseits der Landesgrenze zu Nordrhein-Westfalen wurden in den vergangenen Jahren zahlreiche Windparks in Betrieb genommen und es sind einige landwirtschaftliche Betriebe u.a. zur Rinder- und Schweinemast vorhanden.

3.3.3 Bestandsbewertung

Die Bestandsbewertung des Schutzguts Fläche erfolgt anhand der bestehenden Flächennutzungen im Untersuchungsraum, insbesondere über das Verhältnis von Siedlungs- und Verkehrsflächen zu sonstigen Flächen- und Nutzungstypen.

Der Anteil an Siedlungs-, land- und forstwirtschaftlich genutzten Flächen charakterisiert das Lebensumfeld des Menschen, insbesondere dessen Lebensraum- und Produktionsfunktionen. Auch für Pflanzen und Tiere haben die Acker- und Waldflächen wichtige Lebensraumfunktionen. Zusätzlich übernehmen auch die unzerschnittenen, siedlungsfreien Räumen neben der Erholungsfunktion für den Menschen Lebensraumfunktion für Pflanzen und Tiere.

Als Vorbelastungen der einzelnen Flächenkategorien sind Einschränkungen in der Nutzungsfähigkeit der jeweiligen Kategorie zu verstehen. Diese bestehen z.B. aufgrund konkurrierender Nutzungen (z.B. Energie- und Biomasseproduktion auf land- oder forstwirtschaftlichen Flächen) oder Eigenheiten in der historischen Flächenentwicklung.

Tab. 9: Bestandsbewertung des Schutzguts Fläche

Funktion	Kriterium	Bewertungsparameter				
	+++ hoch ++ mittel + gering o nicht vorh.	Schutzwürdigkeit	Lokale Bedeutung/ Ausprägung	Fähigkeit zur Regeneration	Vorbelastung	Wertigkeit und Empfindlichkeit der Funktion
Flächennutzung	Waldfläche	+++	++	+	+	Mittel
	Landwirtschaftliche Fläche	++	++	++	+	
	Siedlungs- und Infrastrukturflächen	+	++	++	+	
	Unzerschnittene Räume	++	++	+	+	
Bewertung: mittel						

Für die einzelnen Flächentypen ergibt sich eine mittlere bis hohe allgemeine Schutzwürdigkeit und eine mittlere Ausprägung der einzelnen Funktionskriterien bei geringer Fähigkeit zur Regeneration. Örtliche und regionale Vorbelastungen der bestehenden Flächennutzung sind u.a. durch die Verkehrsinfrastruktur (Bundes-, Kreis- und Landesstraßen, Bahntrasse) und die Biomasse- und Energieproduktion (Biomasseproduktion, Windenergienutzung) gegeben. Die Empfindlichkeit und Schutzwürdigkeit der Flächenfunktionen ergeben sich insbesondere aus der mittleren bis geringen Regenerationsfähigkeit.

Die Funktionen des Schutzguts Fläche sind unter Berücksichtigung der einzelnen Wertigkeiten und Empfindlichkeiten der Kriterien im Bestand insgesamt mit „mittel“ zu bewerten.

3.4 Schutzgut Boden

Boden erfüllt nach § 2 BBodSchG natürliche Lebensraum-, Regler- und Speicher- sowie Filter- und Pufferfunktionen. Hinzu tritt die Archivfunktion als Speichermedium der Natur- und Kulturgeschichte sowie Nutzungsfunktionen als Standort für die wirtschaftliche Nutzung, Verkehr, Land- und Forstwirtschaft und Fläche für Siedlung und Erholung.

3.4.1 Untersuchungsumfang und Methoden

Bei dem geplanten Vorhaben handelt es sich ausschließlich um Waldstandorte. Neben den Daten der Biotoptypenkartierung und der orientierenden bodenkundlichen Bestandserfassung inkl. bodenkundlicher Kartierung sowie Erfassung der Empfindlichkeit der betroffenen Böden werden zur Beurteilung der relevanten Bodenfunktionen herangezogen. Zur Identifizierung etwaiger schutzwürdiger Böden oder Vorbelastungen in Bezug auf das Schutzgut Boden können anhand des BodenViewers (HLNUG) ermittelt werden.

Weiterhin werden die schutzgutbezogenen Daten aus dem Landschaftsrahmenplan und dem Landschaftsplan der Stadt Bad Arolsen hinzugezogen.

3.4.2 Bestandsbeschreibung

Geologisch gehört die Region zu einem Strukturraum mit Gesteinen aus dem Mesozoikum. Die Gemeinde Bad Arolsen liegt auf der Waldecker Scholle, welche sich in die westlich gelegene Mengerlinghausener, Vasbecker und Enser Scholle und in die östlich gelegene Arolsen-Schlierbacher Scholle unterteilt. Das Untersuchungsgebiet befindet sich in der Übergangszone der beiden Schollen, wobei der größere Teil des Gebiets auf der Mengerlinghausener, Vasbecker und Enser Scholle liegt. (http://atlas.umwelt.hessen.de/servlet/Frame/atlas/geologie/geo/struktur_txt.htm). Westlich von Kohlgrund treten kleinflächig Schichten des Oberen Zechsteins auf, welches die ältesten Gesteine in der Gemeinde sind. Diese bilden den westlichen Rand der „Waldecker Tafel“. Geprägt wird das Gebiet maßgeblich durch die Schichten des Buntsandsteins. Westlich einer Linie von Schmillinghausen bis Mengerlinghausen kommt vor allem der Untere Buntsandstein vor, welcher sich aus feinkörnigen Sandstein- und Tonschichten zusammensetzt, während östlich dieser Linie vermehrt Mittlerer Buntsandstein zu finden ist. Westlich und südlich von Bühle sowie nördlich von Neu-Berich sind tertiäre Vulkangesteine zu finden, welche die westlichen Ausläufer des Vulkanismus entlang der Hessischen Senke sind.

Quartäre Ablagerungen wie pleistozäne Lößlehme und holozäne Lehme, Sande und Kiese kommen entlang der Bachtäler vor. An den oberen Hanglagen der Täler Twiste, Watter und Aar sind zudem Kiesschichten auf Pleistozänen Terrassen zu finden. Die Lößlehme sind meist an den ost- und südost exponierten Hängen der Bachtäler anzutreffen.

Im Planungsgebiet haben sich aus den Schluff- und Tonsteinen bzw. Sandsteinen als Ausgangsgestein skeletthaltige, schwach lehmige Sande bis sandige Lehme herausgebildet.

Bodengenetisch kommt in Abhängigkeit des Reliefs auf Kuppen und Hängen auf den lößlehmhaltigen Solifluktsdecken mit sauren Gesteinsanteilen vorwiegend zur Ausbildung von Braunerden. In den Bachtälern haben sich auf den Böden aus Abschwemmmassen mit basenarmen Gesteinsanteilen Kolluvisole mit Pseudogley-Kolluvisolen ausgebildet.

Seltene und schutzwürdige Bodentypen sind nach jetzigem Kenntnisstand im Gebiet nicht vorhanden.

Die Geopark-Region Nordwaldeck ist in das Netzwerk des Nationalen Geoparks „GrenzWelten“ integriert. Es befinden sich dort insgesamt 27 Objekte, Erd- und Gesteinsaufschlüsse, die im Geotop-Kataster aufgeführt werden. In der näheren Umgebung (ca. < 5 km) des UG liegen folgende Geotope:

- Sandsteinklippen „Markstein“ bei Bad Arolsen (mittlerer Buntsandstein)
- Sandgrube am Els-Berg bei Schmillighausen (mittlerer Buntsandstein, Funde von *Ciritherium*-Fährten)
- Klippen „Flühburg“ in Rhoden (mittlerer Buntsandstein)
- Steinbruch am „Gertenberg“ bei Herbsen (Ton-/ Schluffsteine im Oberen Buntsandstein)
- Sandsteinbruch am „Külter Berg“ (Mittlerer Buntsandstein)
- Steinbruch „Lammesberg“ bei Külte (Basaltgang im Trendelburger Sandstein, Naturdenkmal)
- Steinbruch „Hakenberg“ bei Külte (Wilhelmshausener Sandstein, kleiner Basaltdurchbruch)

3.4.3 Bestandsbewertung

Die Bewertung des Zustandes des Schutzguts Boden erfolgt anhand der Betrachtung der Schutzwürdigkeit und Leistungsfähigkeit hinsichtlich der verschiedenen Bodenfunktionen. Diese bestehen in chemisch und physikalischen Filter- und Puffereigenschaften, Regler- und Speicherfunktionen sowie in den Eigenschaften des Bodens als Lebensraum für Pflanzen und Tiere. Weitere Aspekte des Schutzguts Boden sind in der kultur- und naturgeschichtlichen Archivfunktion hinzuzuziehen.

Als Vorbelastung sind Auswirkungen der bisherigen forstwirtschaftlichen Erschließung und Nutzung, die Stoffeinträge und Bodenerosion zu betrachten.

Tab. 10: Bestandsbewertung des Schutzguts Boden

Funktion	Kriterium	Bewertungsparameter				
		Schutzwürdigkeit	Lokale Bedeutung / Ausprägung	Fähigkeit zur Regeneration	Vorbelastung	Wertigkeit und Empfindlichkeit der Funktion
	+++ hoch ++ mittel + gering o nicht vorh.					
Lebensraumfunktion	Standorteigenschaften	+	+	++	++	mittel
	Vegetationsbestand und Biotope	++	++	++	+	
	Mikro- und Makrofauna	++	++	++	+	
Produktionsfunktion	Land- und Forstwirtschaft	++	++	++	+	mittel
	Rohstofflagerstätten	++	++	o	o	
Regler- und Speicherfunktion	Wasserhaushalt	++	+	+	o	gering bis mittel
	Nährstoffhaushalt	+	+	++	+	
Filter- und Pufferfunktionen	Retention von Schadstoffen	++	++	++	+	mittel
	Säurepufferung	++	++	++	+	
	mechanische Filterung	+	+	o	o	
Archivfunktion	naturgeschichtlich bedeutsame Böden (Geotope, Paläoböden etc.)	++	++	o	o	gering bis mittel

Funktion	Kriterium	Bewertungsparameter				
		Schutzwürdigkeit	Lokale Bedeutung / Ausprägung	Fähigkeit zur Regeneration	Vorbelastung	Wertigkeit und Empfindlichkeit der Funktion
	+++ hoch ++ mittel + gering o nicht vorh.					
	Kulturgeschichtlich bedeutsame Böden (Kultosole, Bodendenkmale etc.)	+	+	o	o	
Bewertung: mittel						

Für die meisten Funktionskriterien ergibt sich eine mittlere allgemeine Schutzwürdigkeit und mittlere lokale Bedeutung / Ausprägung bei guter Regenerationsfähigkeit. Örtlich und überregional entstehende Vorbelastungen durch die forstwirtschaftliche Nutzung und die allgemeine Luftverschmutzung wirken auf den Boden vor allem durch die Aufnahme und Filterung von Schadstoffen und Feinstaub. Der für den Menschen positive Effekt der Luftreinhaltung ist für den Wald, den Boden und das Grundwasser eher nachteilig. Haben sich die aus der Luft gefilterten Stoffe an den Nadeln der Bäume angelagert, werden sie durch Regen abgewaschen und Richtung Boden transportiert. Dort beanspruchen sie zum einen die Puffersysteme, zum anderen reichern sie sich dort an und verändern die Standortbedingungen oder werden ins Grundwasser ausgewaschen und verändern dessen Qualität.

Empfindlichkeiten und besondere Schutzwürdigkeit ergeben sich besonders aus der nicht regenerationsfähigen Archivfunktion des Bodens. Archivfunktionen für Naturgeschichte sind durch das Vorkommen von Geotopen begründet, andere naturgeschichtliche Archivböden wie fossile oder reliktsche Böden, Hochmoorböden oder Paläoböden stehen im Gebiet nicht an. Kultosole wie Rigosole, Plaggenesche oder Hortisole kommen im Gebiet nicht vor oder sind nicht bekannt.

Die Funktionen des Schutzguts Boden sind im Bestand insgesamt mit „mittel“ zu bewerten.

3.5 Wasser

3.5.1 Untersuchungsumfang und Methoden

Die Bewertung des Schutzguts Wasser erfolgt im Wesentlichen auf Basis der geologischen Formation. Eine Grundlage zur Bewertung bildet die geologische Karte (GK 25) sowie weitere frei verfügbare bodenkundliche Daten. Weitere Informationen wurden dem Landschaftsrahmen- bzw. Landschaftsplan entnommen.

Die Ergebnisse werden durch die Erkenntnisse aus der durchgeführten Biotopkartierung ergänzt.

3.5.2 Bestandsbeschreibung

Beim Schutzgut Wasser kann zwischen Grundwasser und Oberflächenwasser als Gesamtheit der Still- und Fließgewässer unterschieden werden.

3.5.2.1 Grundwasser

Laut Landschaftsplan ist die Grundwasserergiebigkeit in der Stadt Bad Arolsen vergleichsweise homogen. Dabei befindet sich das Hauptgrundwasserstockwerk meist in den Schichten des Mittleren Buntsandstein. Durch einen hohen Anteil an mächtigen mittel- bis grobkörnigen Partien weisen diese Bereiche mäßige bis mittlere Grundwasserergiebigkeiten auf. Im Südosten des Gemeindegebiets und in den quartären Sedimenten der Bachtäler treten geringere Grundwasserergiebigkeiten auf.

Im Gemeindegebiet Bad Arolsen gibt es nach dem Fachinformationssystem Grund- und Trinkwasserschutz (GruSchu) insgesamt 5 Grundwassergewinnungsanlagen. Von diesen sind 3 von Trinkwasserschutzgebieten umgeben, eine weitere Gewinnungsanlage liegt im Stadtzentrum von Bad Arolsen und befindet sich somit in einem Heilquellenschutzgebiet (s.u.).

Die Trinkwasserbrunnen in Bad Arolsen werden durch Trinkwasserschutzgebiete gemäß § 19 Wasserhaushaltsgesetz gesichert, die in die Zonen I (Fassungsbereich), II (engere Schutzzone) und III bzw. IIIa und IIIb (weitere Schutzzone) eingeteilt sind. Für die unterschiedlichen Zonen werden in der jeweils zugehörigen Schutzverordnung Auflagen hinsichtlich unzulässiger Einrichtungen, Handlungen und Vorgänge getroffen.

Zentral in der Gemeinde befindet sich das Heilquellenschutzgebiet „Schlossbrunnen“ (635-009). Im Norden reicht das Schutzgebiet bis an die Landesstraße L3198. Somit liegen die geplanten WEA 05 und WEA 06 im nördlichen Bereich des Heilquellenschutzgebietes, welches der qualitativen Schutzzone IV zugeordnet wird.

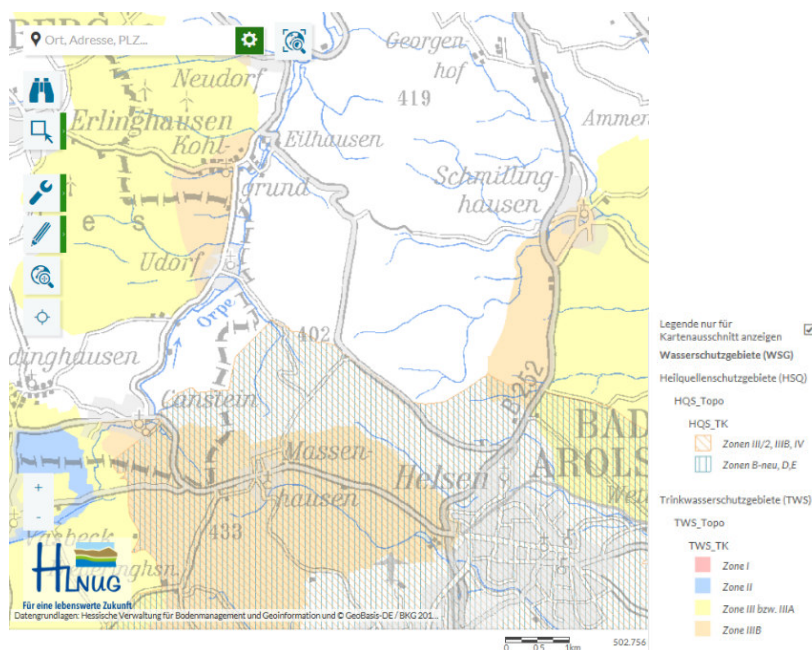


Abb. 3: Wasserschutzgebiete (Heilquellen- und Trinkwasserschutzgebiete im UG (HLNUG).

3.5.2.2 Oberflächengewässer

In der Gemeinde Bad Arolsen zählen Twiste, Aar, Thiele, Orpe und Watter zu den bedeutendsten Fließgewässern. Nach dem Landschaftsrahmenplan sind die Fließgewässer hinsichtlich der Gewässergüte in einem guten bis sehr guten Zustand. Die Oberläufe weisen keine oder nur geringe Belastungen auf. Die Mittel- und Unterläufe sind mäßig belastet aufgrund von angrenzender landwirtschaftlicher Nutzung oder Siedlungsbereiche.

Innerhalb der Wälder der Stadt Bad Arolsen entspringen Quellbäche je nach geologischen Verhältnissen und Relief aus Fließquellen oder Sickerquellen. Auch im Umfeld des Vorhabenbereichs befinden sich einige dieser Quellen. Die Bachtäler im östlichen UG und darüber hinausgehend werden im Landschaftsrahmenplan als grünlandgeprägte Auen innerhalb eines strukturarmeren Ackergebietes klassifiziert und zählen zu den Pflegeflächen des Regionalen Landschaftskonzeptes.

Die Stillgewässer in der Gemeinde sind alle anthropogenen Ursprungs. Die Naturnähe dieser variiert aufgrund unterschiedlicher Nutzungsintensitäten, der Gestaltung der Uferböschungen sowie des unterschiedlichen Alters. Der Twistestausee, welcher sich östlich von Bad Arolsen befindet, ist mit einer Fläche von ca. 65 ha das bedeutendste angelegte Stillgewässer. Natürliche Stillgewässer kommen in Bad Arolsen und im Vorhabengebiet nicht vor.

Am geplanten Standort der WEA 08 wurden im Rahmen der Biotoptypenkartierung zwei temporäre Kleingewässer (BTT-Code 05.332) erfasst. In Kleingewässer 1 staut sich Oberflächenwasser in einer wegeseitigen langgezogenen Mulde. Kleingewässer 2 wies zum Zeitpunkt der Kartierung einen

Wasserstand von ca. 10 cm auf. Beide Kleingewässer waren fast vollständig mit der charakteristischen Art Kleine Wasserlinse (*Lemna minor*) bedeckt.

3.5.3 Bestandsbewertung

Oberflächengewässer übernehmen Regulationsfunktionen hinsichtlich der Aufnahme von Niederschlagswasser, klimatische Ausgleichfunktionen und biologische Abbaufunktionen. Im Rahmen der Lebensraum- und Biotopverbundfunktionen bestehen enge Wechselwirkungen mit dem Schutzgut Pflanzen, Tiere und biologische Vielfalt.

Das Grundwasser fungiert als Aufnahme- und Speichermedium für Niederschläge und als Wasserspender für Oberflächengewässer. Die Lebensraumfunktionen des Grundwassers resultieren mittelbar aus Beeinflussung der Bodenbildung und Standortqualitäten für Vegetation und Tiere. Nicht zuletzt hat das Grundwasser eine hohe Bedeutung für die Neubildung und Speicherung von Trinkwasser für den menschlichen Bedarf.

Die Bewertung des Bestandes erfolgt im Folgenden anhand der genannten Funktionen.

Tab. 11: Bestandsbewertung des Schutzguts Wasser

	Funktion	Bewertungsparameter				
	+++ hoch ++ mittel + gering o nicht vorh.	Schutzwürdigkeit	Lokale Bedeutung / Ausprägung	Fähigkeit zur Regeneration	Vorbelastung	Wertigkeit und Empfindlichkeit im Untersuchungsraum
Grundwasser	Niederschlagsaufnahme-, Speichermedium, Speisung von Oberflächengewässern	++	+++	+	o	mittel bis hoch
	Neubildung und Speicherung von Trinkwasser	++	+++	+	o	
	Zusammensetzung, Qualität	+++	++	+	++	
Stillgewässer	Regulationsfunktion (Niederschlagsaufnahme, klimatischer Ausgleich)	++	+	+	o	mittel
	Filter- und Pufferfunktion (Nähr- und Schadstoffe)	++	+	++	+	
	Lebensraum und Biotopverbund	++	+	++	+	
Fließgewässer	Regulationsfunktion (Niederschlagsaufnahme und -abfluss, klimatischer Ausgleich)	++	+	+	+	mittel
	Filter- und Pufferfunktion (Nähr- und Schadstoffe)	++	+	+	+	
	Lebensraum und Biotopverbund	++	++	++	o	
Bewertung: mittel (Oberflächengewässer)						
mittel bis hoch (Grundwasser)						

Für die einzelnen Kriterien ergibt sich bei der Betrachtung der Oberflächengewässer eine mittlere allgemeine Schutzwürdigkeit, aber geringe lokale Bedeutung/ Ausprägung. Für die natürlichen Still- und Fließgewässer im direkten Vorhabenbereich, die Sicker- und Fließquellen sowie das temporäre Stillgewässer, ergibt sich insgesamt eine mittlere Wertigkeit der Fließgewässerfunktion.

Für das Grundwasser besteht eine hohe allgemeine Schutzwürdigkeit der Kriterien Grundwasserneubildung und -speicherung, sowie Zusammensetzung und Qualität des Grundwassers, die sich aus der grundlegenden Bedeutung der Trinkwassernutzung ableitet. Aufgrund der gleichzeitig geringen Regenerationsfähigkeit dieser Kriterien und der geringen Vorbelastung wird der Grundwasserfunktion im Vorhabengebiet eine mittlere bis hohe Wertigkeit beigemessen.

Die Funktionen des Schutzguts Wasser sind für die Oberflächengewässer im Bestand mit „mittel“ und für das Grundwasser mit „mittel bis hoch“ zu bewerten.

3.6 Luft und Klima

3.6.1 Untersuchungsumfang und Methoden

Das UVPG definiert die Umweltmedien Klima und Luft als getrennt voneinander zu behandelnde Schutzgüter. Da beide Teilschutzgüter jedoch in sehr engem Zusammenhang stehen und inhaltlich nur schwer zu trennen sind, ist es fachlich sinnvoll, beide Teilschutzgüter zusammen darzustellen.

Bei der Analyse des Schutzguts Klima und Luft steht die Bedeutung des Vorhabengebiets für lokale und regionale Luftaustauschprozesse wie den nächtlichen Kaltluftabfluss oder Frischluftleitbahnen im Vordergrund. Diese Ausgleichsprozesse sind geeignet den klimatischen Belastungen in Siedlungsräumen entgegenzuwirken. Dabei wird auch die Fähigkeit der Vegetation, klimatische und lufthygienische Belastungen abzumildern, betrachtet.

Von besonderer Bedeutung für das Schutzgut Klima sind demnach Kaltluftproduktionsflächen, Kaltluftleitbahnen sowie Flächen mit bioklimatischer Ausgleichs- und Filterfunktion. Auch die lokal bedeutsamen klimatischen Vorbelastungen u.a. durch Luftschadstoffe oder relief- und naturräumlich bedingte Besonderheiten werden hier betrachtet. Als Grundlage dienen im vorliegenden Vorhaben die Aussagen aus Landschaftsrahmen- und Landschaftsplan sowie die Ergebnisse der Biotoptypenkartierung. Hinzugezogen werden außerdem Luftbilder und frei verfügbare Klimadaten und Daten zu lokalklimatisch bedeutsamen Parametern.

3.6.2 Bestandsbeschreibung

Innerhalb der gemäßigten Klimazone Mitteleuropas liegt das Bundesland Hessen im Schnittpunkt des eher subatlantisch gefärbten Klimas Nordwestdeutschlands sowie der kontinental geprägten Gebiete Mittel- und Süddeutschlands. Das Gebiet von Hessen gehört insgesamt zum warm-gemäßigten Regenklima der mittleren Breiten (Regenschattenlage). Nach dem hessischen Klimaatlas gehört das Vorhabengebiet und seine Umgebung zum Klimaraum "Westliches Mitteldeutschland". Die Gemeinde Arolsen liegt auf der Grenze zwischen den Klimabezirken "Weser-Bergland" und "Nordhessisches Bergland".

Mit überwiegend westlichen Winden werden das ganze Jahr über feuchte Luftmassen vom Atlantik herangeführt, die zu Niederschlägen führen. Der ozeanische Einfluss, der von Nordwest nach Südost abnimmt, sorgt für milde Winter und nicht zu heiße Sommer. Die jährliche Durchschnittstemperatur beträgt 8,3 °C und die jährliche Niederschlagsmenge liegt durchschnittlich zwischen 700 und 800 mm.

Das Vorhabengebiet kann als Kalt- und Frischluftentstehungsgebiet gelten. Diese Gebiete zeichnen sich dadurch aus, dass sie sich während der Nacht überdurchschnittlich stark abkühlen. Dadurch entsteht ein Temperaturgefälle und eine damit verbundene Luftbewegung, die als Talwind entlang der Talsohlen fließt. Die Klimafunktion „Frischluftentstehung“ trifft überwiegend auf Waldflächen zu, da sich insbesondere während windschwacher Strahlungsnächte Kaltluft entwickeln kann. Diese besitzt aufgrund ihrer Filterfunktion gegenüber Staub Frischluftqualität.

Das Gebiet ist demnach allgemein ein Kalt- bzw. Frischluft produzierender Raum mit Ausgleichsleistung für die Lufterneuerung angrenzender belasteter Siedlungsgebiete. Lokalklimatisch bedeutsame Kaltluftsysteme bestehen lediglich östlich von Bad Arolsen im Twistetal.

Stickstoffdioxid-Emissionen aus bodennahen Flächenquellen und dem Straßenverkehr sowie Emissionen flüchtiger organischer Verbindungen bestehen zumeist entlang der Verkehrswege und fallen im Waldgebiet entsprechend geringer aus.

3.6.3 Bestandsbewertung

Die Leistungen und Funktionen von Luft und Klima im Naturhaushalt ergeben sich aus Regulationsfunktionen wie Luftzirkulation, Staubfilterung, Austauschbewegungen von Kalt- und Warmluft, Frischluftzufuhr und Temperatenausgleich.

Zugleich erfüllt der Luftraum als Aufenthaltsraum und Habitat für Tiere auch Lebensraumfunktionen. Luft und Klima bestimmen mittelbar die Standortbedingungen und die Biomasseproduktion der Vegetation, die wiederum u.a. die menschliche Nahrungsmittelproduktion bedingt. Für den Menschen und die menschliche Gesundheit sind außerdem lufthygienische Austauschprozesse bedeutend, daneben aber auch das Vorhandensein von Geruchsstoffen, die durch die Luft transportiert werden.

Die Bewertung der genannten Funktionen im Untersuchungsgebiet erfolgt in Tab. 12.

Tab. 12: Bestandsbewertung des Schutzguts Klima

	Funktion	Bewertungsparameter				
	+++ hoch ++ mittel + gering o nicht vorh.	Besondere Schutzwürdigkeit	Empfindlichkeit Schutzbedürftigkeit	Fähigkeit zur Regeneration	Vorbelastung	Wertigkeit und Empfindlichkeit im Untersuchungsraum
Regulationsfunktionen	Luftzirkulation	+	+	+	O	mittel
	Frischluftzufuhr	++	++	+	O	
	Temperatenausgleich	++	++	+	O	
Lebensraumfunktionen	Habitateigenschaften	++	++	+	+	mittel
	Standortbedingungen der Vegetation	++	+	+	+	
Bewertung: mittel						

Das Vorhabengebiet wird als Frischluft produzierendes Waldgebiet eingestuft. Für Lufthygiene ergeben sich positive Wirkungen durch die Bestockung mit Laub-, Nadel- und Laubmischwald. Schadstoffe und feine Partikel werden durch die z.T. ganzjährige Belaubung herausgefiltert. Der für den Menschen positive Effekt der Luftreinhaltung ist für den Wald, den Boden und das Grundwasser eher nachteilig.

Die Funktion des Schutzguts Luft/Klima sind im Bestand mit insgesamt „mittel“ zu bewerten.

3.7 Landschaft

3.7.1 Untersuchungsumfang und Methoden

Bei der Landschaftsbildanalyse ist zu beachten, dass das Landschaftsbild zunächst ein subjektives Konstrukt ist, das der individuellen menschlichen Wahrnehmung entspringt und die Gesamtwirkung der für den Menschen sinnlich wahrnehmbaren Merkmale und Eigenschaften eines Natur- und Landschaftsraums umfasst. Die Wahrnehmung und Bewertung der objektiv darstellbaren Strukturen in der „realen“ Landschaft erfolgt dabei je nach Prägung, Ethik, Bildung, Erziehung und Erfahrungen des „wahrnehmenden Subjekts“, d.h. des einzelnen Menschen. Aufgrund des engen Bezugs zum Schutzgut Mensch, aber auch zum einzelnen Individuum ist die abschließende Entwicklung einer einheitlichen Bewertungsmethode für das Landschaftsbild nicht möglich.

Neben den prägenden naturräumlichen und kulturhistorischen Landschaftsstrukturen und -elementen, die das sichtbare Landschaftsbild formen, werden für die Bestandsanalyse auch weitere für die Landschaftswahrnehmung relevante Aspekte wie die Erholungsnutzung oder die Arten- und Lebensraumvielfalt betrachtet, die in engen Wechselwirkungen zu den Schutzgütern Mensch und Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt stehen. Die Erholungsfunktion einer Landschaft wird neben dem Landschaftsbild v.a. durch die Erreichbarkeit, Zugänglichkeit und Ausstattung der Landschaft mit erholungsrelevanten Infrastruktureinrichtungen geprägt.

Als Datengrundlage dienen die Informationen aus dem Regionalplan Nordhessen, Landschaftsplan Bad Arolsen und dem Landschaftsrahmenplan. Außerdem werden frei verfügbare Internetquellen hinzugezogen. Die Analyse der Landschaft als Lebensraum für Arten und Populationen erfolgt zusätzlich zu den o.g. Plangrundlagen anhand der faunistischen Untersuchungen und der Biotoptypenkartierung.

3.7.2 Bestandsbeschreibung

Der Planungsraum befindet sich im Westhessischen Berg- und Senkenland und gehört naturräumlich zur Haupteinheit „Waldecker Tafel (Haupteinheit 340 der Haupteinheitengruppe 34 – Westhessisches Bergland)“, welche ein Zechstein- und Buntsandsteintafelland zwischen Eder und Diemel ist. Die „Waldecker Tafel“ setzt sich aus zwei Teillandschaften zusammen. Es erstreckt sich zum einen im Bereich des Zechsteins und des unteren Buntsandsteins die überwiegend waldfreie und offene, ackergeprägte Kulturlandschaft der „Waldecker Gefilde (340.1)“. Zum anderen grenzt östlich daran die fast geschlossen bewaldete Buntsandsteinhochfläche des „Waldecker Waldes (340.2)“. Der „Waldecker Wald“ lässt sich weiter in fünf Naturräume gliedern. Dabei liegt die Gemeinde Bad Arolsen auf der Hochfläche des „Waldecker Waldes“, wobei sich das Zentrum von Bad Arolsen auf der „Arolser Platte (340.12)“ befindet, während das Untersuchungsgebiet der Teileinheit „Orpewald (340.10)“ zuzuordnen ist.

Nördlich von Bad Arolsen erstreckt sich ein großen, zusammenhängendes und stark reliefiertes Waldgebiet mit Laub-, Misch- und Nadelwaldbeständen. Die z.T. sehr schmalen Waldwiesentäler sind eng verzahnt und besitzen vereinzelt steile Hangflanken. Sie bilden ein stark verzweigtes Netz und schließen Baumreihen, Hecken und Gehölzgruppe mit ein. Die Bäche westlich von Schmillinghausen bilden die Zuflüsse der Wande.

Das Vorhabengebiet selbst ist vollständig bewaldet, wobei sowohl Laub- und Nadelwald als auch Mischwald vorhanden sind. Um die Ortschaften Massenhausen, Bad Arolsen, Schmillinghausen und Kohlgrund herum ist die offene Landschaft neben der Windenergienutzung von Landwirtschaft geprägt, darunter fällt auch das intensiv genutzte Grünland entlang der Bäche.

Nach dem Landschaftsrahmenplan liegt im UG eine hohe Strukturvielfalt vor, welche sich z.B. durch wechselnde Baumarten oder zahlreiche Wiesentäler auszeichnet. Demnach ist das Waldgebiet ein Raum mit Bedeutung für die Landschaftsbezogene Erholung mit dichtem Wegenetz und sonstigen Infrastruktureinrichtungen, wie z.B. eine Schutzhütte östlich von Kohlgrund und ein Grillplatz östlich von Massenhausen. Zwischen Massenhausen und Bad Arolsen erstreckt sich ein schwach reliefierter und strukturarmer Raum, welcher überwiegend agrarisch genutzt wird. An den steileren Hangbereichen findet überwiegend Grünlandnutzung statt. Insgesamt tragen die Wiesentäler und Waldbereiche zu einem Landschaftsraum mit hoher Eigenart, Vielfalt und Naturnähe bei. Durch Land- und Forstwirtschaft als Formen intensiver Landnutzung ist der Landschaftsraum aber auch deutlich anthropogen überformt. Im Landschaftsplan werden den kleinräumigen Teilräumen der Gemeinde Arolsen hinsichtlich der Eigenart, Vielfalt und Schönheit unterschiedliche Werte von „sehr gering - gering“ (z.B. Autobahnen) bis „mittel-hoch“ (z.B. Waldgebiete und Talräume) zugeordnet.

Großräumig wird die Region Nordhessen durch eine waldreiche Mittelgebirgslandschaft geprägt. Im Westen wird die Region vom Rothaargebirge durchzogen, während sich zentral der Kellerwald und weiter östlich das Knüllgebirge erstreckt. Der Kellerwald ist Teil des Nationalparks Kellerwald-Edersee, welcher der einzige Nationalparks Hessen ist und innerhalb des gleichnamigen Naturparks liegt. Im Vordergrund stehen hier Schutz und Erhalt des bodensauren Hainsimsen-Rotbuchenwaldes. Zusammen mit den drei Naturparks Diemelsee, Habichtswald und dem Geo-Naturpark Frau-Holle-Land bildet dieser die Schwerpunkte des Tourismus in der Region. Das Mosaik aus verschiedenen Landschaften auf wechselndem geologischen Untergrund aus Heideflächen, Magerrasen, naturnahen Wäldern und Wiesen bietet einen hochwertigen Biotopverbund.

Die Geopark-Region Nordwaldeck verfügt zudem über zahlreiche Natur-Tourismus Angebote und Sehenswürdigkeiten. Mit dem Motto „Zwischen Sandstein und Muschelkalk“ ist sie in das Netzwerk des Nationalen Geoparks „GrenzWelten“ integriert und deckt durch das Vorkommen von Gesteinen des frühen Erdmittelalters aus der Trias- und Jura-Zeit eine Zeitspanne ca. 60 Mio. Jahren ab. Dabei sind geospezifische Alleinstellungsmerkmale wie das Hütten- und Hammergewerbe im Orpetal, Riesenammoniten-Vorkommen bei Volkmarsen oder Sandstein-Felslandschaften im unteren Wattertal vorzufinden.

In Bad Arolsen und direkter Umgebung konzentrieren sich Freizeit- und Erholungsaktivitäten stark auf den Twistesee und sein Umfeld. Hier sind schwerpunktmäßig Einrichtungen für Sportaktivitäten vorzufinden, welche im Zusammenhang mit größeren Wasserflächen benötigt werden. Zudem gibt es dort ein Ferienhausgebiet und einen öffentlichen Golfplatz. Den sportlichen Aktivitäten gegenüber stehen eher auf Naturgenuss ausgerichtete Erholungsmöglichkeiten wie Wandern oder Radfahren. Hierfür stehen ein örtliches und überörtliches (Rad-) Wanderwegenetz mit Schutz- und Grillhütten sowie Wanderparkplätze an den Waldrändern zur Verfügung. Zudem existieren Rundwanderwege von Bad Arolsen und Mengerlinghausen, ein Barocker Spazierrundweg sowie Angebote für geführte Wanderungen. Aussichtspunkte wie beispielsweise am Flugplatz Mengerlinghausen oder nordwestlich des Twistesee-Vorstaus bieten Zwischenstationen für Tagesausflüge. Das Ferienhausgebiet am Twistesee und Ferienhäuser westlich von Landau bieten Übernachtungsmöglichkeiten für längere

Ferien-Aufenthalte. Darüber hinaus ist die Ausstattung mit landschaftsbezogenen Freizeiteinrichtungen eher gering.

Die Bandbreite der in der Region vorhandenen Bau- und Bodendenkmale umfasst bedeutsame Kulturdenkmale wie das Residenzschloss Arolsen und die historische Altstadt im barocken Baustil sowie eine Belgische Siedlung und zahlreiche Wohngebäude. Daneben existieren zwar weniger bekannte aber die Identität der jeweiligen Ortschaften prägende Denkmale wie die Kirchen von Kohlgrund, Schmillinghausen und Massenhausen (Denkmalliste Bad Arolsen und Stadtteile).

Zu den mastenartigen Vorbelastungen des Landschaftsbildes zählen der Windpark Massenhausen mit sieben WEA und zwei weitere WEA nördlichwestlich des Stadtteils Helsen bei Bad Arolsen.

3.7.3 Bestandsbewertung

Für die Bewertung des Schutzguts Landschaft wird die landschaftliche und naturräumliche Gliederung des Raums und das Vorhandensein landschaftsbildprägender Strukturen und Elemente herangezogen. Die Ästhetik des Landschaftsbildes findet sich in Harmonien räumlicher Proportionen, in Materialien und Farben, die visuelle Wahrnehmbarkeit hängt von Sichtbeziehungen und Sichtachsen ab, charakteristischen Silhouetten und Landmarken sowie visuellen Rand- und Leitlinien. Kulturhistorisch bedeutsame Landschaftselemente bedingen die Lesbarkeit der kulturhistorischen Landschaft. Diese genannten Kriterien stehen in enger, untrennbarer Wechselbeziehung zum Schutzgut Mensch, da die ästhetische Wahrnehmung nicht losgelöst vom Menschen betrachtet werden kann. Daher sind auch Wegebeziehungen, Erreichbarkeit der Landschaft und Raumerfahrung in Bezug auf das Schutzgut Landschaft zu betrachten. Daneben besitzt der Landschaftsraum aber auch Lebensraumfunktionen im Hinblick auf Pflanzen und Artengemeinschaften in ihrer natürlichen Umgebung.

Tab.13: Bestandsbewertung des Schutzguts Landschaft

Funktion	Kriterium	Bewertungsparameter				
	+++ hoch ++ mittel + gering o nicht vorh.	Besondere Schutzwürdigkeit	Lokale Bedeutung/ Ausprägung	Fähigkeit zur Regeneration	Vorbelastung	Wertigkeit und Empfindlichkeit im Untersuchungsraum
Landschaftsinhalt	Naturräumliche und kulturbistorische Strukturen und Elemente	+++	++	+	+	mittel
	Biotop- und Artenvielfalt	++	++	+	+	
Landschaftswahrnehmung	Sichtbeziehungen, Landmarken	++	+++	o	o	mittel bis hoch
	landschaftstypische Gliederungen	+++	+++	o	o	
	Landschaftsgeräusche und -gerüche	++	+	o	o	
	Wahrnehmbare Harmonien/ Proportionen	+++	+	+	o	
Landschaftsraum	Lebensraum für Tiere und Pflanzen	++	++	++	+	mittel bis hoch
	Erholungsraum Mensch (Erreichbarkeit, Erlebbarkeit)	+++	++	+++	+	
Bewertung: mittel bis hoch						

Empfindlichkeiten und besondere Schutzwürdigkeit finden sich besonders in der nicht regenerationsfähigen landschaftstypischen Gliederung, die sich aus dem Relief ergeben. Geotouristisch genutzte Elemente bestehen durch die Riesenammoniten-Vorkommen bei Volkmarsen oder Sandstein-Felslandschaften. Zudem dient das vorhandene Wanderwegenetz zur Naherholung. Der bestehende Landschaftsraum und das Landschaftsbild können als unbelastet und punktuell

hochwertig eingestuft werden. Die Funktion des Schutzguts Landschaft werden im Bestand insgesamt als „mittel bis hoch“ bewertet.

3.8 Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter

Unter kulturelles Erbe fallen schützenswerte Bauwerke wie Kirchen, Kapellen, Schlösser, Park- und Gartenanlagen und historische Wohngebäude, aber auch Stätten historischer Landnutzungsformen und ober- und unterirdische archäologische Fundstellen wie Siedlungsreste und andere Bodendenkmäler, aber auch erdzeitgeschichtlich bedeutsame Geotope.

Zu prüfen sind auch die Funktionen, die mit den Sachgütern verbunden sind, wie Erholung, Wohnen, und Land- und Forstwirtschaft. Sachgüter bestehen in Form von Bausubstanz, Infrastruktur und land- und forstwirtschaftlich genutzten Flächen mit deren wertbildenden Bestandteilen. Der Wald ist z.B. neben dem forstwirtschaftlichen Wert auch bezüglich der im Bundes- bzw. Landeswaldgesetz genannten Nutz-, Schutz- und Erholungsfunktionen zu betrachten. Neben den forstwirtschaftlichen Flächen haben auch die landwirtschaftlichen Produktionsflächen einen Wert, der u.a. von den regionalen bzw. lokalen Gegebenheiten (Boden, Wasser, Klima), aber auch sozioökonomischen Faktoren wie Siedlungs- und Bevölkerungsentwicklung, Flächendruck oder agrarpolitischen Rahmenbedingungen bestimmt wird. Hier bestehen enge Wechselwirkungen mit den anderen Schutzgütern.

3.8.1 Untersuchungsumfang und Methoden

Grundlagen für die Bewertung des Schutzguts kulturelles Erbe bilden der Landschaftsrahmenplan Nordhessen (2000), der Landschaftsplan der Stadt Bad Arolsen (2004) und der Regionalplan Nordhessen (2009) sowie geologische Karten. Im Rahmen der Erstellung des Landschaftspflegerischen Begleitplans wurde eine Visualisierung der geplanten WEA erstellt, die den Antragsunterlagen beiliegt.

Eine Bewertung des Forstbestandes erfolgt auf der Datenbasis der Forsteinrichtungswerke der Forstverwaltung.

3.8.2 Bestandsbeschreibung

3.8.2.1 Allgemeine Kultur- und Sachgüter

Im größeren Betrachtungsraum hat die Stadt Bad Arolsen etwa 1,5 km südöstlich des Vorhabenbereichs mit ihren zahlreichen Baudenkmälern eine besondere kulturelle Bedeutung. Hervorzuheben sind die historische Altstadt im barocken Baustil, das Residenzschloss Arolsen sowie eine belgische Siedlung und zahlreiche Gebäude. In den Stadtteilen Kohlgrund, Schmillinghausen und Massenhausen, welche um den geplanten Windpark liegen, existieren zwar weniger bekannte, aber die Identität der jeweiligen Ortschaften prägende Denkmale wie Kirchen (Denkmalliste Bad Arolsen und Stadtteile). In den Räumlichkeiten des Schlosses finden die überregional bekannten Arolser Barock-Festspiele sowie Ausstellungen und andere Konzerte statt. Zudem gibt es ein breitgefächertes Angebot an Gesundheits- und Kureinrichtungen.

Angrenzend an das Vorhabengebiet befindet sich der RuheForst Bad Arolsen. Neben der Funktion als Ruhestätte ist das Laubwaldgebiet überwiegend der Sukzession überlassen. Der Friedwald ist vom „Projektgebiet KB 03c Paverich bis Wengekerberg“ ausgelassen.

3.8.2.2 Forstbestand

Nachfolgende Abbildungen geben eine Übersicht über die Waldbestände an den konkreten Vorhabensstandorten (s. Antrag zur Waldumwandlung). Sie geben eine Übersicht über die von Rodungsmaßnahmen betroffenen Waldbestände (Anlagenstandort, Kranstell- und Montagefläche sowie Kranausleger). Bei der Beschreibung der Bestände wurde sich auf solche konzentriert, in denen größere Flächen von einer Waldumwandlung betroffen sind. Als Datenbasis dienten die Forsteinrichtungsdaten der Waldbestände des Vorhabengebiets (bereit gestellt durch die Fürstlich Waldeckische Hauptverwaltung GbR). Das Alter der jeweiligen Baumart ist auf das Jahr 2018 angepasst worden.

Nachfolgende Tabelle gibt eine Übersicht über Waldbestände an den konkreten Vorhabenstandorten (Kranstellfläche und Anlagenstandort) sowie an den Rodungsbereichen für den Ausbau der Zuwegung /Kabeltrasse (s. Antrag auf Waldumwandlung Ausbau interne Zuwegung und Kabeltrasse). Die Tabellen weisen die Anlagennummer, den Distrikt, die Abteilung und die Teilfläche aus, damit sind die Angaben auch nachvollziehbar.

Gesetzlicher Schutzwald gegen schädliche Umwelteinwirkungen, Waldschutzgebiete, Wasserschutz-, Erholungs-, Klimaschutz oder Sichtschutzwald, Waldbiotope und Immissionsschutzwald ist auf der Vorhabenfläche nicht ausgewiesen.

WEA	Gemarkung, Flur, Flurstück	Abt.	Bild	Bestand	BA	Alter Ø	B°	%	Besonder- heiten
WEA 05	Helsen, 9, 98	94 A 1		Fi-Dgl-Bah-Mischbestand	Fi	39	1,1	90	Neben-BA: Bu, Bi
		95 B 2			Dgl	36	1,0	3	
					Bah	36	1,0	5	
					Ei	34	1,0	2	
				Ei-Reinbestand	Ei	76	1,0	100	

Abb. : Bestandsbeschreibung des Waldes am Standort WEA 5.

WEA	Gemarkung, Flur, Flurstück	Abt.	Bild	Bestand	BA	Alter Ø	B°	%	Besonderheiten
WEA 06	Helsen, 9, 100	96 A 1		Bu-Ei-Mischbestand	Bu	164	0,9	90	Bu-Unterstand (86 j.)
	Helsen, 9, 101				Ei	164	0,9	10	Bu-Verjüngung (9-19/13 j.)
	Helsen, 9, 98								Neben-BA: Ela, Fi
	Helsen 9, 88/2	98 A 1		Fi-Bu-Ela-Mischbestand	Fi	92	1,0	55	Bu-Verjüngung (18-24/20 j.)
	Helsen, 9, 93				Bu	92	1,0	35	Fi-Verjüngung (13-17/15 j.)
	Helsen, 9, 94/2				Ela	92	1,0	10	Neben-BA: Ei, Rei
	Helsen 9, 88/2	98 A 2		Bu-Fi-Mischbestand	Bu	27	1,1	54	Fi-Hauptschicht (89 j.)
	Helsen, 9, 92				Fi	28	1,1	46	Neben-BA: Dgl, Ela
	Helsen, 9, 93								
	Helsen, 9, 100	98 B 1		Fi-Rei-Mischbestand	Fi	92	0,9	95	Dgl-Verjüngung (2-4/3 j.)
	Helsen, 9, 101				Rei	92	0,9	5	Fi-Verjüngung (1-11/6 j.)
	Helsen 9, 88/2								
	Helsen, 9, 90								
	Helsen, 9, 91								
	Helsen, 9, 92								
	Helsen, 9, 93								
	Helsen, 9, 98								

Abb. : Bestandsbeschreibung des Waldes am Standort WEA 6.

WEA	Gemarkung, Flur, Flurstück	Abt.	Bild	Bestand	BA	Alter Ø	B°	%	Besonderheiten
WEA 07	Helsen, 9, 105 Helsen, 9, 109	100 B 1		Fi-Bu-Ela-Mischbestand	Fi Bu Ela Bu	63 76 66 166	0,9 0,9 0,9 1,0	71 19 9 1	Neben-BA: Ei, Bah
	Helsen, 9, 105 Helsen, 9, 109 Helsen, 9, 111 Helsen, 9, 115 Helsen, 9, 120	101 A 1		Dgl-Reinbestand	Dgl	8	0,7	100	Fi-Bu-Überhalt (141 j.) Windwurf "Frederike" Januar 2018
	Helsen, 9, 105 Helsen, 9, 115 Helsen, 9, 120	101 A 4		Dgl-Bah-Fi-Mischbestand	Dgl Bah Fi Bu	8 11 11 13	1,0 1,0 0,9 0,9	60 20 10 10	Fi-Bu-Überhalt (141 j.) Windwurf "Frederike" Januar 2018
	Helsen, 9, 105 Helsen, 9, 109 Helsen, 9, 110 Helsen, 9, 111 Helsen, 9, 120	115 A 1		Fi-Bu-Mischbestand	Fi Bu	139 156	1,0 1,0	95 5	Neben-BA: Dgl, Fi, Rei, Ela, Ki Windwurf "Frederike" Januar 2018
	Helsen, 9, 105 Helsen, 9, 110	116 A 4		Bu-Fi-Mischbestand	Bu Fi	32 31	1,1 1,0	90 10	Neben-BA: Bi, Es

Abb. : Bestandsbeschreibung des Waldes am Standort WEA 7.

WEA	Gemarkung, Flur, Flurstück	Abt.	Bild	Bestand	BA	Alter Ø	B°	%	Besonderheiten
WEA 08	Helsen, 9, 10 Helsen, 9, 26	119 B 1		Bu-Ei-Mischbestand	Bu Ei	181 181	0,8 0,8	95 5	Bu-Verjüngung (17-31/22 j.)
	Helsen, 9, 10 Helsen, 9, 26	125 A 1		Bu-Reinbestand	Bu Bu Bu	38 46 184	1,1 1,1	92 8	
	Helsen, 9, 10 Helsen, 9, 26	125 A 2		Bu-Reinbestand	Bu	181	0,8	100	Bu-Verjüngung (13-34/22 j.)

Abb. : Bestandsbeschreibung des Waldes am Standort WEA 8.

WEA	Gemarkung, Flur, Flurstück	Abt.	Bild	Bestand	BA	Alter Ø	B°	%	Besonderheiten
WEA 09	Helsen, 9, 19	120 A 1		Bu-Reinbestand	Bu	175	0,7	100	Bu-Verjüngung (18 J.) Neben-BA: Fi, Ei
	Helsen, 9, 11 Helsen, 9, 19 Helsen, 9, 25	123 A 1		Bu-Fi-Mischbestand	Bu Bu Fi Bu	56 36 59 199	1,0 1,0 1,0	80 15 5	Neben-BA: Wta, Bah, Es, Kir, Rer, Dgl, Ela, Riesenlebensbaum
	Helsen, 9, 25	124 A 2		Bu-Reinbestand	Bu	42	0,9	100	Neben-BA: Wta

Abb. : Bestandsbeschreibung des Waldes am Standort WEA 9.

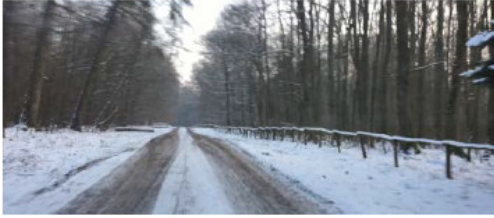
Windpark Nordwaldeck - interne Zuwegung / Kabeltrasse - Antrag auf Waldumwandlung - Bestandesbeschreibung Streckenabschnitt 2									
Streckenabschnitt	Gemarkung, Flur, Flurstück	Abt.	Bild	Bestand	BA	Alter Ø	B°	%	Besonderheiten
2	Massenhausen, Flur 8, 73/3	85 A 2		Ei-Bu-Ki-Mischbestand	Ei Bu Ki	182 183 144	0,8 0,8 0,8	55 40 5	Neben-BA: Ela
	Helsen, Flur 9, 94/2	89 a 0		Parkplatz Ruheforst (Tlw. Waldbestand)					
	Helsen, Flur 9, 94/2; Massenhausen, Flur 8, 5/2	89 B 1		Ei-Bu-Ela-Mischbestand	Ei Bu Ela	106 128 108	0,9 0,9 0,9	80 10 10	Neben-BA: Fi, Ki, Hbu; Bu-Verjüngung (15-38/25 j.)
	Massenhausen, Flur 8, 5/2	90 B 2		Fi-Bu-Mischbestand	Fi Fi Bu	44 58 43	1,0 1,0 1,0	85 10 5	
	Massenhausen, Flur 8, 45	92 C 1		Ei-Reinbestand	Ei	278	0,5	100	Bah-Verjüngung (11-23/17 j.)
	Helsen, Flur 9, 94/2	94 C 1		Bu-Ei-Fi-Mischbestand	Bu Ei Fi	96 96 96	1,0 1,0 1,0	90 5 5	Bu-Unterstand (55-85/70 j.); Bu-Verjüngung (11-19/15 j.)
	Massenhausen, Flur 8, 45	94 C 2		Ei-Reinbestand	Ei	93 228	0,9 0,9	80 20	Bu-Unterstand (49-69/59 j.); Bu-Verjüngung (14-26/20 j.)

Abb. : Bestandsbeschreibung des Waldes am Streckenabschnitt 2 interne Zuwegung/Kabeltrasse.

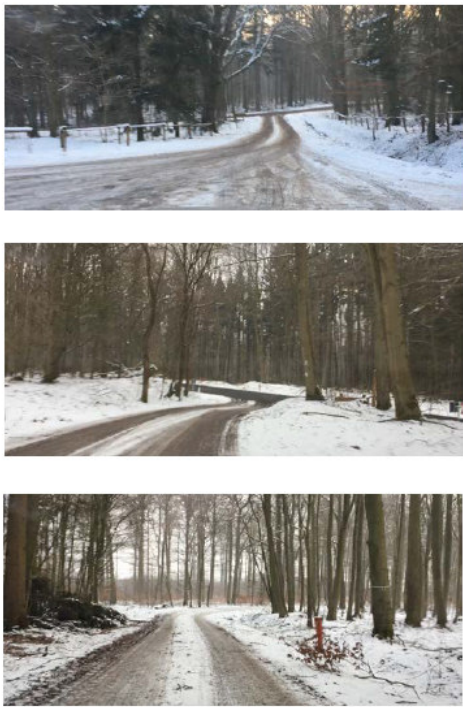
Windpark Nordwaldeck - interne Zuwegung / Kabeltrasse - Antrag auf Waldumwandlung - Bestandesbeschreibung Streckenabschnitt 3									
Streckenabschnitt	Gemarkung, Flur, Flurstück	Abt.	Bild	Bestand	BA	Alter Ø	B°	%	Besonderheiten
3	Helsen, Flur 9, 10; Helsen, Flur 9, 13/1	125 A 2		Bu-Reinbestand	Bu	183	0,8	100	Bu-Verjüngung (15-36/24 j.)
	Helsen, Flur 9, 10; Helsen, Flur 9, 13/1; Helsen, Flur 9, 8/4; Helsen, Flur 9, 8/5	125 B 1		Bu-Fi-Bah-Mischbestand	Bu Fi Bah	70 68 68	1,0 1,0 1,0	80 10 10	Neben-BA: Es, Rer, Ei, Bi, Ela

Abb. : Bestandsbeschreibung des Waldes am Streckenabschnitt 3 interne Zuwegung/Kabeltrasse.

Windpark Nordwaldeck - interne Zuwegung / Kabeltrasse - Antrag auf Waldumwandlung - Bestandesbeschreibung Streckenabschnitt 4									
Strecken- abschnitt	Gemarkung, Flur, Flurstück	Abt.	Bild	Bestand	BA	Alter Ø	B*	%	Besonderheiten
4	Helsen, Flur 9, 26	119 A 1		Bu-Reinbestand	Bu	183	0,7	100	Bu-Verjüngung (0-33/20 j.) Neben-BA: Ei
	Helsen, Flur 9, 26	119 B 1		Bu-Ei-Mischbestand	Bu Ei	183 183	0,8 0,8	95 5	Bu-Verjüngung (19-33/24 j.)
	Helsen, Flur 9, 26	124 A 1		Bu-Reinbestand	Bu	186	0,4	100	Neben-BA: Fi, Wta
	Helsen, Flur 9, 25; Helsen, Flur 9, 26	124 A 2		Bu-Reinbestand	Bu	44	1,0	100	Neben-BA: Wta

Abb. : Bestandsbeschreibung des Waldes am Streckenabschnitt 4 interne Zuwegung/Kabeltrasse.

Windpark Nordwaldeck - interne Zuwegung / Kabeltrasse - Antrag auf Waldumwandlung - Bestandesbeschreibung Streckenabschnitt 5									
Streckenabschnitt	Gemarkung, Flur, Flurstück	Abt.	Bild	Bestand	BA	Alter Ø	B°	%	Besonderheiten
5	Helsen, Flur 9, 98	94 A 1		Fi-Bah-Mischbestand	Fi	41	1,1	93	Neben-BA: Dgl, Ei, Bu, Bi
	Helsen, Flur 9, 98 Helsen, Flur 9, 94/2	94 B 1		Bu-Fi-Ela-Mischbestand	Bu	96	0,7	45	Bu-Verjüngung (10-33/19 j.);
					Fi	96	0,7	40	Neben-BA: Dgl, Ei
	Helsen, Flur 9, 94/2	98 A 1		Fi-Bu-Ela-Mischbestand	Fi	94	1,0	55	Bu-Verjüngung (20-26/22 j.);
					Bu	94	1,0	35	Fi-Verjüngung (15-19/17 j.);
					Ela	94	1,0	10	Neben-BA: Ei, Rei
	Helsen, Flur 9, 87/3	118 A 2		Fi-Bah-Ei-Mischbestand	Fi	64	1,0	90	Dgl-Verjüngung (8-12/9 j.);
					Bah	56	1,0	5	Dgl 57 j. geästet;
					Ei	64	1,0	5	Neben-BA: Ela, Bu

Abb. : Bestandsbeschreibung des Waldes am Streckenabschnitt 5 interne Zuwegung/Kabeltrasse.

Windpark Nordwaldeck - interne Zuwegung / Kabeltrasse - Antrag auf Waldumwandlung - Bestandesbeschreibung Streckenabschnitt 6									
Streckenabschnitt	Gemarkung, Flur, Flurstück	Abt.	Bild	Bestand	BA	Alter Ø	B°	%	Besonderheiten
6	Helsen, Flur 9, 94/2	98 A 1		Fi-Bu-Ela-Mischbestand	Fi Bu Ela	94 94 94	1,0 1,0 1,0	55 35 10	Bu-Verjüngung (20-26/22 j.); Fi-Verjüngung (15-19/17 j.); Neben-BA: Ei, Rei
	Helsen, Flur 9, 106; Helsen, Flur 9, 107; Helsen, Flur 9, 109	99 A 1		Fi-Bu-Mischbestand	Fi Bu	94 94	0,9 0,9	85 15	Bu-Verjüngung (24 j.); Dgl-Verjüngung (7-9/8 j.)
	Helsen, Flur 9, 103/1; Helsen, Flur 9, 105; Helsen, Flur 9, 106; Helsen, Flur 9, 87/3	99 B 1		Bu-Fi-Mischbestand	Bu Fi	115 116	0,9 0,9	60 40	Bu-Verjüngung (7-21/13 j.); Neben-BA: Ei, Ela
	Helsen, Flur 9, 105; Helsen, Flur 9, 109; Helsen, Flur 9, 110	100 B 1		Fi-Bu-Ela-Mischbestand	Fi Bu Ela	65 78 68	0,9 0,9 0,9	71 20 9	Neben-Ba: Ei, Bah
	Helsen, Flur 9, 105; Helsen, Flur 9, 110	116 A 1		Bu-Reinbestand	Bu	131	0,9	100	Bu-Verjüngung (15-21/17 j.); Neben-BA: Ei, Fi, Dgl
	Helsen, Flur 9, 105; Helsen, Flur 9, 106; Helsen, Flur 9, 109	116 A 2		Fi-Bu-Mischbestand	Fi Bu	131 131	0,9 0,8	71 29	Bu-Verjüngung (15-19/17 j.); Fi-Verjüngung (15-19/17 j.); Neben-BA: Dgl
	Helsen, Flur 9, 105; Helsen, Flur 9, 110	116 A 4		Bu-Fi-Mischbestand	Bu Fi	34 33	1,1 1,0	90 10	Neben-BA: Bi, Es

	Helsen, Flur 9, 87/3	118 A 2		Fi-Bah-Ei- Mischbestand	Fi Bah Ei	64 56 64	1,0 1,0 1,0	90 5 5	Dgl-Verjüngung (8- 12/9 j.); Dgl 57 j. geästet; Neben-BA: Ela, Bu
--	----------------------	---------	--	----------------------------	-----------------	----------------	-------------------	--------------	---

Abb. : Bestandsbeschreibung des Waldes am Streckenabschnitt 6 interne Zuwegung/Kabeltrasse.

3.8.3 Bau- und Kulturdenkmäler

Die Stadt Bad Arolsen sowie die angrenzenden Ortsteile weisen zahlreiche Bau- und Kulturdenkmäler auf (s. Anhang „Stadt Bad Arolsen - vorläufige Denkmalliste“, Stand 22.06.2005“). Hierbei handelt es sich neben Sakralbauten und Bauwerken, die zum städtebaulichen Gesamtkonzept i.Z.m. dem Residenzschloss gehören, überwiegend um Wohnhäuser (Villen und Fachwerkhäuser) sowie zusammenhängende Siedlungsflächen mit dazugehörigen Gartenparzellen (z.B. Belgische Siedlung).

Das zentral in der Stadt gelegene Residenzschloss Arolsen ist ein barockes Schloss aus der ersten Hälfte des 18. Jahrhunderts. Das Schloss wurde als dreiflügelige Anlage gebaut, dem sich ein englischer Garten anschließt. Zum Schloss gehören ein Wirtschaftshof mit Orangerie, eine Gärtnerei und weitere Nebengelasse. Unter Denkmalschutz stehen das Schloss, der Park, die Einfriedung und die Spindelallee.

Sitz des Amtsgerichts Bad Arolsen war ein spätklassizistisches Gebäude in Bad Arolsen (Baujahr 1852).

Die Antoine-Kaserne / belgische Kaserne war eine Kasernenanlage in Bad Arolsen, die von 1869 bis 1994 nacheinander von der Preußischen Armee, der SS und belgischen Streitkräften genutzt wurde.

Die Stadtkirche Arolsen ist ein Sandsteinbau aus dem 18. Jahrhundert. Sie nahm v.a. städteplanerisch eine zentrale Rolle bei der Gestaltung der Stadt Bad Arolsen ein.

Das Neue Schloss mit angrenzendem Park wurde in der Zeit von 1763 bis 1778 erbaut. Es wurde städtebaulich an der Hauptachse des Residenzschlosses angeordnet, das sich in Sichtweite befindet. 1973 wurde hier die Heilquelle Schlossbrunnen erschlossen.

Das Schloss Canstein befindet sich in südlicher Ortsrandlage des Dorfes Canstein.

3.8.4 Archäologie

Eine Auswertung der digitaler Geländedaten lassen im Vorhabengebiet auf ein größeres Vorkommen vorgeschichtlicher Grabhügel, Relikte von Altfluren, Alt- und Hohlwege sowie auf Reste neuzeitlicher Holzkohlenmeiler schließen. Die Befunde liegen in unterschiedlicher Anzahl und Dichte vor, wobei insbesondere die Eingriffsflächen des Standorts WEA09 hervorzuheben ist.

3.8.5 Bestandsbewertung

Bei den Kulturgütern/kulturelles Erbe können zur Bewertung des Bestandes die historische Wertigkeit bzw. die Aussagekraft über die Entstehungszeit eines Bauwerks oder Denkmals, sein künstlerischer oder kunstgeschichtlicher Wert herangezogen werden. Hinzu kommen regionaltypische oder Kontextwerte, die wiederum starke Wechselwirkungen zum Schutzgut Landschaftsbild aufweisen. Insbesondere die Erreichbarkeit der Denkmale und Einbindung in die Infrastruktur für das Landschaftserleben bzw. die Erholungsnutzung spielen hier eine Rolle. Damit einher geht die Erfahrbarkeit, die neben dem Erhalt der kulturhistorischen Lesbarkeit auch von der Einbindung in Kultur- und Tourismuskonzepte anhängt.

Bei den Sachgütern stehen dagegen die Funktionalität und der (wirtschaftliche) Nutzwert im Vordergrund.

Das Schutzgut Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter wird im Bestand insgesamt eine „mittlere bis hohe“ Wertigkeit zugeschrieben.

Tab. 15: Bestandsbewertung des Schutzguts kulturelles Erbe

Funktion	Kriterium	Bewertungsparameter				
	+++ hoch ++ mittel + gering o nicht vorh.	Schutzwürdigkeit	Lokale Bedeutung/ Ausprägung	Fähigkeit zur Regeneration	Vorbelastung	Wertigkeit und Empfindlichkeit im Untersuchungsraum
Bau- und Kulturdenkmale	Historischer Zeugniswert Wert,	+++	+++	o	+	hoch
	Regionaltypischer Wert (Identifikation) Wert	+++	+++	o	+	
	Erreichbarkeit, Erfahrbarkeit	+++	+++	o	o	
Forst	Funktionalität, Nutz-, Schutzfunktion Forst	++	+++	++	+	mittel-hoch
	Wirtschaftlicher Nutzwert	++	++	o	o	
	Erholungsfunktion	+++	++	++	o	
Bausubstanz Infrastruktur	Funktionalität	++	++	o	o	mittel
	Zustand (Sanierung)	++	+	o	+	
Bewertung: mittel - hoch						

3.9 Wechselwirkungen zwischen den Schutzgütern

Neben der Erfassung der unmittelbaren und mittelbaren Auswirkungen auf die einzelnen Schutzgüter sieht der § 2 Abs. 1 des UVPG auch eine Analyse der Wechselwirkungen zwischen den einzelnen Schutzgütern vor. Betrachtet werden die Wechselwirkungen zwischen einzelnen Schutzgütern und Wechselwirkungen zwischen einzelnen Funktionselementen innerhalb eines Schutzguts.

3.9.1 Untersuchungsumfang und Methoden

Zur Ermittlung und Bewertung werden der Wechselwirkungen werden die für die Bestandsbeschreibung und -bewertung der einzelnen Schutzgüter verwendeten Datengrundlagen und Gutachten sowie die Bestandsbewertung der einzelnen Funktionen herangezogen.

3.9.2 Beschreibung der Wechselwirkungen

Im Folgenden werden die einzelnen Funktionen der Schutzgüter, wie sie auch in der Bestandsbeschreibung betrachtet wurden, zueinander in Beziehung gesetzt (Tab. 16). Dabei bleibt unberücksichtigt, dass einzelne Wechselwirkungen ungleichgewichtig sind oder z.T. auch nur einseitig bestehen.

3.9.3 Bewertung der Wechselwirkungen

s. folgende Tabelle 16

Tab. 16: Bewertung der bestehenden Wechselwirkungen

Schutz- gut		Mensch			Tiere, Pflanzen biolog. Vielfalt			Fläche	Boden				Wasser			Luft / Klima		Landschaft			Kulturelles Erbe		
		Gesundheit und Wohlbefinden	Wohnen und Wohnumfeld	Erholung und Freizeit	Fauna	Vegetation	biologische Vielfalt		Lebensraumfunktion	Regler- und Speicherfunktion	Filter- und Pufferfunktionen	Archivfunktion	Grundwasser	Stillegewässer	Fließgewässer	Regulationsfunktionen	Lebensraumfunktionen	Landschaftsinhalt	Landschaftswahrnehmung	Landschaftsraum	Bau- und Kulturdenkmale	Forst	Bausubstanz und Infrastruktur
	Wechselwirkungen +++ hoch ++ mittel + gering o nicht vorh.																						
Mensch	Gesundheit und Wohlbefinden	-	++	++	+	++	+	+	+	+	++	+	+++	+	++	+++	o	++	++	+++	++	+	+
	Wohnen und Wohnumfeld	++	-	o	o	o	o	++	+	++	++	+	++	o	++	++	o	+	+	+	++	+	+++
	Erholung und Freizeit	++	o	-	++	++	++	+	+	o	o	++	+	+	++	++	+	+++	+++	++	++	++	++
Tiere, Pflanzen, biolog. Vielfalt	Fauna	+	o	++	-	+++	+++	++	++	++	++	o	++	++	++	++	+++	+++	+	++	+	++	o
	Vegetation	++	o	++	+++	-	+++	+++	+++	+++	+++	o	+++	++	++	+++	+++	+++	++	+++	o	+++	o
	biologische Vielfalt	+	o	++	+++	+++	-	++	+++	+++	+++	o	++	++	++	++	+++	++	++	+++	o	++	o
Fläche	Flächennutzung	+	++	+	++	+++	++	-	+++	+++	+++	+	+++	++	++	+++	++	+++	+++	+++	++	+++	+

Schutz- gut		Mensch			Tiere, Pflanzen biolog. Vielfalt			Fläche	Boden				Wasser			Luft / Klima		Landschaft			Kulturelles Erbe		
	Wechselwirkungen +++ hoch ++ mittel + gering o nicht vorh.	Gesundheit und Wohlbefinden	Wohnen und Wohnumfeld	Erholung und Freizeit	Fauna	Vegetation	biologische Vielfalt	Flächennutzung	Lebensraumfunktion	Regler- und Speicherfunktion	Filter- und Pufferfunktionen	Archivfunktion	Grundwasser	Stillgewässer	Fließgewässer	Regulationsfunktionen	Lebensraumfunktionen	Landschaftsinhalt	Landschaftswahrnehmung	Landschaftsraum	Bau- und Kulturdenkmale	Forst	Bausubstanz und Infrastruktur
Boden	Lebensraumfunktion	+	+	+	++	+++	+++	+++	-	+++	+++	o	+++	+	+	+	++	+	o	+	o	+++	o
	Regler- und Speicherfunktion	+	++	o	++	+++	+++	+++	+++	-	++	o	+++	++	++	+	o	o	o	++	o	+++	+
	Filter- und Pufferfunktionen	++	++	o	++	+++	+++	+++	+++	++	-	o	+++	++	++	+	o	o	o	+	o	+++	o
	Archivfunktion	+	+	++	o	o	o	+	o	o	o	-	o	++	++	o	o	+++	++	o	++	+	o
Wasser	Grundwasser	+++	++	+	++	+++	++	+++	+++	+++	+++	o	-	++	++	+	o	+	+	o	o	+++	+
	Stillgewässer	+	o	+	++	++	++	++	+	++	++	++	++	-	++	++	+	+++	+++	+++	o	+	o
	Fließgewässer	++	++	++	++	++	++	++	+	++	++	++	++	++	-	+	+	+++	+++	+++	o	++	o

Schutz- gut		Mensch			Tiere, Pflanzen biolog. Vielfalt		Fläche	Boden				Wasser			Luft / Klima		Landschaft			Kulturelles Erbe			
	Wechselwirkungen +++ hoch ++ mittel + gering o nicht vorh.	Gesundheit und Wohlbefinden	Wohnen und Wohnumfeld	Erholung und Freizeit	Fauna	Vegetation	biologische Vielfalt	Flächennutzung	Lebensraumfunktion	Regler- und Speicherfunktion	Filter- und Pufferfunktionen	Archivfunktion	Grundwasser	Stillegewässer	Fließgewässer	Regulationsfunktionen	Lebensraumfunktionen	Landschaftsinhalt	Landschaftswahrnehmung	Landschaftsraum	Bau- und Kulturdenkmale	Forst	Bausubstanz und Infrastruktur
Luft/ Klima	Regulationsfunktionen	+++	++	++	++	+++	++	+++	+	+	+	o	+	++	+	-	++	+	o	++	o	+++	o
	Lebensraumfunktionen	o	o	+	+++	+++	+++	++	++	o	o	o	o	+	+	++	-	++	+	++	o	++	+
Landschaft	Landschaftsinhalt	++	+	+++	+++	+++	++	+++	o	o	o	+++	+	+++	+++	+	++	-	+++	+++	+	++	+
	Landschaftswahrnehmung	++	+	+++	+	++	++	+++	+	o	o	++	+	+++	+++	o	+	+++	-	+++	+	+++	+
	Landschaftsraum	+++	+	++	++	+++	+++	+++	++	++	+	o	o	+++	+++	++	++	+++	+++	-	++	++	+
Kulturelles Erbe	Bau- und Kulturdenkmale	+	+++	+	+	o	o	++	o	o	o	++	o	o	o	o	o	+	+	++	-	+	++
	Forst	+	+	++	+	+++	++	+++	+++	+++	+++	+	+++	+	++	+++	++	++	+++	++	+	-	+
	Bausubstanz und Infrastruktur	+	+++	++	o	o	o	+	o	+	o	o	+	o	o	o	o	+	+	+	++	+	-

4. Prognose der Umweltauswirkungen des Vorhabens

Beim vorliegenden Bauvorhaben können drei Arten von Wirkfaktoren unterschieden werden: bau-, anlagen- und betriebsbedingte Wirkfaktoren. Eine Unterscheidung ist sinnvoll, da die durch das geplante Bauvorhaben hervorgerufenen Auswirkungen von unterschiedlichem Wirkungsgrad (direkt/indirekt) und von unterschiedlicher Dauer und Schwere sind. Im Folgenden werden die planungsrelevanten Wirkfaktoren tabellarisch aufgelistet und mögliche Umweltauswirkungen schutzgutbezogen zugeordnet.

Tab. 17: Übersicht über planungsrelevante Wirkfaktoren und mögliche schutzgutbezogene Auswirkungen

Wirkfaktoren	baubedingt		anlagebedingt		betriebsbedingt		
	Flächenumwandlung (Versiegelung, Gehölz- und Erdarbeiten)	Emissionen (Baulärm, visuelle Unruhe)	Flächenumwandlung (Versiegelung)	Sichtbarkeit der WEA	Immissionen (Schall, Schatten)	Rotorbewegung	Unfälle, Katastrophen (Blitzschläge, Sturm etc.)
Wirkbereich	punktuell	bis ca. 500 m	punktuell	500 m bis 10 km	projektspezifisch	punktuell bis 500 m	punktuell
Mensch	-	Störung, (Teil-) Verlust Erholungs- funktion	-	Bedrängungseffekt, veränderte Sehgewohnheiten	Störung, gesundheitliche Beeinträchtigungen	Bedrängungseffekt	Verletzungsgefahr durch herabfallende Teile (Bruch, Brand), gesundheitliche Beeinträchtigung durch Austritt von Betriebsstoffen
Tiere, Pflanzen, biologische Vielfalt	Verlust/ von Gehölzen, Vegetation; Verlust von Nist bzw. Quartierhöhlen	Störung/ Vertreibung	(Teil) Verlust (Nahrungs-, Bruthabitate, Biotopverbund)	Meidung (ggf. Habituation)	Meidung (ggf. Habituation)	Meidung (ggf. Habituation), Kollision	(Teil-) Verlust Vegetation im Brandfall (v.a. bei Errichtung im Wald)
Fläche	Verlust land- bzw. forstwirtschaftlicher Flächen	-	(Teil-) Verlust land- bzw. forstwirtschaftlicher Flächen	-	-	-	-
Boden	(Teil-)Verlust von Speicher-, Filter-, Lebensraumfunk- tionen	-	(Teil-)Verlust Speicher-, Filter-, Lebensraum- funktionen	-	-	-	Beeinträchtigung durch austretende Betriebsstoffe

Wasser	Eingriff Grundwasser (Fundamentbau), (Teil-) Verlust Gewässerfunktionen durch Verrohrung, (Teil-)Verlust Versickerungsfunktion	-	Verändertes Abflussverhalten, (Teil-) Verlust Versickerungsfunktion, (Teil-) Verlust Gewässerfunktionen bei Verrohrung	-	-	-	Beeinträchtigung durch austretende Betriebsstoffe
Klima/Luft	erhöhte Verdunstung und Erwärmung auf versiegelten Flächen	-	erhöhte Verdunstung und Erwärmung auf versiegelten Flächen	-	-	-	Beeinträchtigung durch austretende klimaschädlicher Gase (z.B. CO ₂ bei Brand)
Landschaft	Veränderung des gewohnten Landschaftsbilds durch Bauaktivitäten	Veränderung/ Überprägung typ. Landschaftselemente (Geräusche, Bewegungen)	-	Veränderte Sichtbeziehungen/ Proportionen in der Landschaft, technische Überprägung	Veränderung/ Überprägung typischer Landschaftsgeräusche/ -bewegungen	Überprägung gewohnter Landschaftselemente, visuelle Unruhe	-
Kulturelles Erbe und Sachgüter	Beeinträchtigung/ Zerstörung von Bodendenkmale	-	-	Veränderung Sichtbezüge zu/von Baudenkmalen	-	-	(Teil-)Verlust forst- bzw. landwirtschaftlicher Erträge (Brand)

5. Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen

Die im Folgenden genannten Vermeidungsmaßnahmen wurden, sofern sie die auch i.R. der Eingriffsregelung zu betrachtenden Schutzgüter betreffen, mit den jeweiligen Kürzeln in den Landschaftspflegerischen Begleitplan aufgenommen und dort den einzelnen Anlagen bzw. den Eingriffsflächen zugeordnet.

5.1 Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen (Planungsphase)

5.1.1 Raumordnerische und konkrete Standortwahl (S)

Schutzgut Mensch, Schutzgut Landschaftsbild und Schutzgut Tiere, Pflanzen, biologische Vielfalt: Die Ausweisung von für die Windenergienutzung besonders geeigneten Gebieten auf Ebene der Regionalplanung ermöglicht eine großräumige Steuerung, die sich idealerweise an der optimalen Nutzung vorhandener Windpotentiale orientiert und die nach Abwägung mit anderen raumbedeutsamen Nutzungen möglichst konfliktarme Planungsräume generiert.

Auf Projektebene kann dann mit einer angepassten Anlagenkonfiguration und dem geeigneten Anlagentyp eine für das Binnenland optimale Nutzung der Windverhältnisse erreicht werden. Dadurch wird die maximale für diesen Standort mögliche Menge an elektrischer Energie erzeugt. Ein solches Vorgehen ermöglicht es, die angestrebte Strommenge aus erneuerbaren Quellen in möglichst wenigen Vorranggebieten zu erzeugen. An anderen Stellen, die einen geringeren Windertrag versprechen oder in Bezug auf die Umweltauswirkungen (i.S. des UVPG) und die Beeinträchtigungen (i.S. des BNatSchG) weniger gut geeignet sind, kann auf die Ausweisung von Vorranggebieten für die Nutzung der Windenergie verzichtet werden. Durch dieses Vorgehen wird der Einfluss auf die Umwelt, insbesondere auf den Naturhaushalt bereits so gering wie möglich gehalten.

Eine möglichst dezentrale Energieerzeugungsinfrastruktur mit Produktionsstandorten in der Nähe der Endverbraucher ermöglicht es außerdem, den Ausbau der Stromnetze gering zu halten und somit an anderer Stelle auf Eingriffe zu verzichten.

Die Planung mit fünf WEA wurde im Zuge der Planungsphase ständig sowohl unter bautechnischen Aspekten, wie Lage der Zuwegung, Standsicherheit der Anlagen (Turbulenzen) und Abstand zur Wohnbebauung, als auch unter naturschutzfachlichen Gesichtspunkten, wie Überbauung und Abständen zu empfindlichen Biotopstrukturen, überprüft und optimiert.

5.1.2 Gestaltwert der Windenergieanlagen (Höhe, Anstrich)

Schutzgut Mensch und Schutzgut Landschaftsbild: Der eigene Gestaltungswert der Windenergieanlage und des Windparks insgesamt trägt mit zur Eingriffsminderung bei. In diesem Sinne ist der Bau gleichartiger Anlagentypen mit gleichem Rotordurchmesser möglichst auf gleicher Nabenhöhe vorgesehen. Der Farbanstrich erfolgt in einem gedeckten Weiß, was eine „atmosphärische Auflösung“ der Masten in der Ferne fördert.

Grundsätzliche Form und Funktionsweise der WEA sind durch den Anbieter festgelegt, so dass anlagenbedingte Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes nur in einem begrenzten Umfang durch die Planung beeinflusst werden können. Befeuerung und Kennzeichnung sind aus Gründen der Luftfahrtsicherheit vorgeschrieben und werden von der zuständigen Luftfahrtbehörde festgelegt.

Einflussmöglichkeiten der Planung bestehen z.B. bei der Größe und Anzahl der WEA. Je höher eine Windenergieanlage ist und je größer der Rotordurchmesser ist, desto größer und konstanter ist die Ausnutzung der verfügbaren Windenergie. Allerdings ergeben sich daraus größere Abstände zwischen den einzelnen WEA-Standorten und somit eine geringere Gesamtanzahl als sie mit kleineren WEA auf der gleichen Fläche möglich wäre.

Für die Ästhetik des Windparks ergeben sich daraus positive Folgen. Die größeren Abstände bewirken, dass der Eindruck von gedrängt stehenden WEA vermieden wird. Zwischen den Anlagen besteht noch ausreichend Freiraum. Durch die geringere Anlagenzahl wird das Prinzip der maximalen Ausnutzung einer verfügbaren Fläche bei minimalem Eingriff verwirklicht. Neben der Veränderung des Landschaftsbildes wird auch der Eingriff in den Naturhaushalt minimiert, weil eine geringere Fläche für Wege und Stellflächen teilversiegelt werden muss.

5.1.3 Oberflächengestaltung mit geringem Versiegelungsgrad (W)

Schutzgut Fläche, Schutzgut Boden und Schutzgut Pflanzen: Die geplanten Windenergieanlagen wurden entlang des vorhandenen Wegenetzes so angeordnet, dass möglichst wenig Wege neu gebaut bzw. ausgebaut werden müssen.

Die für den Betrieb der Windenergieanlagen notwendigen Transformatoren (häufig kleinere Bauten außerhalb des Turms) befinden sich innerhalb der Windenergieanlage, eine zusätzliche Beeinträchtigung durch technische Nebengebäude bleibt aus, Versiegelung wird minimiert.

An den Anlagenstandorten sind die oben beschriebenen Kranstellflächen sowie Wende- bzw. Lagerplätze zu befestigen, die sich in ihrer Dimension nach den standardisierten Angaben des Anlagenherstellers richten. Diese Bereiche werden mittels wasserdurchlässiger Schottertragschicht teilversiegelt, um die nötige Standsicherheit der Baumaschinen und des Krans in der Bauphase und bei späteren Wartungsarbeiten zu gewährleisten. Eine Vollversiegelung ist nur für die Grundfläche der Anlage notwendig (Fundamentbereich) und wird somit weitestgehend vermieden. Dadurch wird die Inanspruchnahme von Boden und Biotopen reduziert und die Bodenfunktionen können teilweise erhalten bleiben (z.B. Versickerung von Niederschlagswasser).

Entgegen der üblichen Vorgaben des Anlagenherstellers wird ein dem Relief angepasster Höhenunterschied zwischen Fundamentoberkante und Stellfläche eingeplant. Damit werden notwendige Aufschüttungen und Abgrabungen auf ein Minimum reduziert.

5.1.4 Andeckung des Fundaments zur Minimierung versiegelter Oberflächen (F)

Nach Errichtung der Windkraftanlagen werden die Fundamentflächen mit örtlich abgeschobenem Oberboden abgedeckt, so dass die Flächen wieder besiedelt werden und als Lebensraum dienen können.

5.1.5 Optimierung der Bauabläufe (Bauplan) – (B)

Schutzgut Fläche und Schutzgut Tiere, Pflanzen, biologische Vielfalt: Eine sorgfältige Ausführungsplanung im Vorfeld ermöglicht neben der Reduzierung beanspruchter Flächen während der Baumaßnahmen auch eine Optimierung der Bauabläufe und damit eine kurze Bauphase.

5.2 Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen (Bauphase)

5.2.1 Schutzvorrichtungen Bauphase

Schutzgut Tiere, Pflanzen, biologische Vielfalt und Schutzgut Boden: Während der Bauphase soll der optimierte Bauplan (s. auch Punkt 6.1.4) eingehalten werden. Dieser gewährleistet einen möglichst reibungslosen Ablauf während des Baustellenbetriebs. Hinweise zum Schutz von Vegetationsbeständen und Boden geben folgende DIN- Normen:

- DIN 18300: VOB Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen – Teil C: Allgemeine Technische Vertragsbedingungen für Bauleistungen (ATV) – Erdarbeiten
- DIN 18915: Vegetationstechnik im Landschaftsbau - Bodenarbeiten
- DIN 18920: Vegetationstechnik im Landschaftsbau - Schutz von Bäumen, Pflanzenbeständen und Vegetationsflächen bei Baumaßnahmen
- Richtlinie zur Anlage von Straßen (RAS-LP 4 1999)

5.2.2 Ökologische Baubegleitung (ÖK/V1)

Durch eine umfassende ökologische Baubegleitung durch eine geeignete Person wird seitens des Antragstellers sichergestellt, dass die Anforderungen aus dem Boden- und Naturschutzrecht sowohl in Bezug auf den Artenschutz als auch in Bezug auf die vorgesehenen Maßnahmen zur Vermeidung und Minimierung von Eingriffen des Landschaftspflegerischen Begleitplans (LBP) eingehalten werden.

5.2.3 Zeitliche Beschränkung der Baufeldfreimachung und von Maßnahmen an Gehölzen (HÖ/V2)

Schutzgut Tiere: Um die Aufgabe von Brutplätzen durch den Baustellenbetrieb zu vermeiden, ist eine Bauzeitenregelung erforderlich. Demnach sind die Bauarbeiten entweder vollständig außerhalb der Brutzeit durchzuführen, oder die Ansiedlung brutbereiter Individuen bereits im Vorfeld zu verhindern. Um dies zu gewährleisten ist mit den Bauarbeiten spätestens Ende Februar (bei anhaltender Kälte auch später), also vor Brutbeginn, zu beginnen oder eine Baufeldberäumung durchzuführen, so dass die benötigten Brutbedingungen nicht mehr gegeben sind. Gehölzentnahmen sollten ebenfalls außerhalb der Brutzeit der im Vorhabengebiet vorkommenden Vogelarten durchgeführt werden. Soll von dieser pauschalen Regelung auf Grund der Bauzeitenplanung abgewichen werden, so sind in den betroffenen Bereichen vorab Untersuchungen auf tatsächliche Vorkommen streng geschützter Arten (Vorkommen Haselmaus (s. V3) sowie Vogelbruten) vorzunehmen und nachzuweisen, dass keine Beeinträchtigungen bzw. artenschutzrechtlichen Konflikte durch eine frühere Rodung zu erwarten sind. Die Vorgehensweise ist mit der zuständigen Naturschutzbehörde abzustimmen.

Sämtliche Baumfällarbeiten sind vorab mit der ökologischen Baubegleitung abzustimmen, um eine Betroffenheit von Nestern, Baumhöhlen und potentiellen Fledermausquartieren ausschließen bzw. entsprechend reagieren zu können.

5.2.4 Vermeidung und Beeinträchtigung der Haselmaus (Variante A oder B) (HA/V3)

Variante A: Eine Rodung von Gehölzen ist in den Herbst-/Wintermonaten ab 01.10. – 28/29.02. möglich. Haselmausvorkommen sind in der Saison vor Rodungsbeginn von den Eingriffsflächen abzufangen auf geeignete Ausgleichsflächen umzusiedeln (vgl. saP).

Variante B: Ist eine der Rodung vorlaufende Umsiedlung unter den in "Variante A" beschriebenen Bedingungen nicht möglich, so sind zur Vermeidung der Tötung von Haselmäusen folgende Maßnahmen zu ergreifen: Eine Fällung von Gehölzen erfolgt motormanuell oder maschinell von Rückegassen aus im Zeitraum zwischen 01.11. - 28/29.02. Wurzelstubben und liegendes Totholz sind bis Ende Mai auf der Fläche zu belassen und die Bauflächen erst dann zu beräumen, um sicher zu stellen, dass sich keine im Winterschlaf befindlichen Tiere mehr im Boden aufhalten.

5.2.5 Vermeidung der Beeinträchtigung höhlenbrütender und baumbewohnender Arten (HÖ/V6)

Die erfassten potenzielle Höhlenbäume im Rodungsbereich sollen vor Rodung in einem Arbeitsgang beklettert und die Höhlung auf Besatz bzw. Eignung als Nisthöhle/Fledermausquartier kontrolliert werden. Aufgefundene Baumhöhlen sollen dann reversibel verschlossen werden. Vollständig einsehbare, unbesetzte Höhlen werden fest verschlossen. Es ist zu prüfen, ob eine Fällung tatsächlich unumgänglich ist oder ob z.B. bei Bäumen an Zuwegungen der Wegeausbau kleinräumig verschwenkt werden kann. Bei nicht vollständig einsehbaren oder besetzten Höhlen ist der Verschluss so zu wählen, dass wie bei einer Schleuse ein Ausfliegen vorhandener oder ggf. übersehener Tiere möglich, ein Neubesatz aber ausgeschlossen ist.

Für verschlossene Baumhöhlen und Spalten ist umgehend Ersatz durch das Aufhängen von Nisthilfen und Fledermauskästen in geeigneten Beständen im Verhältnis 1:2 zu schaffen.

5.2.6 Vorherige Kontrolle der Fichtenbestände auf Brutvorkommen des Fichtenkreuzschnabels (FI/V7)

Die für eine Brut des Fichtenkreuzschnabels geeigneten Bestände (Nadelbäume/Fichtenbestände) werden vor Baubeginn zuerst durch die ökologische Baubegleitung auf Brutvorkommen hin untersucht. Sollte ein Brutnachweis erfolgen, ist zu prüfen, ob durch die vorgezogene Rodung der anderen Standorte ein ausreichend großes Zeitfenster bis zum Flüggewerden der Jungtiere geschaffen werden kann. Ergibt die Begehung durch die ökologische Baubegleitung, dass in den geeigneten Nadelbaumbeständen kein Brutvorkommen zu erwarten ist, so sind diese zuerst zu roden, um die spätere Ansiedlung brutbereiter Individuen zu vermeiden.

Dieses Vorgehen dient der gebotenen größtmöglichen Vermeidung von Beeinträchtigungen der Art.

5.2.7 Wildkatze (WI/V8)

Vor allem bei Anwendung der Maßnahme HA/V3 Variante B (Haselmaus) ist zu verhindern, dass durch die Rodung verbleibende Stubben und sonstiges Schnittgut aus der Baumfällung durch die Wildkatze als Fortpflanzungsstätte bzw. Ruhestätte angenommen werden.

Im März, spätestens ab April, ist für die Eingriffsbereiche durch Bewegungsunruhe und/oder regelmäßige Bautätigkeiten im Umfeld, eine Besiedlung vorhandener Rodungsflächen zu vermeiden. Im Zuge Baufeldfreimachung anfallende geeignete Wurzelstubben können in einer ausreichenden Entfernung (min. 500 m) von den nächstgelegenen Standorten ausgebracht werden, um so zusätzliche Versteckplätze für die Wildkatze herzustellen.

5.2.8 Baumschutz Bauphase (BS/V10)

Im Rahmen der ökologischen Baubegleitung (vgl. Kap. 6.6) werden Bäume in Kurvenbereichen, besondere Einzelbäume und nicht von Rodung betroffene Höhlenbäume vor Beschädigungen (z.B. Stamm, Wurzelbereich) durch den Baustellen- und Anlieferungsverkehr geschützt.

5.2.9 Bodenschutz (BO/V11)

Im Rahmen des Bodenmanagementkonzepts werden Maßnahmen zum Schutz des Bodens festgelegt, die durch die ökologische Baubegleitung umzusetzen bzw. zu überwachen sind.

Nach Abschluss der Bauarbeiten werden temporär notwendige Montage- und Einrichtungsflächen sowie überflüssig gewordene Bestandswege entsiegelt, mit Oberboden abgedeckt und stehen damit der Aufforstung, Bepflanzung oder Sukzession wieder zur Verfügung. Als Baumarten für eine Bepflanzung eignen sich insbesondere lichtliebende und tiefer wurzelnde Bäume, die an ein Wachstum auf gestörten Böden angepasst sind (hierbei kann es sich insbesondere begleitend zu den Wegen z.B. um die Elsbeere (*Sorbus torminalis*) handeln).

Böschungsflächen werden soweit möglich mit Boden-Holzhäckselgemisch (aus Bearbeitungsgängen der Forstfräse) abgedeckt, um Erosion vorzubeugen.

5.2.10 Denkmalschutz (D/V12)

Hinsichtlich besonderer archäologischer Kulturdenkmale oder bauarchäologische Funde kann entsprechend der Sorgfaltspflicht eine Beeinträchtigung vermieden werden, wenn beim Auftreten von Funden während der Bauarbeiten umgehend die zuständige Behörde für den Denkmalschutz informiert wird. Sofern notwendig, können die Bauarbeiten unterbrochen bzw. bis zum Abschluss von Untersuchungen der Funde an anderer Stelle des Windparks fortgesetzt werden.

5.3 Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen (Betriebsphase)

5.3.1 Betriebszeiteinschränkung Fledermäuse (FL/V4) und- Fledermauskundliches Gondelmonitoring (GO/V5)

Schutzgut Tiere: Störungen (Ausweichbewegungen) und auch Kollisionen einzelner Individuen, insbesondere der Avifauna können nicht vollständig ausgeschlossen werden. Beeinträchtigungen, die über den Individuenbezug hinausgehen und erhebliche Umweltauswirkungen bedingen könnten, sind nicht zu erwarten. In diesem Zusammenhang wird auch auf die Ergebnisse der speziellen artenschutzrechtlichen Prüfung (saP) verwiesen.

Um ein Kollisionsrisiko vorkommender windenergieempfindlicher Fledermausarten in erheblichem Umfang zu vermeiden, wird eine Betriebszeitenanpassung der Windenergieanlagen empfohlen, die durch ein einjähriges automatisiertes Monitoring in Gondelhöhe begleitet werden kann. Unter Berücksichtigung der Ergebnisse des Fledermausgutachtens, wird ein Gondelmonitoring für die Anlagen WEA 05 und WEA 09 empfohlen.

Gemäß dem Leitfaden erfolgt eine Anpassung, d.h. eine Abschaltung der WEA unter Berücksichtigung folgender allgemeiner Parameter:

- Zeitraum zwischen 01. April und 31. Oktober
- Windgeschwindigkeit unterhalb von 6 m/s in Gondelhöhe und

- Temperaturen oberhalb 10°C und
- Trockenheit (kein Niederschlag oder Nebel)
-

Durch eine Erfassung der tatsächlichen Fledermausaktivität auf Gondelhöhe der Windenergieanlagen im 1. Jahr kann ab dem 2. Jahr eine weitere standortbezogene Anpassung, Reduzierung oder auch Aufhebung der Abschaltzeiten erfolgen (HMUEL/V/HMWVL 2012). Richtwerte dazu gibt z.B. der Windenergieerlass des MUGV Brandenburg („Beachtung naturschutzfachlicher Belange bei der Ausweisung von Windvorranggebieten und bei der Genehmigung von Windenergieanlagen“ 2011, Anlage 3, Pkt. 5.2 und 5.3):

„Die Aufzeichnungen müssen im Untersuchungszeitraum täglich erfolgen. Dabei müssen die Detektoren sowohl jeweils mindestens im Zeitraum zwischen 12.00 Uhr mittags und Sonnenaufgang des Folgetages aufzeichnungsbereit sein.

Als Bewertungsgrundlage sind die bei Daueraufzeichnungen gemessenen Höhenaktivitäten zu addieren und sofern die Reichweite des Empfangs der verwendeten Technik nicht den gesamten Rotorradius erfasst, auf die Rotorlänge hochzurechnen. Die nachfolgenden Häufigkeitsklassifizierungen sind bis zum Vorliegen neuerer Erkenntnisse anzuwenden:

Als Bewertungsgrundlage dient die (...) auf die Rotorlänge hochgerechnete Gesamtaktivität:

0-100 Aktivitäten = sehr gering

101 bis 200 Aktivitäten = gering

201 bis 300 Aktivitäten = mittel

301 bis 400 Aktivitäten = hoch

401 bis 500 = sehr hoch

Sehr gering, gering, mittel = keine Vermeidungsmaßnahme erforderlich

Hoch, sehr hoch, = bei >300 Aktivitäten werden gezielte Abschaltungen der WEA erforderlich“

5.3.2 Anlagentechnik und -überwachung

Standardmaßnahmen

Moderne Windenergieanlagen des geplanten Anlagentyps sind bereits standardmäßig mit einer umfangreichen Anlagentechnik ausgestattet, die der Vermeidung und Verminderung von Umweltauswirkungen (insbesondere durch Immissionen und Unfallrisiken) dient. Alle zur Errichtung notwendigen Anlagenkomponenten sind zudem gemäß dem Stand der Technik bereits so gefertigt, dass insbesondere stoffliche Auswirkungen auf die Umwelt ausgeschlossen werden können.

Brandschutzmaßnahmen sind standardmäßig in jeder Windenergieanlage vorgesehen. Windenergieanlagen bestehen weitestgehend aus nicht brennbaren Materialien. Der Blitz- und Überspannungsschutz der Gesamtanlage entspricht dem Blitzschutzkonzept und richtet sich nach der Norm IEC 61400-24. Blitze werden somit sicher in das Erdreich abgeleitet und ein Blitzschlag

Kommentiert [JM1]: Neuste Norm von 11/2020. Ist diese schon vorhanden

als Brandursache kann weitestgehend ausgeschlossen werden. Im Maschinenhaus ist ein Temperatursensor installiert, der die Innentemperatur des Maschinenhauses misst. Bei Überschreitung bestimmter Grenzwerte wird automatisch eine Warnmeldung an die Fernüberwachung gesendet und die Windenergieanlage wird abgeschaltet. Ein Ausfall einzelner Komponenten oder der gesamten Windenergieanlage wird der Fernüberwachung automatisch gemeldet. Detailliertere Informationen können den technischen Brandschutzunterlagen im Genehmigungsantrag entnommen werden (s. Punkt 16).

Ein **Austreten wassergefährdender Stoffe** wird auch durch entsprechende Sicherheitssysteme vermieden. Die Systeme Hydraulik, Kühlung und Getriebe sind mit Niveauschaltern ausgestattet, die bei einem Absinken der Flüssigkeitsstände eine automatische Abschaltung der Anlagen auslösen und eine Fehlermeldung über das Fernüberwachungssystem absetzen. Zudem wird mittels Pumpen und Magnetventilen ein Nachlaufen von Flüssigkeiten in dem jeweils betroffenen Systemkreislauf verhindert. Das Rückhaltevolumen in der jeweiligen Einheit ist so dimensioniert, dass austretende Betriebsstoffe vollständig innerhalb der Anlage aufgefangen werden können. Detailliertere Informationen können den entsprechenden technischen Unterlagen im Genehmigungsantrag entnommen werden (s. Punkt 17).

Lichtreflexe können bei Anlagen nach dem neusten Stand der Technik nur noch bei sehr ungünstigen Lichtverhältnissen (Einfallswinkeln) und direktem Blick auf bestimmte Stellen der Rotorblätter wahrgenommen werden. Durch die Verwendung mittelreflektierender Farben und matter Glanzgrade kann dieser Effekt erheblich reduziert werden. Vestas-Windenergieanlagen werden nach den Herstellerangaben standardmäßig in der Farbgebung RAL 7035 (lichtgrau) produziert. Zur Dämpfung von Lichtreflexionen an den Rotorblattflächen kommen verringerte Glanzgrade zum Einsatz, die den Anforderungen nach DIN 67530/ISO 2813-1978 entsprechend maximal 30 % betragen.

Die **Befuerung** erfolgt mit Xenon- oder LED-Licht. Zudem wird die Befuerung der geplanten Anlagen synchronisiert, um die Störwirkung möglichst gering zu halten. Bei der Tageskennzeichnung der Windenergieanlagen ist abzuwägen welches Schutzgut „schwerer“ betroffen ist bzw. welchem mehr Gewicht beigemessen werden soll. So ist aus faunistischer Sicht die farbliche Kennzeichnung der Rotoren zu fordern, da diese wahrscheinlich besser von Vögeln wahrgenommen und dadurch Kollisionen ggf. vermieden werden können. Aus landschaftsästhetischer Sicht wird in der allgemeinen Literatur auf die Kennzeichnung mit Weißlicht verwiesen. Hier ist jedoch das persönliche Empfinden des jeweiligen Betrachters entscheidend bzw. auch die jeweilige Wetterlage und damit die Wahrnehmung des weißen Blitzlichtes. Die nächtliche Befuerung der Anlagen kann aufgrund der gesetzlichen Vorgaben nicht vermieden werden. Eine vorschriftsmäßige Befuerung der WEA stellt nach bisherigem Wissen weder eine Beeinträchtigung von Fledermäusen noch Vögeln dar. Dies kann u. a. durch die Farbe (z. B. sehen Insekten rotes Licht wesentlich schlechter als Weißlicht), die geringe Lichtintensität und dem „Lichttyp“ (blinkendes Licht ist für Vögel deutlicher zu erkennen als Dauerlicht, wirkt aber nicht anziehend) vermutet werden.

Aufgrund von extremen Wetterlagen ist in seltenen Fällen die Eisbildung in dünnen Schichten möglich. **Eisabwurf** an sich drehenden Anlagen kann vermieden werden, da die Eisanhaftung in jedem Fall eine Unwucht und somit Turmschwingungen zur Folge hat. Der Schwingungsfühler in der Windenergieanlage bewirkt dann das sofortige Abschalten der Anlage (Vestas Eiserkennung VID). Die Windenergieanlage läuft erst wieder an, wenn keine Unwucht mehr vorhanden ist.

Die **Wartung** der Anlagen ist ein wichtiges Instrument, das die einwandfreie Funktion der technischen Systeme zur Vermeidung von Umweltauswirkungen gewährleistet. Technische Wartungen vor Ort

erfolgen in der Regel nur zweimal jährlich, da Störungen der Anlagen zu 90% per Datenfernübertragung behoben werden können. Bei einer Wartung fährt das Serviceteam mit dem PKW zur Anlage, alle weiteren Arbeiten finden hauptsächlich innerhalb der Windenergieanlage statt. Im Verhältnis zur Bewirtschaftung und Betreuung der Flächen i.R. der landwirtschaftlichen Nutzung mit regelmäßigem Maschinen- und Personaleinsatz, fallen die notwendigen Wartungsarbeiten vor Ort nicht ins Gewicht.

Alle verwendeten **Baustoffe** werden gemäß den bauaufsichtlichen Regelungen, DIN-Normen und Zulassungsvoraussetzungen eingesetzt. Dementsprechend werden beispielsweise für die Betonfundamente möglichst nur Ausgangsstoffe verwendet, die gemäß den einschlägigen DIN-Normen als unbedenklich eingestuft werden und eine Umweltverträglichkeit sicherstellen (DAfStb 2010). Bei Verwendung anderer Zuschlagstoffe werden die in den „Anforderungen an bauliche Anlagen bezüglich der Auswirkungen auf Boden und Gewässer“ (ABuG) des Deutschen Instituts für Bautechnik (DIBt 2017) festgesetzten Grenzwerte eingehalten.

Projektspezifische Betriebsanpassungen

Schutzgut Mensch: Je nach projektspezifischen Gegebenheiten, können zusätzlich zu den Standardmaßnahmen bei Schall- und Schattenimmissionen weitere Vermeidungsmaßnahmen notwendig werden.

Die modernen Windenergieanlagen verfügen bereits über sehr geräuscharme Generatoren. Zusammen mit langsam drehenden Rotoren und einer Schalldämmung nach dem Stand der Technik, können die Schallimmissionen im Vergleich zu älteren Anlagen stark vermindert werden. Gemäß **Schallimmissionsprognose und Schattenwurfprognose** (s. Anhang Genehmigungsantrag) werden die Immissionsrichtwerte für Schall und Schattenwurf werden unter Berücksichtigung der vorgesehenen Maßnahmen (Abschaltautomaten an WEA 5 und WEA 6) an allen 28 Immissionsorten eingehalten. Die modernen Windenergieanlagen verfügen bereits über sehr geräuscharme Generatoren. Zusammen mit langsam drehenden Rotoren und einer Schalldämmung nach dem Stand der Technik, können die Schallimmissionen im Vergleich zu älteren Anlagen stark vermindert werden. Da gemäß Schallimmissionsprognose (s. Anhang Genehmigungsantrag) keine Überschreitungen der Immissionsrichtwerte nach TA-Lärm (Vor-, Zusatz- und Gesamtbelastung) festgestellt wurden, sind weitere Vermeidungsmaßnahmen hier nicht erforderlich.

Zur Beurteilung des Schattenwurfs wurde eine Schattenwurfanalyse gemäß der WEA-Schattenwurf-Hinweise (Hinweise zur Ermittlung und Beurteilung der optischen Immissionen von Windenergieanlagen) des Länderausschusses für Immissionsschutz (LAI) erarbeitet. An fünf der 28 untersuchten Immissionsorten (IO, entsprechen der Schallimmissionsprognose) werden unter Berücksichtigung der Vorbelastung die Schattenimmissionsrichtwerte der LAI bereits durch die Vorbelastung überschritten. Hier tragen die neu geplanten WEA zu einer zusätzlichen Erhöhung der Schattenwurfimmissionen bei. Durch die Ausstattung aller neu geplanten WEA mit einer Abschaltautomatik können die zusätzlichen Schattenbelastungen vermieden werden. Die Abschaltungen von WEA 5 und WEA 6 ergeben keine weiteren Überschreitungen der kritischen Werte, daher werden in diesen WEA eine Abschaltautomatik eingebaut.

Das Stellungnahme zur Risikobeurteilung von Eisabwurf/-abfall kam zu dem Ergebnis, dass das Ereignis **Eisabwurf** für die geplanten WEA nicht anzunehmen ist. Durch risikomindernde Maßnahmen wie ein integriertes Eiserkennungssystem, Warnschilder und eine gesonderte Einführung im Bereich des Arbeitsschutzes kann das Restrisiko weiter gemindert werden.

5.4 Zusammenfassung der Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen

In der folgenden Tabelle werden die zuvor erläuterten Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen nochmals nach ihrem jeweiligen Einsatz in den verschiedenen Projektphasen (Planungs-, Bau- und Betriebsphase) aufgeführt. Die Maßnahmen wirken auch auf die i.R. der Eingriffsregelung betrachteten Schutzgüter des Naturhaushalts.

Tab. 20: Maßnahmen zur Vermeidung und Verminderung während (Planungs-, Bau- und Betriebsphase)

Schutzgut	Art der pot. Beeinträchtigung	Bewertung	Vermeidung und Verminderung, Kompensation
Luft / Klima	Bauliche Anlage im Außenbereich	sehr geringe bauliche Verdichtung keine erhebliche Beeinträchtigung	keine Vermeidung oder Verminderung notwendig
Boden und Fläche	Verlust von Bodenfunktionen durch Überbauung (Fundamente)	Zunahme der versiegelten Flächen Beeinträchtigungen minimierbar Kompensation möglich	- Integration der Transformatoren in die Windkraftanlage - Anpassung der Ausbauhöhen an das vorh. Relief - Kompensation u.a. durch Aufwertung von Böden im Rahmen der Eingriffsregelung - Erarbeitung von Konzepten zur ökologischen Baubegleitung
	Teilverlust von Bodenfunktion durch neue Erschließungsflächen	Zunahme der teilversiegelten Fläche Beeinträchtigungen minimierbar Kompensation möglich	- Reduzierung der Baustraßen und Lagerplätze auf ein notwendiges Minimum, Bau temporärer Lagerflächen mit anschließendem Rückbau - Rückbau von später nicht benötigten Versiegelungen - Nutzung bereits vorhandener Infrastruktur - Verwendung von offenporigem Material im Wegebau, um Filter- und Pufferfunktionen des Untergrunds zu erhalten - Kompensation durch Aufwertung von Böden im Rahmen der Eingriffsregelung nach BNatSchG und HAGBNatSchG
	Verlust von Boden als Vegetationsstandort	Beeinträchtigungen minimierbar Kompensation möglich	- Reduzierung der Rodungen auf ein notwendiges Minimum - Kompensation u.a. durch Pflanzungen und Ersatzaufforstungen

Schutzgut	Art der pot. Beeinträchtigung	Bewertung	Vermeidung und Verminderung, Kompensation
Kulturelles Erbe und Sachgüter	Verlust von forstwirtschaftlicher Produktionsfläche Optische Beeinträchtigung von Bau- und Kulturdenkmälern Beschädigung archäologischer Fundstätten	Beeinträchtigungen minimierbar Kompensation möglich (Verlust forstwirtschaftlicher Produktionsfläche)	- Kompensation durch Ersatzaufforstungen nach BWaldG und Landeswaldgesetz Hessens - Reduzierung der in Anspruch genommenen Flächen und Räume auf ein notwendiges Minimum - Nutzung vorhandener Wege - Farbanstrich in gedecktem Weiß - Einheitliches Bild durch Bau von Anlagen gleichen Typs, Nabenhöhe und gleichen Rotordurchmessers - Verwendung von langsam drehenden Dreiflüglern - Mattierte Rotorblätter - Keine Tageskennzeichnung durch weißes Blitzlicht
Wasser	Beeinträchtigung der Grundwasseranreicherung durch Überbauung	geringe bauliche Verdichtung Auf Teilversiegelungen wird Niederschlagswasser weiterhin natürlich versickert Beeinträchtigungen minimierbar keine erhebliche Beeinträchtigung	Verwendung von wasserdurchlässigen Tragschichten im Wegebau, die eine Versickerung von Oberflächen- und Niederschlagswasser ermöglichen
	Austritt wassergefährdender Stoffe	Beeinträchtigungen vermeidbar keine erhebliche Beeinträchtigung	Konstruktive Vermeidung des Austritts wassergefährdender Stoffe durch technische Ausstattung der WEA
Pflanzen und biologische Vielfalt	Lebensraumverlust	Durch Anpassung der Konfiguration an die Bestandssituation sind keine besonders wertvollen Biotoptypen und Lebensräume betroffen Beeinträchtigungen vermeidbar Kompensation möglich	- Reduzierung der in Anspruch genommenen Flächen auf ein notwendiges Minimum - Soweit möglich Nutzung vorhandener Wege - Kompensation durch Aufwertung von Böden und Neuanlage von Pflanzungen im Rahmen der Eingriffsregelung nach BNatSchG und HAGBNatSchG
	Beeinträchtigung empfindlicher Biotope	Empfindliche Biotope sind nicht direkt betroffen Beeinträchtigungen vermeidbar	- Ausweisung und Überwachung von Tabuflächen und Einhaltung notwendiger Abstände zu sensiblen Bereichen - Erarbeitung von Konzepten zur ökologischen Baubegleitung
	Verlust von Waldflächen	Rodung von Waldflächen zugunsten von Versiegelungen Beeinträchtigungen minimierbar Kompensation möglich	- Reduzierung der Baustraßen und Lagerplätze auf ein notwendiges Minimum - Nutzung vorhandener Infrastruktur - Kompensation durch Ersatzaufforstungen nach BWaldG und Landeswaldgesetz Hessens

Schutzgut	Art der pot. Beeinträchtigung	Bewertung	Vermeidung und Verminderung, Kompensation
Tiere und biologische Vielfalt	Lebensraumverlust	Durch Anpassung der Konfiguration an die Bestandssituation sind vergleichsweise wenig empfindliche Lebensräume betroffen Beeinträchtigungen minimierbar Kompensation möglich	• Schutzgebiete in ausreichendem Abstand • Reduzierung der Baustraßen und Lagerplätze auf ein notwendiges Minimum • Nutzung vorhandener Wege • Reduzierung der in Anspruch genommenen Flächen auf ein notwendiges Minimum • Erarbeitung von Konzepten zur ökologischen Baubegleitung
	Indirekter Lebensraumverlust	Verlust von Funktionsräumen Beeinträchtigungen minimierbar Kompensation möglich	• Einhaltung ausreichender Abstände zu ermittelten Funktionsräumen windkraftempfindlicher Tierarten • Kompensation durch Schaffung und Aufwertung von neuen Habitaträumen im Rahmen der Eingriffsregelung nach BNatSchG und HAGBNatSchG
	Gefährdung und Verlust einzelner Individuen	Gefährdung einzelner Individuen von als windkraftempfindlich einzustufender Arten Beeinträchtigungen minimierbar	• Einhaltung ausreichender Abstände zu ermittelten Habitatzentren, Fortpflanzungsstätten, Flugkorridoren und sonstigen Funktionsräumen windkraftempfindlicher Tierarten • Einsatz einer ökologischen Baubegleitung zur Durchführung von Schutzmaßnahmen im Baubetrieb bzw. vorlaufend • Kompensation durch Schaffung und Aufwertung von Habitaträumen und damit Stärkung von Populationen im Rahmen der Eingriffsregelung nach BNatSchG und HAGBNatSchG
Landschaft, Landschaftsbild und Mensch/menschliche Gesundheit	Naturbezogene Erholungsnutzung	Zunahme baulicher Anlagen im Landschaftsraum Störung der naturbezogenen Erholungsnutzung, Beeinträchtigungen minimierbar Kompensation möglich	• Farbanstrich in gedecktem Weiß • Einheitliches Bild durch Bau von Anlagen gleichen Typs, Nabenhöhe und gleichen Rotordurchmessers • Verwendung von langsam drehenden Dreiflüglern • Mattierte Rotorblätter • Keine Tageskennzeichnung durch weißes Blitzlicht • Kompensation durch landschaftsgerechte Neugestaltung und Aufwertung von Flächen und Räumen im Rahmen der Eingriffsregelung nach BNatSchG und HAGBNatSchG

Schutzgut	Art der pot. Beeinträchtigung	Bewertung	Vermeidung und Verminderung, Kompensation
	Allg. Lebensraum	Durch Anpassung der Konfiguration an die Bestandssituation sind vergleichsweise unempfindliche Lebensräume betroffen Beeinträchtigungen minimierbar Kompensation möglich	• Schutzgebiete in ausreichendem Abstand • Reduzierung der in Anspruch genommenen Flächen und Räume auf ein notwendiges Minimum • Nutzung vorhandener Wege • Kompensation durch Schaffung und Aufwertung von Habitatflächen und -räumen im Rahmen der Eingriffsregelung nach BNatSchG und HAGBNatSchG

6. Umweltauswirkungen auf die Schutzgüter

6.1 Ermittlung und Bewertung von Umweltauswirkungen

Gemäß § 16 Abs. 1 Nr. 5 UVPG soll der UVP-Bericht, den der Träger des Vorhabens zu Beginn des Verfahrens vorzulegen hat, u.a. „eine Beschreibung der zu erwartenden erheblichen Umweltauswirkungen des Vorhabens“ enthalten.

Inhaltlich sind die Auswirkungen des geplanten Vorhabens auf die einzelnen Schutzgüter zu ermitteln, zu beschreiben und zu bewerten und damit die verschiedenen Wirkfaktoren des Vorhabens auf die Schutzgüter herauszustellen. Zu betrachten sind sowohl die mittelbaren als auch unmittelbaren Auswirkungen, die jeweils einer gesetzlichen Regelung durch Umweltgesetze unterliegen.

Durch die Ermittlung und Beschreibung der Umweltauswirkungen (§2 Abs. 2 UVPG) wird der entscheidungserhebliche Sachverhalt für die Erfüllung gesetzlicher Umweltaanforderungen festgestellt. Gegenstand der Ermittlung und Beschreibung sind danach solche Umweltauswirkungen, die insbesondere durch die Errichtung, den bestimmungsgemäßen Betrieb des Vorhabens, sowie durch Betriebsstörungen oder Stör- und Unfälle verursacht werden können, soweit ein Vorhaben hierfür auszulegen ist oder für solche Fälle vorsorgliche Schutzvorkehrungen vorzusehen sind (UVPVwV).

Auswirkungen auf die Umwelt im Sinne des § 2 Abs. 2 UVPG sind nach UVPVwV Veränderungen der menschlichen Gesundheit oder der physikalischen, chemischen oder biologischen Beschaffenheit einzelner Bestandteile der Umwelt oder der Umwelt insgesamt, die von einem Vorhaben im Sinne der Anlage 1 UVPG verursacht werden. Auswirkungen auf die Umwelt können je nach den Umständen des Einzelfalls

- a) durch Einzelursachen, Ursachenketten oder durch das Zusammenwirken mehrerer Ursachen herbeigeführt werden,
- b) Folgen insbesondere der Errichtung oder des bestimmungsgemäßen Betriebes eines Vorhabens sein, ferner Folgen von Betriebsstörungen oder von Stör- oder Unfällen, soweit eine Anlage hierfür auszulegen ist oder hierfür vorsorglich Schutzvorkehrungen vorzusehen sind,
- c) kurz-, mittel- und langfristig auftreten,
- d) ständig oder nur vorübergehend vorhanden sein,
- e) aufhebbar (reversibel) oder nicht aufhebbar (irreversibel) sein und
- f) positiv oder negativ – das heißt systemfördernd (funktional) oder systembeeinträchtigend (dysfunktional) – sein.

Maßstäbe für die Bewertung der Umweltauswirkungen des nach BImSchG genehmigungspflichtigen Vorhabens sind die gesetzlichen Umweltaanforderungen für den Genehmigungsanspruch. Dazu gehören insbesondere die folgenden Gesetzesvorschriften in Verbindung mit den hierzu ergangenen Rechts- und Verwaltungsvorschriften:

- Im Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG) und der Bundes-Immissionsschutzverordnung (BImSchV) als immissionsschutzspezifische und darüber hinaus gehende weitere gesetzliche Umweltaanforderungen definierte Ansprüche, die nach Art des Vorhabens in Betracht kommen.

- Das Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG) in Verbindung mit den Vorschriften, die für von der immissionsschutzrechtlichen Genehmigung eingeschlossenen Entscheidungen gelten, insbesondere:
 - Das Wasserhaushaltsgesetz (WHG) in Verbindung mit Landesrecht für Vorhaben in Wasserschutzgebieten und in Verbindung mit Landesrecht für Vorhaben mit Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen,
 - Das Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) in Verbindung mit Landesrecht, falls das Vorhaben naturschutzrechtlicher Genehmigungen, Erlaubnisse oder Ausnahmen bedarf
 - Das Bundesbodenschutzgesetz (BBodSchG)
 - Das Bau-Gesetzbuch (BauGB) für Vorhaben mit baulichen Anlagen
 - umweltbezogene Ziele der Raumordnung und Landesplanung
 - BWaldG in Verbindung mit Landesrecht für Vorhaben mit Waldumwandlungen
 - Sonstige umweltbezogene nationale Verordnungen und Richtlinien mit Angaben zu Richt- und Grenzwerten

Geprüft wird auch der Einsatz oder Umgang, die Nutzung oder die Produktion von gefährlichen Stoffen i. S. des Chemikalien-Gesetzes (ChemG) bzw. der Gefahrenstoff-Verordnung (GefStoffV), von wassergefährdenden Stoffen i. S. des WHG oder sonstigen Gefahrgütern i. S. des Gesetzes über die Beförderung gefährlicher Güter oder radioaktiver Stoffe.

6.2 Schutzgut Mensch

Das Schutzgut Mensch wird durch die Aspekte „Gesundheit und Wohlbefinden“, „Wohn- und Wohnumfeldfunktion“, sowie „Erholungs- und Freizeitnutzung“ abgebildet. Für den Teilaspekt „Gesundheit und Wohlbefinden des Menschen“ sind insbesondere die gesetzlichen Standards des BImSchG und der BImSchV, sowie die Immissionsrichtwerte der TA-Lärm und des Länderausschusses für Immissionsschutz (LAI) maßgeblich. Da sich diese Vorgaben in der Regel auf die Gebietskategorien der BauNVO beziehen, bilden bestehende und in Aufstellung befindliche Bauleitpläne (Flächennutzungspläne und Bebauungspläne) eine wesentliche Datengrundlage für das Schutzgut. Als den primären Aufenthaltsorten des Menschen kommt den bewohnten Siedlungsbereichen einschließlich deren näheren Umfeld (Naherholungsraum) eine besondere Bedeutung für die Gesundheit, die Lebensqualität und das Wohlbefinden des Menschen zu. Das Kriterium der „Wohn- und Wohnumfeldfunktion“ ist diesbezüglich als wichtiges Kriterium zu betrachten.

In Bezug auf die „Erholungs- und Freizeitnutzung“ bestehen die stärksten Wechselwirkungen zum Schutzgut „Landschaft“. Während unter dem Begriff des Schutzguts „Landschaft“ der Aspekt der naturnahen Erholungseignung und die ästhetische Wahrnehmung mitbetrachtet wird, sind für das Schutzgut Mensch, einschließlich der menschlichen Gesundheit die Erreichbarkeit und Nutzbarkeit von Freiräumen und die Beziehungen zwischen dem Siedlungsraum als Wohnbereich und dem Erholungsraum in der Landschaft von Relevanz.

6.2.1 Prognostizierte Auswirkungen und Beeinträchtigungen

Es werden im Folgenden nur diejenigen vorhabenrelevanten Wirkfaktoren näher betrachtet, die relevante Auswirkungen auf den Menschen insbesondere die menschliche Gesundheit haben können. Dazu zählen „Immissionen“, die „optische Wirkung der WEA und der Rotorbewegung“ und „Unfälle und Katastrophen“. Die baubedingte „Versiegelung“ mit Gehölz- und Bodenarbeiten und anlagebedingte, langfristige „Flächenumwandlung“ ist in dem für das Vorhaben notwendigen Umfang für das Schutzgut Mensch nicht direkt relevant, sondern wird im Rahmen der Wechselwirkungen mit den anderen Schutzgütern betrachtet.

Immissionen

Schall- und Schatten

Mit dem Betrieb der Windenergieanlagen sind Betriebsgeräusche des Generators und aerodynamische Geräusche der Rotorblätter (Luftzug) verbunden. Die Bewertung dieser Geräuschemission, richtet sich nach der Technischen Anleitung Lärm (TA-Lärm 1998). Maßgeblich sind dabei die an verschiedenen Immissionsorten, insbesondere den Wohngebieten gemessenen Immissionen des geplanten Vorhabens im Zusammenwirken mit Immissionen bestehender bzw. geplanten Vorhaben gleicher Art.

Der Teilregionalplan Energie Nordhessen sieht einen Abstand von 1.000 m zu Siedlungsgebieten und 600 m zu Einzelanwesen/Weilern vor, da *„bei Einhaltung eines Abstands von mindestens der dreifachen Anlagenhöhe keine optisch bedrängende Wirkung durch WEA mehr eintritt“* und sich demnach aufgrund einer aktuellen Anlagenhöhe von rund 200 m ein Mindestabstand von 600 ergibt. Die geplanten Windenergieanlagen liegen mehr als 1.000 m von den nächsten Siedlungen entfernt. Eine erhebliche Schallbelastung ist daher nicht zu erwarten. Dies wird durch die Ergebnisse der **Schallimmissionsprognose** (s. Anhang Genehmigungsantrag) bestätigt.

Die Errichtung der Windenergieanlagen wird für die Dauer der Bauarbeiten zu Lärm führen. Die „Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Schutz gegen Baulärm“ ist hier zu beachten. Da es sich um eine kurzfristige Lärmbelästigung i.R. der Bauarbeiten und der Anlieferung der Anlagenteile handelt und die Siedlungen in größerem Abstand liegen, ist nicht von einer erheblichen Auswirkung auf die umliegenden Ortschaften auszugehen.

Zusätzlich zum hörbaren Schall wird auch bei Windenergieanlagen eine Emission von Infraschall, also Schall im vom Menschen nicht hörbaren Bereich von < 20 kHz, diskutiert. Gemäß dem Positionspapier des Umweltbundesamtes werden die Hör- und Wahrnehmungsschwellen von Infraschall bei Windenergieanlagen nicht erreicht (s. auch Kapitel 2.3.8). Dennoch geschilderte Beschwerden aufgrund von Infraschall-Belastungen durch WEA sind nach jetzigem Kenntnisstand als unbestätigte individuelle Empfindlichkeit zu bewerten, die bisher durch die vorliegenden wissenschaftlichen Studien nicht bestätigt werden konnte.

Der bewegte periodische Schattenwurf von Windenergieanlagen ist rechtlich als Immission anzusehen. Zur Bestimmung der Beeinträchtigung durch Schattenwurf werden die „Hinweise zur Ermittlung und Beurteilung der optischen Immissionen von Windenergieanlagen“ (LAI 2002) zu Grunde gelegt, die für Wohnbebauung erstellt wurden. Als Immissionsrichtwert für den Menschen gilt pro IO eine astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer (worst-case) von 30 Stunden pro Kalenderjahr bzw. 30 Minuten pro Tag.

Um die maximale Beschattungszeit auf 30 Min/Tag und 30 Std/Jahr zu begrenzen, kann an den WEA, die eine Überschreitung der Richtwerte an den IOs hervorrufen, eine Abschaltautomatik zur Begrenzung des periodischen Schattenwurfs programmiert werden. Diese stellt sicher, dass am betreffenden Immissionsort keine Überschreitung der vorgegebenen Richtwerte auftreten kann. Beim gleichzeitigen Auftreten einer astronomisch und meteorologisch möglichen Beschattung des Immissionsortes wird das Modul aktiviert und die WEA für die Dauer der möglichen Beschattung abgeschaltet, sofern die vorgegebenen und erlaubten Beschattungszeiten bereits erreicht wurden. Sollte es meteorologisch nicht möglich sein, dass die WEA einen Schatten wirft, kann die WEA weiter betrieben werden.

Nach den Ergebnissen der gemäß den WEA-Schattenwurf-Hinweise des LAI erstellten **Schattenwurfanalyse** (s. Anhang Genehmigungsantrag), werden an einigen der 28 untersuchten Immissionsorten (IO, entsprechen der Schallimmissionsprognose) unter Berücksichtigung der Vorbelastung die Schattenimmissionsrichtwerte der LAI bereits durch die Vorbelastung überschritten. Hier tragen die neu geplanten WEA zu einer zusätzlichen Erhöhung der Schattenwurfimmissionen bei. Durch die Ausstattung aller neu geplanten WEA mit einer Abschaltautomatik können die zusätzlichen Schattenbelastungen vermieden werden. Mittels einer Ortsbegehung kann nach Errichtung der WEA die Abschaltautomatik unter Berücksichtigung der vor Ort bestehenden Sichthindernisse angepasst werden. Unter Berücksichtigung der Vermeidungsmaßnahme (Abschaltautomatik Schatten) sind erhebliche Auswirkungen der Schattenimmissionen auf das Schutzgut Mensch auszuschließen.

Abfälle, Baustoffe und Recycling

Abfälle im Sinne des Kreiswirtschaftsgesetzes gibt es beim Bau- und Betrieb von Windenergieanlagen kaum, da keine Roh- und Recyclingstoffe verarbeitet werden. Bei den meisten Abfällen handelt es sich um Verpackungsmaterialien wie PE-Folie, Pappe, Holz, die während der Montage und Inbetriebnahme von Windenergieanlage anfallen (5 - 6 m³).

Außerdem sind Getriebe- und Hydrauliköle, sowie Schmierfette (1 - 2 m³) für den Betrieb der Anlage notwendig. Hier erfolgt ein bedarfsgerechter Austausch, max. 1x jährlich. Die Kühlmittel für Getriebe und Generator (ca. 0,5 m³) werden nur alle 5 Jahre ausgetauscht. Alle Abfälle werden fachgerecht entsorgt. Weitere Informationen zu Abfällen und Entsorgungswegen können den technischen Antragsunterlagen und den zugehörigen Informationen des Anlagenherstellers entnommen werden. Es fallen keine gefährlichen Abfälle an. Als gefährliche Abfälle gelten Abfälle aus gewerblichen oder sonstigen wirtschaftlichen Unternehmen oder öffentlichen Einrichtungen, die nach Art, Beschaffenheit oder Menge:

- in besonderem Maße eine Gefahr für die Gesundheit und/oder die Umwelt darstellen,
- explosiv oder brennbar sind,
- Erreger übertragbarer Krankheiten enthalten bzw. hervorbringen können.

Bei den verwendeten Baustoffen handelt es sich um Stahlbeton (Zement und Zuschlagsstoffe), verschiedene Metalle sowie Verbundwerkstoffe, v.a. Polyester- und Epoxydharze (mit GFK/CFK kombiniert) und PVC-Schäume. Alle Baustoffe werden gemäß den bauaufsichtlichen Regelungen, DIN-Normen und Zulassungsvoraussetzungen eingesetzt. Dementsprechend werden beispielsweise für die Betonfundamente möglichst nur Ausgangsstoffe verwendet, die gemäß den einschlägigen DIN-Normen als unbedenklich eingestuft werden und eine Umweltverträglichkeit sicherstellen (DAfStb 2010). Bei Verwendung anderer Zuschlagsstoffe werden die in den „Anforderungen an bauliche Anlagen bezüglich der Auswirkungen auf Boden und Gewässer“ (ABuG) des Deutschen Instituts für Bautechnik (DIBt 2017) festgesetzten Grenzwerte eingehalten. Erhebliche Auswirkungen auf den Menschen bzw. die menschliche Gesundheit durch die verwendeten Baustoffe sind auszuschließen.

Weitere Immissionen

Bei den weiteren Immissionen wie Luftverwirbelungen, Licht und Eiswurf, werden durch die Standards der modernen Anlagentechnik und -gestaltung (Abschaltautomatik bei Eisansatz, Anstrich mit mattem Glanzgrad, synchrone Befeuerung mit LED oder Xenon-Licht), sowie der sorgfältigen Anlagenkonfiguration (Standicherheit, Abstände zu öffentlichen Wegen) schutzgutrelevante Auswirkungen bereits im Vorfeld ausgeschlossen.

Wie den allgemeinen Ausführungen des Eiswurfgutachtens (Kapitel 4.1.2) zu entnehmen ist, ist eine Gefährdung durch Eisabwurf von den geplanten WEA nicht anzunehmen. Die geplanten Systeme zur Verhinderung von Eisabwurf sind unabhängig geprüft und entsprechen dem Stand der Technik.

Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass die Gefährdung von Verkehrsteilnehmern und dem Betriebsdienstpersonal auf der Landesstraße L3198 durch Eisabwurf/Eisabfall, Rotorblattbruch und Turmversagen nach Umsetzung der im Eisfallgutachten genannten Maßnahmen deutlich unterhalb anderer Risikowerte des Lebens liegt und eine signifikante Zunahme des grundsätzlich vorherrschenden Risikos durch Eisabwurf/Eisabfall, Rotorblattbruch und Turmversagen von den geplanten Anlagen nicht vorliegt. Das verbleibende Restrisiko liegt in einem Bereich, der als ausreichend sicher betrachtet werden kann.

Weitere Immissionen wie Gerüche, Wärme- oder Teilchenstrahlung, Abwasser, Stoffeinträge in Bodenschichten oder Störfallstoffe fallen bei Windenergieanlagen nicht an.

Optische Wirkung der WEA und der Rotorbewegung

Aufgrund der Größe, Gestalt und Rotorbewegung können von den häufig als „technisch-künstliche Bauwerke“ wahrgenommenen Windenergieanlagen visuelle Wirkungen ausgehen, die auf die menschlichen Sehgewohnheiten störend wirken und die bei großer Anzahl und Verdichtung die visuelle Wahrnehmung dominieren und prägen können. Dabei nimmt die Reizintensität mit zunehmender Entfernung in der Regel ab.

In verschiedenen Untersuchungen konnte über mehrere Jahre hinweg dargelegt werden, dass die Akzeptanz von Windenergieanlagen in der Bevölkerung, vor allem auch bei Touristen, durchaus hoch ist. So gaben 73 % der Befragten einer repräsentativen Studie aus dem Jahr 2003 (PUHE, H. 2003) an, dass sie Windenergieanlagen im Gegensatz zu thermischen Kraftwerken und Hochspannungsleitungen nicht als störend empfänden. Einer repräsentativen Forsa Umfrage (Forsa 2010) und des Meinungsforschungsinstituts TNS 2011 und 2012 zufolge befürworteten 94 % der Bürger Sachsen-Anhalts einen Ausbau und eine verstärkte Nutzung Erneuerbarer Energien, 53 % befürworteten Windenergieanlagen in ihrer Nachbarschaft, wohingegen nur 9% Kohlekraftwerken in ihrer unmittelbaren Nachbarschaft zustimmen (Agentur für erneuerbare Energien 2016). Diese Ergebnisse sind bei der Beurteilung der negativen Wirkung von WEA zu berücksichtigen.

Eine optische Bedrängung einzelner Siedlungsteile oder Wohnhäuser und damit eine Verletzung des baurechtlichen Rücksichtnahmegebots kann vorliegen, wenn WEA näher als das 3fache ihrer Gesamthöhe an Wohnhäuser heran errichtet und betrieben werden sollen (OVG Münster 8 A 3726/05 vom 9.8.2006). Bei Abständen von mehr als dem dreifachen der Gesamthöhe sieht die Rechtsprechung eher keine optisch bedrängende Wirkung gegeben, bei Werten unterhalb des zweifachen der Gesamthöhe sei jedoch in den überwiegenden Fällen von einer solche Wirkung auszugehen. Bei Planungen im Abstand zwischen der zwei- und dreifachen Höhe ist eine Einzelfall-betrachtung empfohlen.

Am Standort Nordwaldeck sind WEA mit einer Nabenhöhe (NH) von 166 m und einem Rotordurchmesser von 150 m und somit mit einer Gesamthöhe von 241 m geplant. Innerhalb eines Abstandes der dreifachen Gesamthöhe ($241\text{ m} \times 3 = 723\text{ m}$) befinden sich keine Ortsteile oder Wohnhäuser um die geplanten Anlagenstandorte.

Die zur Vermeidung von Kollisionen mit Luftfahrzeugen vorgeschriebene Hinderniskennzeichnung – nachts in Form eines Leuchtfeuers, kann sich auf Menschen belästigend auswirken, worauf eine zu dieser Fragestellung von der Universität Halle-Wittenberg durchgeführte Studie hindeutet. Die synchronisierte Befeuerung, sowie die Verwendung von LED-Hinderniskennzeichnung können die störende Wirkung deutlich mindern (Hübner & Pohl 2010).

Unfälle, Katastrophen

Auch an Windenergieanlagen kann es zu technischen Störungen oder technischen Schäden kommen, bei denen immer auch ein Unfallrisiko besteht. Für den Menschen gehen unmittelbare Gefahren von Bauwerken immer dann aus, wenn Teile herunterfallen könnten. Bei Windenergieanlagen könnten solche Situationen entstehen bei Rotorbruch, Gesamtbruch, Gondelbruch, Brand sowie bei Eiswurf. Gemäß einer Analyse des TÜV-Nord lag die Eintrittswahrscheinlichkeit solcher Ereignisse im Jahr 1996 bei einem Störfall alle 100 Betriebsjahre und im Jahr 2003 bei einem Störfall alle 500 Betriebsjahre. Windkraftanlagen werden demnach zunehmend sicherer. Da die Ermittlung einer solchen

Eintrittswahrscheinlichkeit noch keine Einschätzung der Gefahr für den Menschen erlaubt, wurde seitens des TÜV-Nord zudem die Auftreffwahrscheinlichkeit in Abhängigkeit von der Entfernung zum Anlagenstandort ermittelt. Danach beträgt das Risiko, dass ein Trümmerstück ein Feld von 10 x 10 m in einem Umkreis von 100 m um den Standort trifft für eine Windenergieanlage mit 125 m Nabenhöhe 0,0001 bis 0,00001. Das heißt, es kann alle 10.000 bis 100.000 Betriebsjahre zu einem solchen Ereignis kommen. Selbst die Montage und Wartung von Windenergieanlagen, die aufgrund der großen Höhe und der riesigen Bauteile gefährlich wirken, sind statistisch weniger riskant als Bauarbeiten im Allgemeinen. Bei den wenigen gravierenden Störfällen der letzten Jahre sind keine Außenstehenden geschädigt worden. Der Schaden lag ausschließlich bei den mit der Errichtung betrauten Unternehmen, den Herstellern oder Betreibern der Windenergieanlagen (DNR 2012).

„Die Nutzung der Windenergie birgt im Gegensatz zur Nutzung der Atomkraft keine elementaren Gefahren für den Menschen und für die Umwelt. Auch verursacht sie keine Gesundheitsgefährdung oder Beeinträchtigung des Wohlbefindens durch den Ausstoß von Stäuben und Gasen wie die Nutzung fossiler Energieträger“ (DNR 2012).

Das Vorhaben erfordert die Handhabung (keine Lagerung) wassergefährdender Stoffe (Wassergefährdungsklassen 1 und 2 „schwach wassergefährdend“ bzw. „wassergefährdend“) wie Getriebe- und Hydrauliköle, Hydraulik- und Frostschutz bzw. Kühlflüssigkeiten, sowie Schmierfette die teilweise in Intervallen von 1 bis 5 Jahren ausgetauscht werden müssen. Der Umgang erfolgt nach den anerkannten Regeln der Technik gemäß den Angaben in den Sicherheitsdatenblättern (s. Antragsunterlagen unter Punkt 3.3) und Maßgaben des Wasserhaushaltsgesetzes (§ 62 WHG). Mögliche Störfälle durch Austritt von Ölen beim Betrieb der Ablagen oder beim Umfüllen von Ölen werden durch entsprechende Dichtungs- bzw. Sicherheitssysteme vermieden. Auswirkungen auf die menschliche Gesundheit durch die Verunreinigung von Boden und Grundwasser sind nicht zu erwarten.

Weitere gefährliche Stoffen i. S. des Chemikaliengesetzes oder sonstigen Gefahrgütern i. S. des *Gefahrgutbeförderungsgesetzes* oder von radioaktiven Stoffen werden bei der Errichtung und dem Betrieb von WEA nicht verwendet. Die moderne Anlagentechnik ist zudem mit einem Blitzschutzsystem, sowie einem umfangreichen Brandschutzkonzept (u.a. Abschaltautomatik) ausgestattet, so dass hier weitere mögliche Unfallrisiken stark reduziert werden. Die Anfälligkeit von Windenergieanlagen gegenüber Umweltkatastrophen, die i.R. des Klimawandels in Frequenz und Stärke zunehmen werden, ist im Vergleich zu anderen Energieerzeugungsformen gering und wird auch in Zukunft unter Berücksichtigung der technischen Vermeidungs- und Überwachungssysteme nicht in erheblichem Maß zunehmen.

6.2.1.1 Kumulierende Vorhaben

In der näheren Umgebung stehen zum jetzigen Zeitpunkt insgesamt neun WEA (s. Tab. 1). Südlich der geplanten WEA sind zwei Anlagen des Typs Nordex N-117 bzw. N-131 (beide genehmigt 2016) vorhanden. Westlich der L3198, auch westlich der Vorhabenfläche, stehen weitere sieben WEA im Offenland. Eine der bestehenden WEA ist vom Typ Nordex N-100 (genehmigt 2013), zwei weitere des Typs Nordex N-117 (genehmigt 2013 bzw. 2015). Weitere vier WEA des Typs Vestas V90 wurden zwischen den Jahren 2009 und 2012 genehmigt. Für keine der aufgeführten WEA wurde bisher eine UVP durchgeführt.

Die hinsichtlich möglicher kumulierender Auswirkungen zu berücksichtigenden Windenergieanlagen haben für sich betrachtet keine erheblichen Auswirkungen auf das Schutzgut Mensch. Auch bei einer gemeinsamen Betrachtung des geplanten Windparks „Nordwaldeck“ und der o.g. Vorhaben auf

Grundlage der vorhandenen umweltrelevanten Informationen (UVP-Vorprüfung, Nebenbestimmungen der Genehmigungsbescheide), sind bei Berücksichtigung der Vermeidungsmaßnahmen auch kumulierend keine zusätzlichen, weitreichenderen Umweltauswirkungen in Bezug auf die menschliche Gesundheit bzw. das Schutzgut Mensch insgesamt zu erwarten.

Zur näheren Betrachtung der sog. Umfassung/Umzingelung von Ortschaften wurde der Prüfaspekt der Umfassung aufgegriffen und für alle Ortslagen im Umkreis von 5 km überprüft, ob möglicherweise eine „Umzingelungs“-Problematik vorliegen könnte. Eine „Umfassung“ von Siedlungsbereichen ist dabei in Gesetz und Rechtsprechung nicht normiert. Eine Berücksichtigung der räumlichen Umfassung kann sich demnach allenfalls aus dem baurechtlichen Gebot der Rücksichtnahme ergeben. Im Ergebnis lässt sich festhalten, dass nach den Kriterien des Regionalplans Nordhessens (Umweltbericht) keine erhebliche Beeinträchtigung durch Umzingelung/Umfassung von Ortschaften durch das geplante Vorhaben verursacht wird.

6.2.2 Zusammenfassende Einschätzung

Für die Bewertung werden diejenigen Wirkfaktoren betrachtet, die sich durch das Vorhaben tatsächlich innerhalb ihres Wirkradius ergeben können. Wirkfaktoren, die ganz offensichtlich bei dieser Art Vorhaben ausgeschlossen werden können, wie z.B. Schadstoffausstoß, Gerüche, Strahlung usw. werden nicht weiter bewertet.

Tab. 21: Auswirkungen vorhabenrelevanter Wirkfaktoren auf das Schutzgut Mensch

Funktion	Kriterium	Zu prüfende Wirkfaktoren (bau-, anlage- und betriebsbedingt)						Auswirkung des Vorhabens
		Verseigerung, Gehölz- und Bodenarbeiten	Immissionen (u.a. Schall, Schatten),	Flächenumwandlung (z.B. Lebensraum-, Produktionsfunktion.)	Optische Wirkung der WEA als techn. Bauwerke	Rotorbewegung	Unfälle, Katastrophen	
	+++ starke Auswirkung, Verlust der Funktion ++ mittlere Auswirkung + schwache Auswirkung o keine Auswirkung							
Gesundheit und Wohlbefinden	Lokal- und Bioklima	+	o	o	o	o	+	schwache bis mittlere
	Bevölkerung (Dichte, Nutzergruppen)	o	+	o	o	o	o	
	Empfindlichkeit bzw. Sensitivität (Risikogruppen)	o	++	o	++	++	+	
	Entspannung und Schlaf (z.B. Reiz-, insbes. Geräuschkulisse)	o	+	o	+	+	+	
Wohnen- Wohnumfeld	Siedlungsfläche (Nutzungstyp und -intensität)	o	+	o	+	+	+	schwache
	Innerörtliche und siedlungsnah Freiflächen (Parks, Gärten etc.)	o	+	o	+	+	+	
	Inner- und zwischenörtliche Funktionsbeziehungen (z.B. Wohn- und Erholungsbereiche)	o	o	o	+	+	+	

Funktion	Kriterium	Zu prüfende Wirkfaktoren (bau-, anlage- und betriebsbedingt)						
	+++ starke Auswirkung, Verlust der Funktion ++ mittlere Auswirkung + schwache Auswirkung o keine Auswirkung	Versiegelung, Gehölz- und Bodenarbeiten	Immissionen (u.a. Schall, Schatten),	Flächenumwandlung (z.B. Lebensraum-, Produktionsfunktion.)	Optische Wirkung der WEA als techn. Bauwerke	Rotorbewegung	Unfälle, Katastrophen	Auswirkung des Vorhabens
Erholung und Freizeit	Orts- und Landschaftsbild, visuelle Erlebbarkeit	+	++	+	+	++	o	schwache bis mittlere
	Ausgewiesene Erholungsgebiete	o	+	o	+	+	+	
	Erholungsinfrastruktur und -erschließung (z.B. Wander-, Reit-, Radwege)	o	o	o	+	+	+	
Auswirkungen auf das Schutzgut: schwach bis mittel								

Erhebliche Beeinträchtigungen (i.S. des BNatSchG) werden i.R. der Eingriffsregelung nur über die Wechselwirkungen zum Naturhaushalt betrachtet, das Schutzgut Mensch ist hier keine eigene Bewertungskategorie. Hier ist insbesondere das Kriterium „Landschaftsbild bzw. visuelle Erlebbarkeit“ zu nennen (Wechselwirkungen Landschaft).

Für die einzelnen Kriterien ergeben sich überwiegend schwache oder schwache bis mittlere Auswirkungen. Ortschaften liegen ausreichend weit entfernt. Zusammen mit der Berücksichtigung entsprechender Vermeidungsmaßnahmen ist mit einer erheblichen Belastung oder Auswirkungen auf die menschliche Gesundheit, z.B. durch Schall- und Schattenemissionen während Bau- und Betrieb der Windenergieanlagen, sowie durch Unfälle und Umweltkatastrophen somit nicht zu rechnen.

Die Funktion „Erholung und Freizeit“ steht mit der visuellen Wahrnehmung der Landschaft durch den Menschen in starker Wechselwirkung zum Schutzgut Landschaft. Spiel-, Sport- und Bewegungsbedürfnis treten dabei mit Ruhebedürfnis durchaus in Widerstreit. Und beide Arten der Freizeitgestaltung üben auch zunehmend Druck auf die Anliegen des Naturschutzes aus: Es sind gerade die landschaftlich wertvollen Areale, die auch für die Erholung reizvoll sind. Erholung und

Freizeitaktivitäten werden durch die erforderliche Infrastruktur, die für die Erreichbarkeit unerlässlich ist und die Frequentierung des Raumes selbst zu einem gewissen Störfaktor i.S. einer Vorbelastung.

Die durch das Vorhaben bedingte Veränderung des Orts- und Landschaftsbildes führt dazu, dass sich die visuelle Erlebbarkeit der Landschaft (Proportionen, Sichtbezüge) für den Erholungssuchenden verändern kann. Mit der Vorbelastung durch den Windparkbestand ist allerdings nicht von einer erheblichen zusätzlichen Belastung auszugehen. Auch aufgrund von Immissionen (Schall, Schatten) und Rotorbewegung können Auswirkungen auf das Schutzgut Mensch resultieren, die möglicherweise subjektiv zu einer Beeinträchtigung des Erholungswertes für den Einzelnen führen können. Generell ist die Nutzung als Erholungsbereich aber nicht eingeschränkt. Auch eine Zerschneidung von Erholungsräumen ist durch das Vorhaben nicht gegeben.

Erheblich nachteilige Auswirkungen (i.S. des UVPG) sind für das Schutzgut Mensch insgesamt nicht abzuleiten. Die vorhabenbedingten Auswirkungen sind insgesamt mit „schwach bis mittel“ zu bewerten.

6.3 Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt

Die gesetzliche Basis zur Beurteilung des Schutzguts bildet neben § 2 UVPG das BNatSchG, HAGBNatSchG, BWaldG, LWaldG, die FFH-Richtlinie und die VSR-Richtlinie. Betrachtet werden sowohl wildlebende, als auch Haus- und Nutztiere resp. Pflanzen unabhängig von ihrem Schutzstatus, als Einzelwesen, Populationen, Arten und Gesellschaften. Es handelt sich um an sich getrennte Teilschutzgüter, die aber aufgrund ihres engen Wirkungsgefüges fachlich zusammen betrachtet werden können. Soweit das die Rahmenvorschriften des Bundesnaturschutzgesetzes ausfüllende Landesrecht weitergehende Anforderungen enthält, sind diese maßgeblich.

Zur Beurteilung, inwieweit das Vorhaben zu Beeinträchtigungen der biologischen Vielfalt führt, eignet sich nach den Empfehlungen der „Richtlinie für die Erstellung von Umweltverträglichkeitsstudien im Straßenbau (RUVS 2008)“ das auf EU-rechtliche und nationalen Bestimmungen basierende Schutzgebietssystem Natura 2000, Naturschutzgebiete (NSG), Landschaftsschutzgebiete (LSG) und das Vorkommen besonders geschützter Biotope. Die Einschätzung des Schutzgebietssystems basiert auf der Betrachtung der vorhandenen Schutzgebiete (Anteil, Qualität und Vernetzung) und geschützten Biotope innerhalb eines Untersuchungsraums von 5 km.

Bei den Tierarten und Artengruppen, die im Vorhabengebiet vorkommen (bzw. für die ein Vorkommen wahrscheinlich ist) und für die aufgrund der artspezifischen Ansprüche und Verhaltensweisen eine Betroffenheit durch die vorhabenrelevanten Wirkfaktoren abgeleitet werden kann, werden im Folgenden näher betrachtet. Dabei wird geprüft, inwieweit aus einer Betroffenheit einzelner Arten eine Umweltauswirkung abgeleitet werden kann. Der Betrachtungs- und Bewertungsansatz geht dabei über den Individuenbezug der speziellen artenschutzrechtlichen Prüfung hinaus, da bei einer Betroffenheit einzelner Individuen im Regelfall nicht von erheblichen Auswirkung auf die Umwelt des Menschen auszugehen ist. Eine erhebliche Umweltauswirkung kann im Regelfall nur bei einer populationsrelevanten Beeinträchtigung, also über den Populationsbezug bzw. den Bestand im Betrachtungsraum bestehen.

6.3.1 Prognostizierte Auswirkungen und Beeinträchtigungen

Es werden im Folgenden nur diejenigen vorhabenrelevanten Wirkfaktoren näher betrachtet, die relevante Auswirkungen auf Pflanzen, Tiere und die biologische Vielfalt haben können. Dazu zählen die baubedingte „Versiegelung inkl. Gehölz- und Bodenarbeiten“, die anlagenbedingte (langfristige) „Flächenumwandlung“, bau- und betriebsbedingte „Immissionen“ (v.a. Teilschutzgut Tiere) die „optische Wirkung der WEA“ (Teilschutzgut Tiere), die „Rotorbewegung“ (Teilschutzgut Tiere), sowie „Unfälle und Katastrophen“.

6.3.1.1 Biologische Vielfalt

Erhebliche Auswirkungen i.S. eines Verlusts oder einer deutlichen Minderung der Qualität (v.a. Lebensraumfunktionen) bzw. der räumlich-funktionalen Vernetzung von Schutzgebieten (Natura 2000, §§23-29 BNatSchG) oder geschützten Biotopen und Landschaftsbestandteilen (§§ 21-22 und § 30 BNatSchG, §§ 12-13 HAGBNatSchG), ist durch das Vorhaben nicht zu erwarten.

Aufgrund der Entfernung des Vorhabens zu den vorhandenen Schutzgebieten (1,3 - 5 km), sind Auswirkungen durch den Bau und Betrieb der Windenergieanlagen nicht zu vermuten. Neben den Natura 2000-Gebieten sind mit dem NSG „Kittenberg“ und den NSG „Udorfer Mühle“, „Glockengrund“ und „Hummelgrund“ sowie dem NSG „Büchenberg und Platzberg bei Hesperinghausen“ weitere Schutzgebiete innerhalb des 5 km-Radius vorhanden. Der „Kittenberg“ ist gleichzeitig auch als FFH-Gebiet ausgewiesen.

Der Verlust von Gebieten, die Lebensraum – auch in Gestalt von Abfolgen von Biotopen bestimmter Entwicklungsstufen oder -gradienten (Komplexlandschaften), Teillebensraum oder Trittsteine für Tier- oder Pflanzenarten sind, die in Roten Listen als vom Aussterben bedroht, stark gefährdet oder gefährdet aufgeführt sind, ist nicht zu erwarten. Die Funktionen des bestehenden Waldes im Biotopverbundsystem werden durch das geplante Vorhaben nicht beeinträchtigt, da Windparks insbesondere für wandernde Arten durchlässig sind.

6.3.1.1.1 Natura 2000 – Gebiete

Gemäß Anlage 4 Nr. 9 des UVPG soll der UVP-Bericht die Beschreibung der Auswirkungen auf Natura 2000-Gebiete enthalten. Bei den im Untersuchungsraum (5-km-Radius um das Vorhaben) vorkommenden Natura 2000-Gebieten handelt es sich um folgende:

- **FFH-Gebiet Tiergarten bei Kulte (4520-305)**
Das FFH Gebiet liegt ca. 2,8 km östlich der Vorhabenfläche.
- **FFH-Gebiet Kalkflachmoor bei Vasbeck (4619-301)**
Das FFH Gebiet befindet sich ca. 2,5 km südwestlich der Vorhabenfläche.
- **FFH-Gebiet Kittenberg (4519-302)**
Das FFH-Gebiet befindet sich ca. 1,3 km westlich der Vorhabenfläche. Das gleichnamige NSG stellt eine der beiden Teilflächen des FFH-Gebiets dar.
- **FFH-Gebiet „Glockengrund, Glockenrücken und Hummelgrund“ (4519-305)**
Das FFH-Gebiet befindet sich ca. 2 km westlich der Vorhabenfläche.

- **Vogelschutzgebiet „Diemel- und Hoppecketal mit Wäldern bei Brilon und Marsberg“ DE-4517-401** (im Anhörungsverfahren bis zum 30.04.2021) – nächstgelegene Teilflächen ca. 1,3 km westlich der Vorhabenfläche (s. auch FFH-Gebiet Kittenberg). Wertgebende Arten/Zielarten Grauspecht, Neuntöter und Raubwürger.

Unter Berücksichtigung der vorhandenen Daten und der zu erwartenden artspezifischen Empfindlichkeiten gegenüber bau-, anlage- und betriebsbedingten Auswirkungen von WEA ist eine erhebliche Beeinträchtigung der maßgeblichen Bestandteile bzw. deren Schutz-/ Erhaltungsziele durch das geplante Windenergievorhaben nicht zu erwarten. Erhebliche Beeinträchtigungen aufgrund von Summationswirkungen mit anderen Projekten und Plänen sind ebenfalls nicht gegeben.

Auswirkungen auf Bestandteile und Erhaltungsziele der o.g. Natura 2000-Gebiete durch das Bauvorhaben „Windpark Nordwaldeck“ sind daher insgesamt auszuschließen.

6.3.1.2 Tiere

Bei den faunistisch relevanten Wirkfaktoren des Vorhabens ist zwischen bau- und anlagebedingten Wirkfaktoren (Versiegelung, Gehölz- und Bodenarbeiten, Wirkung der stehenden WEA) sowie betriebsbedingten Wirkfaktoren (v.a. Rotorbewegung) zu unterscheiden. Das zu prüfende Artenspektrum ergibt sich vorhabensspezifisch anhand der vom Eingriff betroffenen Biotopstrukturen sowie der artspezifischen Verhaltensweisen bzw. Empfindlichkeit gegenüber Windenergieanlagen (Störung, Kollision).

Vögel und Fledermäuse

Für diese beiden Artengruppen wird insbesondere auf die spezielle artenschutzrechtliche Prüfung (saP) verwiesen, die als separates Dokument den bereits eingereichten Antragsunterlagen beiliegt. Im Rahmen der faunistischen Gutachten wurden alle im Untersuchungsraum vorkommenden Vogel- und Fledermausarten erfasst und hinsichtlich der artenschutzrechtlichen Zugriffsverbote (§ 44 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG) überprüft. Die Prüfung kommt zu dem Ergebnis, dass unter Berücksichtigung der projektspezifischen Vermeidungsmaßnahmen „HÖ/V2 - Zeitliche Beschränkung der Baufeldfreimachung und von Maßnahmen an Gehölzen“ und „FL-V4 - Betriebszeiteneinschränkung (FM)“, sowie der i.R. der Eingriffsregelung vorgesehenen Kompensationsmaßnahme „M3 Aufforstung Waldrand“ das Eintreten der Verbotstatbestände (Tötung, Störung, Zerstörung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten) hinreichend ausgeschlossen werden kann. Eine erhebliche Auswirkung des Bauvorhabens auf Vögel und Fledermäuse lässt sich aus dem Ergebnis der saP nicht ableiten. Über die Verbotstatbestände hinausgehende Beeinträchtigungen, wie ein erheblicher Lebensraumverlust sind durch das Bauvorhaben nicht gegeben. Zudem stehen im Umfeld der Planung ausreichend ähnlich ausgestattete Habitate als Ausweichräume zur Verfügung. Erhebliche Auswirkungen auf die Artengruppen Vögel und Fledermäuse sind durch das Bauvorhaben daher insgesamt nicht zu erwarten.

Weitere Artengruppen

Aufgrund der intensiven forstwirtschaftlichen Nutzung haben die Forstflächen im Vorhabengebiet eine geringe Habitateignung für die meisten der weiteren potentiell vorkommenden Artengruppen. Für Reptilien und Amphibien ist ein Vorkommen in intensiv genutzten Forstbeständen nahezu ausgeschlossen. Das temporäre/ periodische Stillgewässer an der WEA 8 bietet lediglich für Amphibien im Ei- und Larvenstadium ein potentiell reproduktionsfähiges Gewässer. Für Klein- und Wildsäuger ist von kurzzeitigem Meideverhalten und Ausweichen während der Bautätigkeiten auszugehen, die sich aber nicht negativ auf die Bestände auswirken.

Bei Eingriffen in Gehölzstrukturen kann eine Beeinträchtigung der gehölzbewohnenden, insbesondere höhlenbewohnenden Säugetierarten über die Bauzeitenregelung und ggf. Nester- bzw. Quartierkontrolle für die Vögel- und Fledermäuse ausgeschlossen werden. Ein betriebsbedingt verursachter negativer Einfluss von Windenergieanlagen auf Kleinsäuger ist nicht bekannt. Für Wildtiere konnten ebenfalls bislang keine betriebsbedingten Auswirkungen belegt werden (Institut für Wildtierforschung 2001). Wirbellose, u.a. Gliederfüßer und Weichtiere, kommen in jedem Lebensraum vor. Baubedingte Auswirkungen i.R. von Boden- und Vegetationseingriffen sind bei Bauvorhaben jeglicher Art unvermeidbar. Erhebliche Auswirkungen sind durch das Bauvorhaben für keine der weiteren Artengruppen ableitbar.

6.3.1.3 Pflanzen

Alle Standorte der geplanten Windenergieanlagen liegen auf intensiv forstwirtschaftlich genutzten Flächen, die zunächst von allen Gehölzen durch Fällung und Rodung freigestellt werden müssen.

Der gesamte betrachtete Eingriffsbereich inkl. der temporär benötigten Flächen, interner Zuwegung mit Kabeltrasse und bereits vorhandener Wegeflächen, die z.T. nur auf die erforderte Breite ausgebaut werden müssen, beträgt ca. 71.060,2 m² bzw. rd. 7,1 ha (alle Werte zeichnerisch ermittelt). Davon werden rd. 4509,5 m² nur temporär gerodet und stehen nach Rückbau wieder vollständig als Vegetationsstandorte zur Verfügung. Bei den dauerhaft versiegelten Flächen (ca. 32361 m²) handelt es sich größtenteils um teilversiegelte Schotterdecken, die langfristig ebenfalls wieder von trocken- und wärmeliebenden Pflanzenarten besiedelt werden können.

Von der Rodung betroffene Baumbestände (nach Biotoptypenkartierung) haben eine Größenordnung von 62.403,6 m² bzw. 6,2 ha, wovon später aber nur rd. 2,9 ha teilversiegelt bzw. 0,36 ha vollversiegelt werden. Auf der restlichen Fläche müssen z.B. Überschenkbereiche oder hindernisfreie Arbeitsräume für die Montage erstellt werden, die sich nach Abschluss der Bauarbeiten wieder bestocken können.

Eine Betroffenheit von hochwertigen Vegetationsbeständen, die durch bedeutende Vorkommen an Rote-Liste Arten oder sonstigen naturraumtypischen (repräsentativen), seltenen oder gefährdeten Vegetationsbeständen oder Arten gekennzeichnet sind, ist nicht gegeben. Biotoptypen bzw. Biotope, die zu ihrer Entwicklung mehr als dreißig Jahre benötigen und/oder nicht regenerationsfähig sind, werden durch das Vorhaben ebenfalls nicht erheblich beeinträchtigt.

6.3.1.4 Besonders geschützte Arten

Gemäß Anlage 4 Nr. 10 des UVPG soll der UVP-Bericht die Beschreibung der Auswirkungen auf besonders geschützte Arten enthalten. **Besonders geschützte Arten** sind gemäß § 7 Abs. 2 Nr. 13

- Arten der Anhänge A und B der EG-Artenschutzverordnung 338/97
- Arten des Anhangs IV der Richtlinie 92/43/EWG (FFH-Richtlinie)
- „europäische Vögel“ im Sinne des Art. 1 der EG-Vogelschutzrichtlinie
- Arten der Anlage 1 Spalte 2 der Bundesartenschutzverordnung
- Arten, die in einer Rechtsverordnung nach § 54 Abs. 1 (bisher nur als Entwurf vorliegend) aufgeführt werden

Im Rahmen der artenschutzrechtlichen Prüfung, die als gesondertes Dokument dem Genehmigungsantrag von Juli 2019 beiliegt, werden die artenschutzrechtlichen Zugriffsverbote gemäß den Bestimmungen des § 44 Abs. 5 für die **streng geschützten Arten** des Anhang IV Buchstabe a der

Richtlinie 92/43/EWG (FFH-Richtlinie) und die europäischen Vogelarten geprüft. Bei den streng geschützten Arten handelt es sich um eine Teilmenge der o.g. besonders geschützten Arten.

Sind außer den streng geschützten Arten andere besonders geschützte Arten betroffen, liegt gemäß § 44 Abs. 5 Satz 5, bei Handlungen zur Durchführung eines Eingriffs oder Vorhabens kein Verstoß gegen die Zugriffs-, Besitz- und Vermarktungsverbote vor.

Die spezielle artenschutzrechtliche Prüfung kommt bei dem vorliegenden Vorhaben nach den Bestimmungen des § 44 Abs. 5 Satz 5 zu dem Ergebnis, dass unter Berücksichtigung der geplanten Vermeidungsmaßnahmen (v.a. ÖK/V1, HÖ/V2 und FL/V4, siehe Kapitel 5) sowie der Kompensationsmaßnahmen (v.a. M3 und M6, s. Kapitel 7) die artenschutzrechtlichen Zugriffsverbote (§ 44 Abs. 1) für die vorkommenden streng geschützten Arten durch das Vorhaben nicht berührt werden und für keine der Arten eine Ausnahme nach § 45 Abs. 7 erforderlich ist. Erhebliche Auswirkungen (i.S. des UVP-Berichts) des Bauvorhabens auf die geprüften streng geschützten Arten sind daher nicht ableitbar.

Auch für die weiteren besonders geschützten Arten, die potentiell im Vorhabengebiet vorkommen und von den Wirkfaktoren des Vorhabens betroffen sein könnten, sind erhebliche Auswirkungen nicht zu erwarten. An dieser Stelle wird auf die Ausführungen zum Schutzgut Pflanzen, Tiere und biologische Vielfalt in der Bestandsanalyse (Kapitel 3.2) und in den vorangegangenen Abschnitten zu den prognostizierten Umweltauswirkungen und Beeinträchtigungen (6.2.1 bis 6.9.1) verwiesen.

6.3.1.5 Kumulierende Vorhaben

Die hinsichtlich möglicher kumulierender Auswirkungen zu berücksichtigenden neun Windenergieanlagen (s. Tabelle 1) haben für sich betrachtet keine erheblichen Auswirkungen auf das Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt. Für erhebliche Beeinträchtigungen auf das (Teil-)Schutzgut Pflanzen wurden Kompensationsmaßnahmen vorgesehen, die in den Genehmigungsbescheiden festgesetzt wurden. Von einer erheblichen verbleibenden Auswirkung auf das Schutzgut Pflanzen ist daher nicht auszugehen. Erhebliche Auswirkungen auf das Schutzgut Fauna, insbesondere Brutvögel, Rast- und Gastvögel sowie Fledermäuse wurden i.R. der UVP-Vorprüfung auch hier nicht festgestellt. Aufgrund der Abstände der Brutplätze, bedeutender Jagdhabitate bzw. Rastplätze WEA-empfindlicher Arten zum Vorhaben ist auch die spezielle artenschutzrechtliche Prüfung zum Ergebnis gekommen, dass für alle vorkommenden Arten (insbes. Vögel und Fledermäuse) und für den Rotmilan unter Berücksichtigung der im Genehmigungsbescheid festgesetzten Vorsorgemaßnahme die artenschutzrechtlichen Verbotstatbestände vermieden werden können.

Auch bei einer gemeinsamen Betrachtung des geplanten Windparks „Nordwaldeck“ und der o.g. Windenergieanlagen auf Grundlage der vorhandenen umweltrelevanten Informationen (UVP-Vorprüfung, Nebenbestimmungen der Genehmigungsbescheide), sind bei Berücksichtigung der Vermeidungsmaßnahmen auch kumulierend keine zusätzlichen, weitreichenderen Umweltauswirkungen in Bezug auf das Schutzgut insgesamt zu erwarten.

6.3.2 Zusammenfassende Einschätzung

Für die Bewertung werden diejenigen Wirkfaktoren betrachtet, die sich durch das Vorhaben tatsächlich innerhalb ihres Wirkradius ergeben können. Wirkfaktoren, die ganz offensichtlich bei dieser

Art Vorhaben ausgeschlossen werden können, wie z.B. Gerüche, Strahlung usw. werden nicht weiter bewertet.

Tab. 22: Auswirkungen vorhabenrelevanter Wirkfaktoren auf das Schutzgut Pflanzen, Tiere und biologische Vielfalt

Funktion	Kriterium	Zu prüfende Wirkfaktoren (bau-, anlage- und betriebsbedingt)						
	+++ starke Auswirkung, Verlust der Funktion ++ mittlere Auswirkung + schwache Auswirkung o keine Auswirkung	Versiegelung, Gehölz- und Bodenarbeiten	Immissionen (u.a. Schall, Schatten),	Flächenumwandlung (z.B. Lebensraum-, Produktionsfunktion)	Optische Wirkung der WEA als techn. Bauwerke	Rotorbewegung	Unfälle, Katastrophen	Auswirkung des Vorhabens
Tiere	Vielfalt und Repräsentanz des Artenspektrums	+	+	+	+	+	o	schwache
	Habitatqualität und räumlich-funktionale Vernetzung	+	+	+	o	o	+	
	Produktionsleistungen (z.B. Bestäubung, Schädlingsbekämpf.)	+	o	+	o	o	+	
Pflanzen	Vielfalt und Repräsentanz des Artenspektrums	+	+	+	+	+	o	schwache bis mittlere
	Habitatqualität und räumlich-funktionale Vernetzung	+	o	+	o	o	++	
	Lebensraum- und Nahrungsfunktionen für andere Pflanzen und Tiere	+	+	++	o	o	+	

Funktion	Kriterium	Zu prüfende Wirkfaktoren (bau-, anlage- und betriebsbedingt)						
	+++ starke Auswirkung, Verlust der Funktion ++ mittlere Auswirkung + schwache Auswirkung o keine Auswirkung	Versiegelung, Gehölz- und Bodenarbeiten	Immissionen (u.a. Schall, Schatten),	Flächenumwandlung (z.B. Lebensraum-, Produktionsfunktion)	Optische Wirkung der WEA als techn. Bauwerke	Rotorbewegung	Unfälle, Katastrophen	Auswirkung des Vorhabens
	Regulationsfunktionen (Lärm, Schadstoffe, Klima, Wasserhaushalt, Erosion)	+	o	+	o	o	+	
	Produktionsleistungen (Lebensmittel, Rohstoffe)	++	o	++	o	o	+	
	Vielfalt an Ökosystemen/ Lebensgemeinschaften	++	o	+	o	o	+	
Biologische Vielfalt	Anteil Schutzgebiete, geschützte Biotope	+	+	+	o	+	o	schwache bis keine
	Qualität und räumlich- funktionale Vernetzung der Schutzgebiete	+	o	o	o	o	o	
Auswirkung auf das Schutzgut: schwach bis mittel								

Erheblich nachteilige Auswirkungen (i.S. des UVPG) sind für das Schutzgut Pflanzen, Tiere und biologische Vielfalt insgesamt nicht gegeben. Die vorhabenbedingten Auswirkungen sind insgesamt mit „schwach bis mittel“ zu bewerten.

Erhebliche Beeinträchtigungen (i.S. des BNatSchG) bestehen für das Teilschutzgut Pflanzen im bau- bzw. anlagebedingten Verlust von Biotoptypen durch kurz- und langfristige Flächenversiegelung. Unter Berücksichtigung der Vermeidungsmaßnahmen (s. W – Oberflächengestaltung mit geringem Versiegelungsgrad, F - Andeckung des Fundaments zur Minimierung versiegelter Oberflächen, S - raumordnerische und konkrete Standortwahl) ist die Eingriffsfläche bereits auf ein Minimum reduziert worden.

Für das Teilschutzgut Tiere ist unter Berücksichtigung der Vermeidungsmaßnahmen (insbesondere HÖ/V2, HA/V3, FL/V4, FI/V7 und WI/V8) nicht von einer erheblichen Beeinträchtigung bzw. erheblich nachteiligen Umweltauswirkungen auszugehen (s. auch spezielle artenschutzrechtliche Prüfung). Die für die erheblichen Beeinträchtigungen des Naturhaushalts vorgesehenen Kompensationsmaßnahmen werden möglichst so konzipiert, dass ein breites faunistisches Artenspektrum davon profitiert.

Erheblich nachteilige Auswirkungen (i.S. des UVPG) sind für das Schutzgut Schutzgut Pflanzen, Tiere und biologische Vielfalt insgesamt nicht abzuleiten. Die vorhabenbedingten Auswirkungen sind insgesamt mit „schwach bis mittel“ zu bewerten.

6.4 Schutzgut Fläche

Die gesetzlichen Bewertungsgrundlagen zur Beurteilung des Schutzguts Fläche bilden neben § 2 UVPG, aufgrund der engen Verknüpfung beider Schutzgüter auch teilweise die für das Schutzgut Boden maßgeblichen Gesetze, sowie das BNatSchG (insbes. §§ 14-15 BNatSchG) sowie BImSchG i.V.m. BBodSchG, BBodSchV und HAltBodSchG. Die Grundlagen für die Bewertung finden sich dementsprechend insbesondere im Landschaftspflegerischen Begleitplan bzw. dem Erläuterungsbericht zum LBP sowie den Antragsunterlagen. Die Berücksichtigung des Flächenschutzes als eigenständiger Belang ist relativ neu und bisher erst in wenigen Gesetzen, u.a. durch die Einführung eines eigenen Schutzguts Fläche im UVPG sowie i.R. der Kompensationsregelung im § 15 Abs. 3 BNatSchG verankert.

6.4.1 Prognostizierte Auswirkungen und Beeinträchtigungen

Es werden im Folgenden nur diejenigen vorhabenrelevanten Wirkfaktoren näher betrachtet, die relevante Auswirkungen auf das Schutzgut Fläche haben können. Dazu zählen die baubedingte „Versiegelung“ und die anlagebedingte, langfristige „Flächenumwandlung“. Für den Faktor „Immissionen“, der auf Gebiete mit Siedlungsnutzung wirken kann, wird auf die entsprechenden Ausführungen zum Schutzgut Mensch, insbesondere zum Kriterium „Siedlungsfläche“ verwiesen. Auch „Unfälle und Katastrophen“ können zumindest die land- und forstwirtschaftlichen Flächen kleinräumig betreffen, aufgrund der geringen Eintrittswahrscheinlichkeit und der Kleinräumigkeit der Auswirkungen, wird an dieser Stelle auf Ausführungen zu diesem Wirkfaktor verzichtet.

6.4.1.1 Versiegelung und langfristige Flächenumwandlung

Eine baubedingte Flächenversiegelung wird insgesamt auf ca. 32361 m² bzw. rd. 3,2 ha (voll- und teilversiegelt; alle Werte zeichnerisch ermittelt) erfolgen. Davon werden nach Errichtung der WEA rd. 38.699,2 m² temporär benötigte Lager- und Montageflächen wieder entsiegelt und stehen langfristig der vorherigen Nutzung uneingeschränkt zur Verfügung. Für diese Flächen ist aufgrund der nur kurzfristig bestehenden Versiegelung nicht von einer erheblichen Auswirkung auszugehen.

Durch den Fundamentbau werden langfristig Flächen im Umfang von rd. 3545 m² vollversiegelt, sowie rd. 28816 m² teilversiegelt. Auf rd. 17305,1 m² findet durch eine langfristige voll- bzw. Teilversiegelung eine relevante Flächenumwandlung statt. Da es sich v.a. um intensiv forstlich genutzte Flächen handelt, geht damit insbesondere eine Einschränkung der Produktionsfunktion, d.h. der Lebens- bzw. Futter- oder Biomasseproduktion einher. Im Verhältnis zur Größe der vorhandenen forstlich genutzten Fläche fällt der Ertragsverlust von ca. 1,7 ha nicht bedeutend ins Gewicht. Erhebliche umweltrelevante Auswirkungen sind nicht ableitbar.

6.4.1.2 Kumulierende Vorhaben

In der näheren Umgebung stehen zum jetzigen Zeitpunkt insgesamt neun WEA (s. Tab. 1). Südlich der geplanten WEA sind zwei Anlagen des Typs Nordex N-117 bzw. N-131 (beide genehmigt 2016) vorhanden. Westlich der L3198, auch westlich der Vorhabenfläche, stehen weitere sieben WEA im Offenland. Eine der bestehenden WEA ist vom Typ Nordex N-100 (genehmigt 2013), zwei weitere des Typs Nordex N-117 (genehmigt 2013 bzw. 2015). Weitere vier WEA des Typs Vestas V90 wurden zwischen den Jahren 2009 und 2012 genehmigt. Die Flächenversiegelung wird bei Windparkplanungen nur punktuell wirksam und entfaltet aufgrund des vergleichsweise geringen Flächenbedarfs keine

darüber hinausgehenden Zerschneidungs- oder sonstigen erheblich nachteiligen Wirkungen. Auch hier wird davon ausgegangen, dass die i.R. der Eingriffsregelung umgesetzten Maßnahmen zur Kompensation der beeinträchtigten Bodenfunktionen die Auswirkungen auf das Schutzgut Fläche vollständig mit ausgleichen konnten. Bei einer gemeinsamen Betrachtung des Vorhabens „Windpark Nordwaldeck“ mit den entsprechenden kumulierenden Vorhaben sind keine zusätzlichen, weitreichenderen erheblich nachteiligen Umweltauswirkungen auf das Schutzgut Fläche zu erwarten.

6.4.2 Zusammenfassende Einschätzung

Tab. 23: Auswirkungen vorhabenrelevanter Wirkfaktoren auf das Schutzgut Fläche

Funktion	Kriterium	Zu prüfende Wirkfaktoren (bau-, anlage- und betriebsbedingt)						
	+++ starke Auswirkung, Verlust der Funktion ++ mittlere Auswirkung + schwache Auswirkung o keine Auswirkung	Versiegelung, Gehölz- und Bodenarbeiten	Immissionen (u.a. Schall, Schatten),	Flächenumwandlung (z.B. Lebensraum-, Produktionsfunktion)	Optische Wirkung der WEA als techn. Bauwerke	Rotorbewegung	Unfälle, Katastrophen	Auswirkung des Vorhabens
Flächennutzung	Waldfläche	+	+	++	o	o	++	schwache bis keine
	Landwirtschaftliche Fläche	o	o	o	o	o	+	
	Siedlungs- und Infrastrukturflächen	o	+	o	+	+	o	
	Unzerschnittene Räume	o	o	o	o	o	o	
Auswirkung auf das Schutzgut: schwache bis keine								

Erheblich nachteilige Auswirkungen (i.S. des UVPG) sind für das Schutzgut Fläche insgesamt nicht gegeben. Vorhabenbedingt bestehen insgesamt „keine bis schwache“ Auswirkungen.

6.5 Schutzgut Boden

Das Umweltgut Boden besteht aus der oberen Schicht der Erdkruste einschließlich des Grundes stehender und fließender Gewässer (§2 BBodSchG). Die gesetzlichen Bewertungsgrundlagen zur Beurteilung des Schutzguts Boden bilden neben § 2 UVPG, das BNatSchG (insbes. §§ 14-15 BNatSchG) sowie BImSchG i.V.m. BBodSchG, BBodSchV und HAltBodSchG sowie das DSchG. Nach § 1 Abs. 1 Nr. 3 BNatSchG sind Böden so zu erhalten, dass sie ihre Funktion im Naturhaushalt erfüllen können, daneben bilden sie aber auch Grundlage für die Produktion von Lebensmitteln und Energieträgern wie Holz. Grundlage für die Erfassung und Bewertung des Schutzguts Boden bilden die im § 2 Abs. 2 BBodSchG definierten Bodenfunktionen.

Die Grundlagen für die Bewertung finden sich dementsprechend insbesondere im Landschaftspflegerischen Begleitplan bzw. dem Erläuterungsbericht zum LBP sowie den Antragsunterlagen.

Boden erfüllt nach §2 BBodSchG natürliche Lebensraum-, Regler- und Speicher- sowie Filter- und Pufferfunktionen. Hinzu tritt die Archivfunktion als Speichermedium der Natur- und Kulturgeschichte sowie die Nutzungsfunktion als Standort für die wirtschaftliche Nutzung, Verkehr, Land- und Forstwirtschaft und Fläche für Siedlung und Erholung.

6.5.1 Prognostizierte Auswirkungen und Beeinträchtigungen

Es werden im Folgenden nur diejenigen vorhabenrelevanten Wirkfaktoren näher betrachtet, die tatsächlich Auswirkungen auf das Schutzgut Boden haben können. Dazu zählen die baubedingte „Versiegelung“ inkl. Gehölz- und Bodenarbeiten“, die anlagebedingte, langfristige „Flächenumwandlung“, sowie anlage- und betriebsbedingte „Unfälle und Katastrophen“. Die weiteren Wirkfaktoren wie „Immissionen“, „optische Wirkung von WEA“ und „Rotorbewegung“ betreffen das Schutzgut Boden nicht.

6.5.1.1 Versiegelung, Bodenarbeiten und langfristige Flächenumwandlung

Durch baubedingte Bodenarbeiten und -versiegelung werden im Bereich der Fundamente, der Stell-, Lager- und Montageflächen, sowie der Zuwegung zu den Anlagenstandorten gewachsene Bodenprofilen und -strukturen stark verändert. Bodentypische Speicher-, Filter- und Lebensraumfunktionen gehen verloren oder werden eingeschränkt. Die für Fundamentaushub, Flächenversiegelung und Kabelverlegung notwendigen Bodenarbeiten (Abtrag, Umlagerung, Durchmischung und Verdichtung) während der Baumaßnahme verändern die Bodenstruktureigenschaften und damit u.a. die Standort- und Habitatbedingungen von Pflanzen und Tieren. Kleinflächig kann es zu Erosion an neu angelegten, befestigten Flächen bzw. deren Randbereichen kommen. Diese Auswirkungen sind aber nur von kurzer Dauer, bis der Standort wieder von Vegetation besiedelt ist. Unter Berücksichtigung der entsprechenden Vermeidungsmaßnahmen (v.a. B – Optimierung der Bauabläufe (kurze Bauphase) und BO/V11 Bodenschutz) können baubedingte Auswirkungen auf den Boden bereits deutlich vermindert werden.

Im Bereich der Fundamente (rd. 3545 m²) gehen anlagebedingt aufgrund der notwendigen Vollversiegelung langfristig Lebensraum-, Produktions- sowie Filter- und Pufferfunktionen (mechanische Filterfunktion, Säurepufferung und Bindung von Schadstoffen) vollständig verloren. Der Wasserhaushalt des Bodens, der mit Grundwasserneubildung und Oberflächenabfluss bzw. -

versickerung weiträumiger betrachtet werden muss, wird dagegen ebenso wie die Retention und Transformation von Nährstoffen nur geringfügig verändert.

Auf den mittels wassergebundenen Schotterdecken teilversiegelten Flächen (rd. 28816 m²) bleiben dagegen Filter- und Pufferfunktionen, sowie die Versickerungsfunktion größtenteils erhalten. Die Schotterdecken können langfristig wieder von trocken- und wärmeliebenden Arten besiedelt werden. Die nur temporär benötigten teilversiegelten Lager- und Montageflächen, sowie die temporäre Zuwegung (rd. 37.500 m²) werden nach Errichtung der WEA zurückgebaut (v.a. BO/V11 - Bodenschutz), hier verbleiben nach Rückbau geringfügige Veränderungen in der Bodenstruktur (Verdichtung), die aber bei Berücksichtigung der vorgesehenen Vermeidungsmaßnahmen als geringfügig einzustufen sind. Bereits in der Planungsphase wurde durch eine sorgfältige Zuwegungs- und Standortplanung (S-raumordnerische und konkrete Standortwahl, B – Optimierung der Bauabläufe) die Einschränkung bzw. der Verlust an Bodenfunktionen möglichst gering gehalten.

6.5.1.2 Unfälle, Katastrophen

Eine Gefährdung des Bodens kann bei Unfall bzw. Umweltkatastrophen durch die Freisetzung von Schadstoffen bestehen. Im ordnungsgemäßen unfallfreien Betrieb kommt es nicht zu Schadstoffeinträgen in den Boden. Die verwendeten wassergefährdenden Betriebsflüssigkeiten (Getriebe- und Hydrauliköle, Hydraulik- und Frostschutz bzw. Kühlflüssigkeiten, sowie Schmierfette) die teilweise in Intervallen von 1 bis 5 Jahren ausgetauscht werden müssen, werden fachgerecht entsorgt. Informationen zu allen Abfällen und Entsorgungswegen können den technischen Antragsunterlagen und den zugehörigen Informationen des Anlagenherstellers entnommen werden.

Der Umgang mit den verwendeten wassergefährdenden Stoffen erfolgt nach den anerkannten Regeln der Technik gemäß den Angaben in den Sicherheitsdatenblättern und Maßgaben des Wasserhaushaltsgesetzes (§ 62 WHG). Mögliche Störfälle durch Austritt von Ölen beim Betrieb der Ablagen oder beim Umfüllen von Ölen werden durch entsprechende Dichtungs- bzw. Sicherheitssysteme vermieden. Verunreinigungen des Bodens durch den Austritt von Betriebsflüssigkeiten sind unwahrscheinlich und können mittels umfangreicher Sicherheitstechnik in Verbindung mit der Fernüberwachung der Anlagen bzw. der technischen Wartung rechtzeitig entdeckt und behoben werden.

Erhebliche Auswirkungen durch Schadstoffeinträge in den Boden sind unter Berücksichtigung der technischen Sicherheitsvorkehrungen und der Vermeidungsmaßnahmen nicht zu erwarten.

6.5.2 Kumulierende Vorhaben

Bei einer gemeinsamen Betrachtung des Vorhabens „Windpark Nordwaldeck“ mit den entsprechenden kumulierenden Vorhaben (s. Tab. 1) sind keine zusätzlichen, weitreichenderen Auswirkungen auf das Schutzgut Boden zu erwarten.

Für die Bodenversiegelung wird hier auf die Ausführungen zur Flächenversiegelung beim Schutzgut Fläche (s. Kap. 6.4.2.2) verwiesen, die hier analog für das Schutzgut Boden gelten. Aufgrund der umweltrelevanten Unterlagen und der entsprechenden Nebenbestimmungen in den Genehmigungen (u.a. Dichtungs- und Sicherheitssysteme, Fassungsvermögen Transformator) der kumulierenden Vorhaben wird davon ausgegangen, dass die bei Unfall oder Havarie möglichen Schadstoffeinträge in den Boden durch entsprechende Sicherheitssysteme vermieden bzw. rechtzeitig entdeckt und behoben werden können. Bei dennoch austretenden Schadstoffen ist aufgrund der vergleichsweise

geringen Mengen nur von einer punktuellen Auswirkung auf den Boden auszugehen, die in Verbindung mit der standortabhängigen geringen Grundwassergefährdung keine weiträumige Wirksamkeit entfaltet.

Die hinsichtlich möglicher kumulierender Auswirkungen zu berücksichtigenden Windenergieanlagen haben für sich betrachtet keine erheblich nachteiligen Auswirkungen auf das Schutzgut Boden. Auch bei einer gemeinsamen Betrachtung des geplanten Windparks „Nordwaldeck“ und der o.g. Vorhaben auf Grundlage der vorhandenen umweltrelevanten Informationen (UVP-Vorprüfung, Nebenbestimmungen der Genehmigungsbescheide), sind bei Berücksichtigung der Vermeidungs- und Kompensationsmaßnahmen auch kumulierend keine zusätzlichen, weitreichenderen erheblich nachteiligen Umweltauswirkungen in Bezug auf das Schutzgut Boden insgesamt abzuleiten.

6.5.3 Zusammenfassende Einschätzung

Für die Bewertung werden diejenigen Wirkfaktoren betrachtet, die sich durch das Vorhaben tatsächlich innerhalb ihres Wirkradius ergeben können. Wirkfaktoren, die ganz offensichtlich bei dieser Art Vorhaben ausgeschlossen werden können, wie z.B. Schadstoffausstoß, Gerüche, Strahlung usw. werden nicht weiter bewertet.

Tab. 24: Auswirkungen vorhabenrelevanter Wirkfaktoren auf das Schutzgut Boden

Funktion	Kriterium	Zu prüfende Wirkfaktoren (bau-, anlage- und betriebsbedingt)						Auswirkung des Vorhabens
		Versiegelung, Gehölz- und Bodenarbeiten	Immissionen (u.a. Schall, Schatten),	Flächenumwandlung (z.B. Lebensraum-, Produktionsfunktion)	Optische Wirkung der WEA als techn. Bauwerke	Rotorbewegung	Unfälle, Katastrophen	
Lebensraumfunktion	+++ starke Auswirkung, Verlust der Funktion							
	++ mittlere Auswirkung							
	+ schwache Auswirkung							
Produktionsfunktion	o keine Auswirkung							
Lebensraumfunktion	Standort-eigenschaften	++	o	++	o	o	+	schwache bis mittlere
	Vegetationsbestand und Biotope	++	o	++	o	o	+	
	Mikro- und Makrofauna	++	o	+	+	+	+	
Produktionsfunktion	Land- Forstwirtschaft	++	o	++	o	o	+	schwache bis keine

Funktion	Kriterium	Zu prüfende Wirkfaktoren (bau-, anlage- und betriebsbedingt)						
	+++ starke Auswirkung, Verlust der Funktion ++ mittlere Auswirkung + schwache Auswirkung o keine Auswirkung	Versiegelung, Gehölz- und Bodenarbeiten	Immissionen (u.a. Schall, Schatten),	Flächenumwandlung (z.B. Lebensraum-, Produktionsfunktion)	Optische Wirkung der WEA als techn. Bauwerke	Rotorbewegung	Unfälle, Katastrophen	Auswirkung des Vorhabens
	Rohstofflagerstätten	o	o	o	o	o	o	
Regler- und Speicherfunktion	Wasserhaushalt	+	o	+	o	o	+	schwach
	Nährstoffhaushalt	+	o	+	o	o	+	
Filter- und Pufferfunktionen	Retention von Schadstoffen	+	o	+	o	o	+	schwach
	Säurepufferung	+	o	+	o	o	+	
	mechanische Filterung	+	o	+	o	o	+	
Archivfunktion	naturgeschichtlich bedeutsame Böden (Geotope, Paläoböden etc.)	o	o	o	o	o	o	Keine bis schwach
	Kulturgeschichtlich bedeutsame Böden (Kultosole, Bodendenkmale etc.)	+	o	++	o	o	+	
Auswirkung auf das Schutzgut: schwach								

Erhebliche Beeinträchtigungen (i.S. des BNatSchG) bestehen durch den Verlust bzw. die Einschränkung von Bodenfunktionen durch kurz- und langfristige Flächenversiegelung. Unter Berücksichtigung der Vermeidungsmaßnahmen (s. W – Oberflächengestaltung mit geringem Versiegelungsgrad und F – Andeckung des Fundaments zur Minimierung versiegelter Oberflächen) wird die Eingriffsfläche im Rahmen des Vermeidungsgebots gem. der Eingriffsregelung des BNatSchG auf ein Mindestmaß reduziert und einzelne Bodenfunktionen auch auf versiegelten Flächen aufrecht erhalten (z.B. Versickerung von Niederschlagswasser).

Erheblich nachteilige Auswirkungen (i.S. des UVPG) sind für das Schutzgut Boden insgesamt nicht gegeben. Die vorhabenbedingten Auswirkungen sind insgesamt mit „schwach“ zu bewerten.

6.6 Schutzgut Wasser

Gesetzliche Grundlagen für das Schutzgut Wasser, die über den § 2 des UVPG hinausgehen, sind das Wasserhaushaltsgesetz (WHG), das Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) und das Hessische Wassergesetz (HWG). Nach § 1a WHG sind die Gewässer (Grund- und Oberflächengewässer) als Bestandteil des Naturhaushalts als Lebensraum für Tiere und Pflanzen zu sichern und nachhaltig zu entwickeln. Die Erfassung und Bewertung des Schutzguts Wasser untergliedert sich in die Teilschutzgüter Grundwasser, sowie Still- und Fließgewässer.

6.6.1 Prognostizierte Auswirkungen und Beeinträchtigungen

Es werden im Folgenden nur diejenigen vorhabenrelevanten Wirkfaktoren näher betrachtet, die tatsächlich Auswirkungen auf das Schutzgut Wasser haben können. Dazu zählen die baubedingte „Versiegelung“, bzw. die anlagebedingte, langfristige „Flächenumwandlung“, sowie anlage- und betriebsbedingte „Unfälle und Katastrophen“. Die weiteren vorhabenbedingten Wirkfaktoren („Immissionen“, „optische Wirkung von WEA“ und „Rotorbewegung“) betreffen das Schutzgut nicht.

6.6.1.1 Versiegelung und langfristige Flächenumwandlung

Das Schutzgut Wasser ist durch die i.R. der bau- bzw. anlagebedingten Versiegelung und Flächenumwandlung nur indirekt betroffen. Direkte Eingriffe in Oberflächengewässer (z.B. in naturnah ausgeprägten Oberflächengewässern und Gewässersystemen einschließlich natürlicher/naturnaher Überschwemmungsgebiete), die einen Verlust oder eine erhebliche Minderung von Gewässer- bzw. Wasserhaushaltsfunktionen bedeuten würden, sind nicht zu erwarten.

Oligotrophe Oberflächengewässer oder solche mit natürlicher Wasserqualität sowie Wasserschutzwald in Wäldern mit außergewöhnlicher Bedeutung für das Klima, die Luftreinhaltung oder den Wasserhaushalt sind im Untersuchungsraum nicht betroffen bzw. nicht vorhanden. Es erfolgt keine Entnahme oder Absenkung von Grundwasser. Eine großflächige und standortübergreifende Verringerung der Grundwasserneubildung durch Grundwasserabsenkung, verbunden mit Beeinträchtigung von geschützten Biotopen ist durch das Vorhaben nicht zu erwarten.

Indirekte geringfügige Auswirkungen auf das Grundwasser werden durch die geplante Versiegelung und den damit verbundenen Verlust sickerfähigen Flächen im Bereich der Anlagenfundamente hervorgerufen. Unter Berücksichtigung der Vermeidungsmaßnahmen (v.a. W - Oberflächengestaltung mit geringem Versiegelungsgrad) ist auf allen weiteren Flächen aufgrund der Verwendung wasserdurchlässiger Schotterdecken die Versickerung von Niederschlagswasser und somit die Grundwasserspeisung weiterhin möglich. Erhebliche Auswirkungen durch Versiegelung und Flächenumwandlung sind für das Schutzgut Wasser nicht zu erwarten.

6.6.1.2 Unfälle, Katastrophen

Wie bereits beim Schutzgut Boden (s. Kap. 6.5) erläutert, kann analog auch eine Gefährdung des Grundwassers bei Unfall bzw. Umweltkatastrophen durch die Freisetzung von Schadstoffen bestehen. Im ordnungsgemäßen unfallfreien Betrieb kommt es nicht zu Schadstoffeinträgen in Oberflächengewässer oder das Grundwasser.

Die verwendeten wassergefährdenden Betriebsflüssigkeiten (Getriebe- und Hydrauliköle, Hydraulik- und Frostschutz bzw. Kühlflüssigkeiten, sowie Schmierfette) die teilweise in Intervallen von 1 bis 5 Jahren ausgetauscht werden müssen, werden fachgerecht entsorgt. Informationen zu allen Abfällen

und Entsorgungswegen können den technischen Antragsunterlagen und den zugehörigen Informationen des Anlagenherstellers entnommen werden.

Der Umgang mit den verwendeten wassergefährdenden Stoffen erfolgt nach den anerkannten Regeln der Technik gemäß den Angaben in den Sicherheitsdatenblättern (s. Antragsunterlagen unter Punkt 3.3) und Maßgaben des Wasserhaushaltsgesetzes (§ 62 WHG). Mögliche Störfälle durch Austritt von Ölen beim Betrieb der Ablagen oder beim Umfüllen von Ölen werden durch entsprechende Dichtungs- bzw. Sicherheitssysteme vermieden. Verunreinigungen des Grundwassers durch den Austritt von Betriebsflüssigkeiten sind unwahrscheinlich und können mittels umfangreicher Sicherheitstechnik in Verbindung mit der Fernüberwachung der Anlagen bzw. der technischen Wartung rechtzeitig entdeckt und behoben werden. Das Grundwasser ist gegen das Eindringen von austretenden Betriebsstoffe zudem u.a. aufgrund der Mächtigkeit und Beschaffenheit der grundwasserüberdeckenden Schichten im Vorhabenbereich großflächig geschützt.

Auswirkungen durch Schadstoffeinträge in das Grundwasser sind unter Berücksichtigung der technischen Sicherheitsvorkehrungen und der Vermeidungsmaßnahmen nicht zu erwarten.

6.6.1.3 Kumulierende Vorhaben

Bei einer gemeinsamen Betrachtung des Vorhabens „Windpark Nordwaldeck“ mit den entsprechenden kumulierenden Vorhaben (s. Tab1) sind keine zusätzlichen, weitreichenderen Auswirkungen auf das Schutzgut Wasser zu erwarten.

Aufgrund der umweltrelevanten Unterlagen und der entsprechenden Nebenbestimmungen in den Genehmigungen (u.a. Dichtungs- und Sicherheitssysteme, Fassungsvermögen Transformator) der kumulierenden Vorhaben wird davon ausgegangen, dass die bei Unfall oder Havarie möglichen Schadstoffeinträge in den Boden und das Grundwasser durch entsprechende Sicherheitssysteme vermieden bzw. rechtzeitig entdeckt und behoben werden können. Bei dennoch austretenden Schadstoffen ist aufgrund der vergleichsweise geringen Mengen nur von einer punktuellen Auswirkung auf den Boden auszugehen, von der in Verbindung mit der standortabhängigen geringen Grundwassergefährdung (u.a. Mächtigkeit und Beschaffenheit der grundwasserüberdeckenden Schichten) keine Auswirkung auf das Grundwasser zu erwarten sind.

Erheblich nachteilige Auswirkungen auf das Schutzgut Wasser, die über die jeweiligen vorhabenbezogenen Wirkungen hinausgehen könnten, sind auch bei Betrachtung aller kumulierenden Vorhaben insgesamt nicht abzuleiten.

6.6.2 Zusammenfassende Einschätzung

Für die Bewertung werden diejenigen Wirkfaktoren betrachtet, die sich durch das Vorhaben tatsächlich innerhalb ihres Wirkradius ergeben können. Wirkfaktoren, die ganz offensichtlich bei dieser Art Vorhaben ausgeschlossen werden können, wie z.B. Schadstoffausstoß, Gerüche, Strahlung usw. werden nicht weiter bewertet.

Tab. 25: Auswirkungen vorhabenrelevanter Wirkfaktoren auf das Schutzgut Wasser

	Funktion	Zu prüfende Wirkfaktoren (bau-, anlage- und betriebsbedingt)						
	+++ starke Auswirkung, Verlust der Funktion ++ mittlere Auswirkung + schwache Auswirkung o keine Auswirkung	Versiegelung, Gehölz- und Bodenarbeiten	Immissionen (u.a. Schall, Schatten),	Flächenumwandlung (z.B. Lebensraum-, Produktionsfunktion)	Optische Wirkung der WEA als techn. Bauwerke	Rotorbewegung	Unfälle, Katastrophen	Auswirkung des Vorhabens
Grundwasser	Niederschlagsaufnahme-, Speichermedium, Speisung von Oberflächengewässern	++	o	+	o	o	+	schwache bis keine
	Neubildung und Speicherung von Trinkwasser	+	o	+	o	o	+	
	Zusammensetzung, Qualität	o	o	+	o	o	+	
Stillgewässer	Regulationsfunktion (Niederschlagsaufnahme, klimatischer Ausgleich)	+	o	+	o	o	+	schwache
	Filter-und Pufferfunktion (Nähr- und Schadstoffe)	+	o	+	o	o	+	
	Lebensraum und Biotopverbund	+	o	+	o	o	+	
Fließgewässer	Regulationsfunktion (Niederschlagsaufnahme und-abfluss, klimatischer Ausgleich)	o	o	o	o	o	o	schwache bis keine
	Filter- und Pufferfunktion (Nähr- und Schadstoffe)	o	o	o	o	o	o	
	Lebensraum und Biotopverbund	o	o	o	o	o	o	
Auswirkung auf das Schutzgut: schwach								

Erhebliche Beeinträchtigungen (i.S. des BNatSchG) sind ebenfalls nicht abzuleiten, da keine Eingriffe in das Grundwasser stattfinden. Ein temporäres Stillgewässer an der WEA08 wird lediglich temporär vom Kranausleger überlagert. Geringfügige indirekte Auswirkungen auf Funktionen wie die Neubildungsrate des Grundwassers bzw. Niederschlagsaufnahme in Wechselwirkung mit dem Schutzgut Boden bestehen nur in vollversiegelten Bereichen (Fundamente), die aufgrund der geringen Flächendimensionen nicht als erheblich einzustufen sind.

Erheblich nachteilige Auswirkungen (i.S. des UVPG) sind unter Berücksichtigung der Vermeidungsmaßnahmen für das Schutzgut Wasser insgesamt nicht gegeben. Die vorhabenbedingten Auswirkungen sind insgesamt mit „schwach“ zu bewerten.

6.7 Schutzgut Luft und Schutzgut Klima

Neben dem § 2 UVPG bilden das BNatSchG sowie das BImSchG und die BImSchV die wesentliche Grundlage zur Beschreibung der Schutzgüter Klima und Luft. Nach § 2 Abs. 1 Nr. 6 BNatSchG sind Beeinträchtigungen des Klimas zu vermeiden. Weiterhin sind gem. § 2 Abs. 1 Nr. 5 BNatSchG Luftverunreinigungen soweit zu verringern, dass auch empfindliche Bestandteile des Naturhaushalts nicht nachhaltig geschädigt werden.

Für die Bewertung der Auswirkungen auf die Luftbeschaffenheit sind die auf Grund des Bundes-Immissionsschutzgesetzes festgelegten Immissionswerte (insbesondere der TA Luft) anzuwenden, soweit es das Fachrecht vorschreibt. In sonstigen Fällen sind die genannten Immissionswerte nach Lage des Einzelfalls als Orientierungshilfe zur Bewertung entsprechend heranzuziehen.

6.7.1 Prognostizierte Auswirkungen und Beeinträchtigungen

Es werden im Folgenden nur diejenigen vorhabenrelevanten Wirkfaktoren näher betrachtet, die relevante Auswirkungen auf die Schutzgüter Luft und Klima haben können. Dazu zählen die baubedingte „Versiegelung“, bzw. die anlagebedingte, langfristige „Flächenumwandlung“, sowie anlage- und betriebsbedingte „Unfälle und Katastrophen“. Die weiteren Wirkfaktoren wie „Immissionen“, „Optische Wirkung der WEA“ und „Rotorbewegung“ betreffen die Schutzgüter nicht. Auch die positive Wirkung der Rotorbewegung auf das Schutzgut Klima i.S. der Erzeugung erneuerbarer Energien unter Einsparung klimawirksamer CO₂-Emissionen wird an dieser Stelle nicht nochmals angeführt, muss bei der Bewertung der vorhabenbedingten Umweltauswirkungen insgesamt aber mitberücksichtigt werden.

6.7.1.1 Versiegelung und langfristige Flächenumwandlung

Auf den versiegelten Windparkflächen findet im Gegensatz zu den umgebenden Waldflächen kleinräumig eine schnellere Erwärmung statt, die mit erhöhter Verdunstungsrate einhergeht. Aufgrund der vergleichsweise geringen langfristigen Flächenversiegelung (rd. 2 ha) mit möglichst niedrigem Versiegelungsgrad (wassergebundene Schotterdecken) werden die Funktionen für Temperatenausgleich und Frischluftproduktion nicht erheblich nachteilig beeinflusst. Bei den versiegelten Flächen handelt es sich um intensiv genutzte Waldflächen, die neben allgemeinen Temperatur- und Frischluftfunktionen keine darüber hinausgehenden besonderen Funktionen als örtlich bedeutsame Luftaustauschbahnen oder für den Wasserhaushalt haben. Demnach ist durch die kurz- und langfristige Versiegelung von Flächen keine erhebliche Minderung von Regulationsfunktionen zu erwarten.

Klimaschutzwald im Sinne der Waldfunktionenkartierung ist vom Vorhaben nicht betroffen, auch keine nach Landesrecht erklärten Waldbestände mit außergewöhnlicher Bedeutung für das Klima, die Luftreinhaltung, den Küstenschutz oder den Wasserhaushalt.

Habitat- bzw. Standorteigenschaften der Vegetation, die indirekt von den mikroklimatischen Gegebenheiten anhängen, werden nur kleinräumig auf den versiegelten Flächen verändert. Demnach sind erheblich nachteilige Auswirkungen auszuschließen.

6.7.1.2 Unfälle, Katastrophen

Wie bereits für die Schutzgüter Boden und Wasser erläutert, kann analog auch für die Schutzgüter Luft und Klima bei Unfall bzw. Umweltkatastrophen eine Gefährdung durch die Freisetzung von

Schadstoffen bestehen. Im ordnungsgemäßen unfallfreien Betrieb kommt es nicht zum Eintrag klimaschädlicher Schadstoffe in die Luft. Gasförmige Betriebsstoffe, die bei Austritt klimawirksam werden könnten, finden beim Betrieb einer Windenergieanlage keine Verwendung. Bei Brand in Folge von Kurzschluss, Blitzschlag oder sonstigen Einwirkungen von außen (z.B. Flugzeugabsturz) ist ein Austreten klimaschädlicher Gase durch das Verbrennen der Baustoffe, insbesondere der Kunststoffe und Betriebsstoffe (u.a. CO, CO₂, säurehaltige Verbindungen, Dioxine etc.) prinzipiell möglich.

Als Ursache für die Brände führt der DNR (2012) v.a. die hohen Spannungen, die bei mangelhaften elektrischen Verbindungen Funkenflug auslösen können, der u. U. brennbare Betriebsstoffe wie Öle oder Schmiermittel oder selbst schwerentflammbare Baustoffe entzündet werden können. Ähnliches gilt für Blitzschlag. Anlagenspezifische Brandrisiken bestehen auch bei Verwendung hydraulischer Systeme, deren extrem hohen Drücke und Temperaturen beim Bruch von Leitungen zur Entzündung brennbarer Stoffe führen können. Das Risiko für einen Brand ist extrem gering und lag im Jahr 2003 bei sechs Bränden im Vergleich zu 14.283 installierten Windenergieanlagen bundesweit (DNR 2012).

Die moderne Anlagentechnik umfasst zudem Blitzschutzsysteme, umfangreiche Brandschutzkonzepte und Überwachungssysteme, so dass hier mögliche Unfallrisiken stark reduziert werden. Die Anfälligkeit von Windenergieanlagen gegenüber Umweltkatastrophen, die i.R. des Klimawandels in Frequenz und Stärke zunehmen werden (z.B. starke Gewitter mit Blitzschlägen) ist im Vergleich zu anderen Energieerzeugungsformen gering und wird auch in Zukunft unter Berücksichtigung der technischen Vermeidungs- und Überwachungssysteme nicht in erheblichem Maß zunehmen.

Eine erheblich nachteilige Auswirkung auf die Schutzgüter Luft und Klima durch Unfälle und Katastrophen ist unter Berücksichtigung der geringen Eintrittswahrscheinlichkeit und der umfangreichen Vermeidungsmaßnahmen daher insgesamt auszuschließen.

6.7.1.3 Kumulierende Vorhaben

In der näheren Umgebung stehen zum jetzigen Zeitpunkt insgesamt neun WEA (s. Tab. 1). Südlich der geplanten WEA sind zwei Anlagen des Typs Nordex N-117 bzw. N-131 (beide genehmigt 2016) vorhanden. Westlich der L3198, auch westlich der Vorhabenfläche, stehen weitere sieben WEA im Offenland. Eine der bestehenden WEA ist vom Typ Nordex N-100 (genehmigt 2013), zwei weitere des Typs Nordex N-117 (genehmigt 2013 bzw. 2015). Weitere vier WEA des Typs Vestas V90 wurden zwischen den Jahren 2009 und 2012 genehmigt. Für keine der aufgeführten WEA wurde bisher eine UVP durchgeführt.

Aufgrund der umweltrelevanten Unterlagen der kumulierenden Vorhaben wird davon ausgegangen, dass die kumulierend zu betrachtenden Vorhaben für die Schutzgüter Klima und Luft unerheblich sind. Die relevanten Nebenbestimmungen in den Genehmigungen der kumulierend zu betrachtenden Vorhaben (Brandschutz, technische Anlagensicherheit) stellen zudem sicher, dass bei Unfall oder Havarie der Austritt klimarelevanter Schadstoffe durch entsprechende Sicherheitssysteme vermieden bzw. rechtzeitig entdeckt und behoben werden kann.

Die hinsichtlich möglicher kumulierender Auswirkungen zu berücksichtigenden Windenergieanlagen haben für sich betrachtet keine erheblichen Auswirkungen auf die Schutzgüter Luft und Klima. Auch bei einer gemeinsamen Betrachtung des geplanten Windparks „Nordwaldeck“ und der o.g. Vorhaben auf Grundlage der vorhandenen umweltrelevanten Informationen (UVP-Vorprüfung, Nebenbestimmungen der Genehmigungsbescheide), sind auch kumulierend keine zusätzlichen, weitreichenderen Umweltauswirkungen zu erwarten.

Bei einer gemeinsamen Betrachtung des Vorhabens „Windpark Nordwaldeck“ mit den entsprechenden kumulierenden Vorhaben (s. Tab. 1) sind keine zusätzlichen, weitreichenderen Auswirkungen auf die Schutzgüter Luft und Klima zu erwarten.

6.7.2 Zusammenfassende Einschätzung

Für die zusammenfassende Einschätzung werden diejenigen Wirkfaktoren betrachtet, die sich durch das Vorhaben tatsächlich innerhalb ihres Wirkradius ergeben können. Wirkfaktoren, die ganz offensichtlich bei dieser Art Vorhaben ausgeschlossen werden können, wie z.B. Schadstoffausstoß, Gerüche, Strahlung usw. werden nicht weiter bewertet.

Tab. 26: Auswirkungen vorhabenrelevanter Wirkfaktoren auf das Schutzgut Luft und Klima

	Funktion	Zu prüfende Wirkfaktoren (bau-, anlage- und betriebsbedingt)						
	+++ starke Auswirkung, Verlust der Funktion ++ mittlere Auswirkung + schwache Auswirkung o keine Auswirkung	Versiegelung, Gehölz- und Bodenarbeiten	Immissionen (u.a. Schall, Schatten),	Flächenumwandlung (z.B. Lebensraum-, Produktionsfunktion)	Optische Wirkung der WEA als techn. Bauwerke	Rotorbewegung	Unfälle, Katastrophen	Auswirkung des Vorhabens
Regulations- funktionen	Luftzirkulation	+	o	+	o	+	o	Keine bis schwach
	Frischluftzufuhr	o	o	o	o	o	+	
	Temperatenausgleich	+	o	+	o	o	o	
Lebensraum- funktionen	Habitateigenschaften	+	+	+	+	+	+	Keine bis schwach
	Standortbedingungen der Vegetation	+	o	+	o	o	+	
Auswirkung auf das Schutzgut: schwach								

Erheblich nachteilige Auswirkungen (i.S. des UVPG) sind auch unter Berücksichtigung der Vermeidungsmaßnahmen für das Schutzgüter Luft und Klima insgesamt nicht gegeben. Die vorhabenbedingten Auswirkungen sind insgesamt mit „schwach“ zu bewerten.

6.8 Schutzgut Landschaft

Unter Landschaft im Sinne des UVPG muss zunächst der Lebensraum für Tiere und Pflanzen, analog zum naturschutzrechtlichen Begriff des Naturhaushalts, verstanden werden. Daneben wird unter dem Umweltgut Landschaft auch das Landschaftsbild mit Wechselwirkungen zum Schutzgut Mensch betrachtet. Weitere gesetzliche Grundlagen bilden in diesem Zusammenhang insbesondere das BNatSchG, das HAGBNatSchG, das BWaldG, das HWaldG sowie das WHG und das Hessische Wassergesetz HWG.

6.8.1 Prognostizierte Auswirkungen und Beeinträchtigungen

Es werden im Folgenden nur diejenigen vorhabenrelevanten Wirkfaktoren näher betrachtet, die relevante Auswirkungen auf das Schutzgut Landschaft haben können. Dazu zählen die baubedingte „Versiegelung“, bzw. die anlagebedingte, langfristige „Flächenumwandlung“, bau- und betriebsbedingte „Immissionen“, die anlagebedingte „optische Wirkung der WEA“ und die betriebsbedingte Rotorbewegung“.

„Unfälle und Katastrophen“ können zwar bei Eintreten ebenfalls kleinräumig auf Landschaftselemente und die Landschaftswahrnehmung wirken, werden aber an dieser Stelle aufgrund der geringen Eintrittswahrscheinlichkeit und ihres kleinen Wirkradius innerhalb des großräumigen Schutzguts Landschaft ausgeklammert.

6.8.1.1 Versiegelung und langfristige Flächenumwandlung

Aufgrund des vergleichsweise geringen Anteils an versiegelter Fläche (rd. 3,2 ha) ist nicht von einer großräumigen Veränderung i.S. einer deutlichen Prägung des Landschaftsinhalts, der Landschaftswahrnehmung oder dem Landschaftsraum auszugehen. Besondere natur- bzw. kulturhistorische Elemente werden nicht berührt.

6.8.1.2 Immissionen

Neben den erhöhten Lärm- und Abgasemissionen durch Baufahrzeuge und Bauarbeiten, die aufgrund der Kurzfristigkeit keine erheblich nachteiligen Auswirkungen bedeuten, sind insbesondere die betriebsbedingten Schall- und Schattenimmissionen, aber auch Lichtimmissionen in Hinblick auf die Landschaftswahrnehmung als landschaftswirksam zu betrachten. Die Artenvielfalt bzw. die Lebensraumfunktion für vorkommende Tierarten kann für den Zeitraum der Bauarbeiten geringfügig vermindert werden. Aufgrund von Meideverhalten gegenüber Windenergieanlagen ist auch eine langfristige Entwertung der Lebensraumfunktion im direkten Umfeld der Anlagen möglich. Landschaftsinhalt und Landschaftsraum werden dadurch in ihrer großräumigen Funktion aber nicht erheblich beeinträchtigt, da gleichartige „unbelastete“ Lebensräume im Umfeld zur Verfügung stehen.

6.8.1.3 Optische Wirkung der WEA und der Rotorbewegung

Grundsätzlich sind WEA je nach Wetterlage und Topografie bei ungehinderter Sichtbeziehung bis zu einer Entfernung von 15 bis 25 km, bei besonders exponierten Standorten auch in größerer Entfernung visuell wahrnehmbar. In der individuellen menschlichen Wahrnehmung können WEA als anthropogene technische Elemente das Landschaftsbild prägen und die Landschaftswahrnehmung des Menschen beeinflussen. Dabei beginnt ab einem Abstand von 500 m die atmosphärische Auflösung der Windenergieanlagen gegen den Himmel. Eine erhebliche Störwirkung durch eine optische Bedrängungswirkung der Anlage selbst oder der stetigen Rotorbewegung wird insbesondere für einen 500 m-Radius angenommen. Da die nächsten Ortschaften in über 1.500 m Entfernung zum Bauvorhaben liegen, ist eine optische Bedrängungswirkung und damit eine erheblich veränderte Landschaftswahrnehmung durch den Menschen nicht anzunehmen. Zudem ist aufgrund des bestehenden Windparks bereits eine Vorprägung der Landschaft vorhanden und ein Gewöhnungseffekt wahrscheinlich. WEA stellen im Betrachtungsraum kein neues Landschaftselement dar. Auch bei der Bewertung der optischen Auswirkung auf den Lebensraum von vorkommenden Tierarten, ist zu berücksichtigen, dass trotz eines Meideverhaltens WEA-empfindlicher Arten eine Gewöhnung, d.h. Habituation stattfinden kann. Aber auch bei einer langfristigen Meidung des Vorhabenbereichs durch einzelne Arten (z.B. störungsempfindliche Bodenbrüter bzw. Brut-, Rast- und Gastvögel) ist keine erhebliche, großräumige Auswirkung auf die Funktionen Landschaftsinhalt, -wahrnehmung und Landschaftsraum ableitbar.

6.8.1.4 Kumulierende Vorhaben

In der näheren Umgebung stehen zum jetzigen Zeitpunkt insgesamt neun WEA (s. Tab. 1). Südlich der geplanten WEA sind zwei Anlagen des Typs Nordex N-117 bzw. N-131 (beide genehmigt 2016) vorhanden. Westlich der L3198, auch westlich der Vorhabenfläche, stehen weitere sieben WEA im Offenland. Eine der bestehenden WEA ist vom Typ Nordex N-100 (genehmigt 2013), zwei weitere des Typs Nordex N-117 (genehmigt 2013 bzw. 2015). Weitere vier WEA des Typs Vestas V90 wurden zwischen den Jahren 2009 und 2012 genehmigt. Für keine der aufgeführten WEA wurde bisher eine UVP durchgeführt.

Die kumulierend zu berücksichtigen Vorhaben haben für sich betrachtet keine erheblichen Auswirkungen auf das Schutzgut Landschaft, die i.R. der vorhabenbezogenen Kompensationskonzepte noch nicht ausgeglichen wurden. Auch bei einer gemeinsamen Betrachtung des geplanten Windparks „Nordwaldeck“ und der o.g. Vorhaben, sind bei Berücksichtigung der Vermeidungs- und der landschaftswirksamen Kompensationsmaßnahmen i.R. der Eingriffsregelung auch kumulierend keine zusätzlichen, weitreichenderen Umweltauswirkungen in Bezug auf das Schutzgut Landschaft insgesamt zu erwarten.

6.8.2 Zusammenfassende Einschätzung

Für die zusammenfassende Einschätzung werden diejenigen Wirkfaktoren betrachtet, die sich durch das Vorhaben tatsächlich innerhalb ihres Wirkradius ergeben können. Wirkfaktoren, die ganz offensichtlich bei dieser Art Vorhaben ausgeschlossen werden können, wie z.B. Schadstoffausstoß, Gerüche, Strahlung usw. werden nicht weiter bewertet.

Tab. 27: Auswirkungen vorhabenrelevanter Wirkfaktoren auf das Schutzgut Landschaft

Funktion		Zu prüfende Wirkfaktoren (bau-, anlage- und betriebsbedingt)						
	+++ starke Auswirkung, Verlust der Funktion ++ mittlere Auswirkung + schwache Auswirkung o keine Auswirkung	Versiegelung, Gehölz- und Bodenarbeiten	Immissionen (u.a. Schall, Schatten),	Flächenumwandlung (z.B. Lebensraum-, Produktionsfunktion)	Optische Wirkung der WEA als techn. Bauwerke	Rotorbewegung	Unfälle, Katastrophen	Auswirkung des Vorhabens
Landschaftsinhalt	Naturräumliche und kulturhistorische Strukturen und Elemente	o	o	+	++	+	+	mittlere
	Biotop- Artenvielfalt	+	+	+	++	+	+	
Landschaftswahrnehmung	Sichtbeziehungen, Landmarken	o	+	+	+++	++	+	mittlere bis hohe
	landschaftstypische Gliederungen	o	+	+	++	+	+	
	Landschaftsgeräusche und -gerüche	+	+	+	+++	+++	++	
	Wahrnehmbare Harmonien/ Proportionen	o	o	+	+++	+++	+	
Landschaftsraum	Lebensraum für Tiere und Pflanzen	+	+	+	++	++	+	mittel
	Erholungsraum Mensch (Erreichbarkeit, Erlebbarkeit)	+	++	o	+	++	o	
Auswirkung auf das Schutzgut: mittel								

Erhebliche Beeinträchtigung (i.S. des BNatSchG) können nur für die Funktion der Landschaftswahrnehmung durch den Menschen abgeleitet werden.

Erheblich nachteilige Auswirkungen (i.S. des UVPG) sind für das Schutzgut Landschaft insgesamt mit „mittel“ zu bewerten.

6.9 Schutzgut kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter

Das kulturelle Erbe und sonstige Sachgüter sind gemäß § 2 Abs. 1 Nr. 4 des Gesetzes über die Umweltverträglichkeitsprüfung als eigenständiges Schutzgut zu verstehen. Hierbei sind alle Sachgüter generell zu erfassen, sofern sie vom Projekt betroffen sein können, nicht nur die Objekte besonderer kultureller Bedeutung wie Kultur- und Naturdenkmäler, sondern auch Sachen allgemein als körperliche Gegenstände im Sinne des §90 BGB. Sachgüter sind demnach alle vom Vorhaben betroffenen Objekte wie beispielsweise Infrastruktureinrichtungen oder Gebäude jeglicher Art.

Seit der Neufassung des UVPG sind nicht nur die Kulturgüter, insbesondere denkmalgeschützte Bau- und bekannte Bodendenkmale zu berücksichtigen, sondern auch immaterielle kulturelle Werte miteingeschlossen.

6.9.1 Prognostizierte Auswirkungen und Beeinträchtigungen

Es werden im Folgenden diejenigen vorhabenrelevanten Wirkfaktoren näher betrachtet, die relevante Auswirkungen auf das Schutzgut Kulturelles Erbe und Sachgüter haben können. Dazu zählen die baubedingte „Versiegelung“ hier insbes. Bodenarbeiten, anlagebedingte „Flächenumwandlung“, bau- und betriebsbedingte „Immissionen“, die anlagebedingte „optische Wirkung der WEA“, sowie die betriebsbedingten Faktoren „Rotorbewegung“ und „Unfälle, Katastrophen“.

6.9.1.1 Versiegelung (Bodenarbeiten) und langfristige Flächenumwandlung

Grundsätzlich können i.R. der baubedingten Bodenarbeiten, insbesondere beim Fundamentbau Bodendenkmale bzw. kulturell bedeutsame Funde zerstört oder stark beschädigt werden. Dazu gehören auch mögliche Schäden durch Erschütterungen oder Setzungsgefahren durch Grundwassersenkungen.

Da im direkten Vorhabenbereich keine Bau- und Bodendenkmale oder andere kulturell bedeutsame Strukturen bekannt sind, ist zum jetzigen Zeitpunkt nicht von einer Auswirkung durch baubedingte Flächenversiegelung bzw. Bodenarbeiten auszugehen. Sollten sich Hinweise auf Bodendenkmale bzw. sonstige archäologische Strukturen ergeben, können entsprechenden Vermeidungsmaßnahmen ergriffen werden.

Der forstwirtschaftliche Wert der Flächen stellt ein Sachgut dar, das grundsätzlich durch Versiegelung, d.h. Flächenentzug im Wert vermindert wird. Aufgrund der vergleichsweise geringen langfristigen Flächenversiegelung (rd. 3,2 ha) ist nicht von einer erheblichen Wertminderung auszugehen. Zudem werden die entzogenen Flächen nach Rückbau der WEA wieder entsiegelt und stehen der forstwirtschaftlichen Nutzung erneut zur Verfügung. Weitere Sachgüter werden vom Vorhaben nicht berührt.

6.9.1.2 Immissionen, optische Wirkung der WEA und Rotorbewegung

Durch das Vorhandensein im direkten Wirkbereich von Schall- oder Schattenemissionen, aber auch der optischen Wirkung der WEA bzw. der Rotorbewegung kann ggf. der historische bzw. Zeugniswert eines Baudenkmals oder dessen Erlebbarkeit beeinträchtigt werden. Auch für wirtschaftliche Nutzwerte ist eine Wertminderung nicht auszuschließen. In Wechselwirkung mit dem Schutzgut Landschaft, insbesondere mit der Landschaftswahrnehmung durch den Menschen sind Auswirkungen auf die optische bzw. ästhetische Wahrnehmung von historischen Bauwerken möglich, wenn Sichtbezüge zu Baudenkmalen durch Windenergieanlagen beeinflusst werden.

Da im Vorhabenbereich und im direkten Umfeld keine Baudenkmale oder kulturell bedeutsame Orte bekannt sind, ist nicht von Auswirkungen durch bau- bzw. betriebsbedingten Immissionen auszugehen.

Es bestehen Sichtbezüge von im Umfeld vorhandenen Bau- und Kulturdenkmälern, wie dem Residenzschloss in Bad Arolsen zu den geplanten Windenergieanlagen.

Eine Sichtbeziehung von Wegen aus dem Ort mit Blick auf das Schloss Canstein und den geplanten Windparks wurde vor Ort untersucht. Es ließen sich dabei keine gemeinsamen Sichtbeziehungen auffinden.

Bei unentdeckten Baudenkmalen oder archäologischen Fundstätten kann im Rahmen der Bauarbeiten Sorge getragen werden, dass diese nicht beschädigt, sondern geborgen werden (Sorgfaltpflicht).

Eine Wertminderung der forstwirtschaftlich genutzten Flächen durch die o.g. Faktoren ist ebenfalls auszuschließen, da die Bewirtschaftung nicht eingeschränkt wird. Weitere bedeutende Sachwerte sind im Vorhabenbereich nicht vorhanden, oder werden nicht berührt (z.B. vorhandene Infrastruktur wie öffentliche bzw. Wirtschaftswege).

6.9.1.3 Unfälle, Katastrophen

Da im direkten Vorhabenbereich keine Denkmäler oder sonstige kulturell bedeutsamen Strukturen vorhanden sind, sind Auswirkungen durch Unfälle bzw. Katastrophen (z.B. Brand der WEA, Gondel- oder Rotorbruch) auszuschließen. Zum nahegelegenen Ruheforst wird ein Abstand von mindestens 300 m eingehalten. Aufgrund der geringen Eintrittswahrscheinlichkeit in Verbindung mit hohen Sicherheits- und Überwachungsstandards, ist das Risiko einer erheblichen Auswirkung als gering einzuschätzen.

6.9.1.4 Kumulierende Vorhaben

In der näheren Umgebung stehen zum jetzigen Zeitpunkt insgesamt neun WEA (s. Tab. 1). Südlich der geplanten WEA sind zwei Anlagen des Typs Nordex N-117 bzw. N-131 (beide genehmigt 2016) vorhanden. Westlich der L3198, auch westlich der Vorhabenfläche, stehen weitere sieben WEA im Offenland. Eine der bestehenden WEA ist vom Typ Nordex N-100 (genehmigt 2013), zwei weitere des Typs Nordex N-117 (genehmigt 2013 bzw. 2015). Weitere vier WEA des Typs Vestas V90 wurden zwischen den Jahren 2009 und 2012 genehmigt. Für keine der aufgeführten WEA wurde bisher eine UVP durchgeführt.

Die hinsichtlich möglicher kumulierender Auswirkungen zu berücksichtigenden Windenergieanlagen haben für sich betrachtet keine erheblich nachteiligen Auswirkungen auf das Schutzgut. Auch bei einer gemeinsamen Betrachtung des geplanten Windparks „Nordwaldeck“ und der o.g. Vorhaben auf Grundlage der vorhandenen umweltrelevanten Informationen (UVP-Vorprüfung, Nebenbestimmungen der Genehmigungsbescheide), sind auch kumulierend keine zusätzlichen,

weitreichenderen Umweltauswirkungen in Bezug auf das Schutzgut kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter insgesamt zu erwarten.

6.9.2 Zusammenfassende Einschätzung

Für die zusammenfassende Einschätzung werden diejenigen Wirkfaktoren betrachtet, die sich durch das Vorhaben tatsächlich innerhalb ihres Wirkradius ergeben können. Wirkfaktoren, die ganz offensichtlich bei dieser Art Vorhaben ausgeschlossen werden können, wie z.B. Schadstoffausstoß, Gerüche, Strahlung usw. werden nicht weiter bewertet.

Tab. 28: Auswirkungen vorhabenrelevanter Wirkfaktoren auf das Schutzgut kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter

Funktion		Zu prüfende Wirkfaktoren (bau-, anlage- und betriebsbedingt)						Auswirkung des Vorhabens
		Versiegelung, Gehölz- und Bodenarbeiten	Immissionen (u.a. Schall, Schatten),	Flächenumwandlung (z.B. Lebensraum-, Produktionsfunktion)	Optische Wirkung der WEA als techn. Bauwerke	Rotorbewegung	Unfälle, Katastrophen	
Bau- und Kulturdenkmale	+++ starke Auswirkung, Verlust der Funktion							
	++ mittlere Auswirkung							
	+ schwache Auswirkung							
Bau- und Kulturdenkmale	o keine Auswirkung							
	Historischer Wert, Zeugniswert	o	o	o	o	o	+	schwache
	Regionaltypischer Wert (Identifikation)	+	o	o	o	o	+	
	Erreichbarkeit, Erfahrbarkeit	+	o	+	+	+	+	
Forst	Funktionalität, Nutz-, Schutzfunktion Forst	+	o	+	o	o	o	schwache
	Wirtschaftlicher Nutzwert	+	o	++	+	o	+	
	Erholungsfunktion	+	+	+	+	+	+	
Bau sub sta	Funktionalität	o	o	o	o	o	o	keine

Funktion		Zu prüfende Wirkfaktoren (bau-, anlage- und betriebsbedingt)						
		Versegelung, Gehölz- und Bodenarbeiten	Immissionen (u.a. Schall, Schatten),	Flächenumwandlung (z.B. Lebensraum-, Produktionsfunktion)	Optische Wirkung der WEA als techn. Bauwerke	Rotorbewegung	Unfälle, Katastrophen	Auswirkung des Vorhabens
	+++ starke Auswirkung, Verlust der Funktion ++ mittlere Auswirkung + schwache Auswirkung o keine Auswirkung							
	Zustand (Sanierung)	o	o	o	o	o	o	
Auswirkung auf das Schutzgut: schwach								

Erheblich nachteilige Auswirkungen (i.S. des UVPG) sind auch unter Berücksichtigung der Sorgfaltspflicht i.R. der Bauarbeiten, sowie der Rückbauverpflichtung für das Schutzgut kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter insgesamt nicht gegeben. Die Eingriffe in die forstwirtschaftlich genutzten Flächen als Sachgüter mit (wirtschaftlichem) Produktionswert erreichen keine erheblichen Dimensionen. Die vorhabenbedingten Auswirkungen sind insgesamt mit „schwach“ zu bewerten.

6.10 Schutzgutübergreifende Betrachtung und Wechselwirkungen

6.10.1 Prognostizierte Auswirkungen und Beeinträchtigungen

Es ergeben sich durchaus fachliche Schwierigkeiten, die komplexen Zusammenhänge zwischen den Schutzgütern hinsichtlich ihrer Wechselwirkungen mit den prognostizierten Auswirkungen des Vorhabens zu verschneiden. Von den in der Bestandsbeschreibung hergeleiteten Wechselwirkungen sind diejenigen zu betrachten, die in ihren einzelnen Komponenten durch Auswirkungen des Vorhabens betroffen sind bzw. sein können.

Offensichtlich werden Auswirkungen innerhalb der starken Wechselbeziehung zwischen Schutzgut Mensch und dem Schutzgut Landschaft auftreten. Da das Landschaftsbild wie jede ästhetische Kategorie von der Wahrnehmung durch den Menschen abhängt, stehen in diesem Zusammenhang auch die ästhetische und kulturelle Wertschätzung von Archivböden, historischer Bauwerke und historischer Landnutzungsformen. Die Auswirkungen auf den Einzelnen sind stark von dessen subjektivem Empfinden abhängig. Geht man von Auswirkungen auf das Landschaftsbild aus, so sind die beschriebenen Wechselwirkungen in Bezug auf kulturgeschichtliche und naturgeschichtliche „Trägermedien“ ähnlich zu werten.

Mit dem Verlust von Vegetation durch Rodung und spätere Versiegelung gehen Lebensraumfunktionen verloren, die vielgestaltig in das Ökosystem eingebunden sind. Dies sind z.B. die Wechselwirkungen zwischen Vegetation und Wasserkreislauf, Vegetation und Boden sowie Vegetation und Fauna und nicht zuletzt Vegetation und forstwirtschaftlicher Nutzwert. Aufgrund der, bezogen auf das Gesamtgebiet eher punktuellen Eingriffe sind großflächige und nachhaltige Auswirkungen auf die Wechselwirkungen nicht zu erwarten, das Ökosystem ist in der Lage, auch Auswirkungen auf empfindlicheren Faktoren der einzelnen Schutzgüter aufzufangen.

6.10.1.1 Kumulierende Vorhaben

In der näheren Umgebung stehen zum jetzigen Zeitpunkt insgesamt neun WEA (s. Tab. 1). Südlich der geplanten WEA sind zwei Anlagen des Typs Nordex N-117 bzw. N-131 (beide genehmigt 2016) vorhanden. Westlich der L3198, auch westlich der Vorhabenfläche, stehen weitere sieben WEA im Offenland. Eine der bestehenden WEA ist vom Typ Nordex N-100 (genehmigt 2013), zwei weitere des Typs Nordex N-117 (genehmigt 2013 bzw. 2015). Weitere vier WEA des Typs Vestas V90 wurden zwischen den Jahren 2009 und 2012 genehmigt.

Aus den umweltrelevanten Unterlagen der kumulierenden Vorhaben (s. Tab. 1) sind keine durch die Vorhaben verursachten Auswirkungen auf die Wechselwirkungen zwischen den Schutzgütern abzuleiten.

Erhebliche nachteilige Auswirkungen auf die Wechselwirkungen zwischen den Schutzgütern, die über die jeweiligen vorhabenbezogenen Wirkungen hinausgehen, sind auch bei gemeinsamer Betrachtung mit dem Vorhaben „Windpark Nordwaldeck“ unter Berücksichtigung der umfangreichen Vermeidungsmaßnahmen (s. Kapitel 5) nicht abzuleiten.

Tab. 29: Auswirkungen vorhabenrelevanter Wirkfaktoren auf die Wechselwirkungen zwischen den Schutzgütern

Funktion		Zu prüfende Wirkfaktoren (bau-, anlage- und betriebsbedingt)						Auswirkung des Vorhabens
		Versiegelung, Gehölz- und Bodenarbeiten	Immissionen (u.a. Schall, Schatten),	Flächenumwandlung (z.B. Lebensraum-, Produktionsfunktion)	Optische Wirkung der WEA als techn. Bauwerke	Rotorbewegung	Unfälle, Katastrophen	
	+++ starke Auswirkung, Verlust der Funktion ++ mittlere Auswirkung + schwache Auswirkung o keine Auswirkung							
Wechselwirkungen		+	+	+	++	++	++	schwache bis mittlere
Auswirkung auf das Schutzgut: schwach bis mittel								

In die Eingriffsregelung (gem. BNatSchG) fließt die Betrachtung der Wechselwirkungen über die in § 1 Abs. 3 BNatSchG genannte Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushalts mit ein. Erhebliche Beeinträchtigungen (i.S. des BNatSchG) durch das Vorhaben lassen sich auch nach den Maßstäben des BNatSchG nicht ableiten.

Sofern Wechselwirkungen durch einzelne Wirkfaktoren betroffen sind, werden diese direkt i.R. der Ausführungen zu den einzelnen Schutzgütern benannt. Erheblich nachteilige Auswirkungen (i.S. des UVPG) des Vorhabens auf die Wechselwirkungen zwischen den Schutzgütern, sind insgesamt nicht abzuleiten. Die vorhabenbedingten Auswirkungen sind insgesamt mit „schwach bis mittel“ zu bewerten.

7. Kompensationsumfang und -maßnahmen

Nach §15 ist der Eingriffsverursacher verpflichtet, vermeidbare Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft zu unterlassen (Vermeidungsgebot), unvermeidbare so gering wie möglich zu gestalten (Verminderungsgebot) und in Folge entsprechend auszugleichen oder zu ersetzen.

Dabei ist gemäß §15 Abs. 3 BNatSchG bei der Auswahl der Kompensationsmaßnahmen auf agrarstrukturelle Belange Rücksicht zu nehmen und eine Nutzungsaufgabe auf den gewählten Flächen möglichst zu vermeiden.

Grundsätzliche Anforderungen an die Kompensationsmaßnahmen sind:

- hohe Erfolgswahrscheinlichkeit für die dauerhafte Umsetzung
- Verwendung von aufwertungsbedürftiger Flächen
- möglichst funktionaler Bezug zu den verursachten Beeinträchtigungen
- Maßnahmen im selben Naturraum wie das Eingriffsvorhaben, möglichst räumlicher Bezug zum Eingriffsvorhaben
- dauerhafte vertragliche Flächensicherung
- Multifunktionalität der Maßnahmen

Im Folgenden werden die Maßnahmen und ihre (multifunktionalen) Auswirkungen auf die Schutzgüter nochmals zusammenfassend dargestellt. Die Nummerierung der Kompensationsmaßnahmen wird aus den vorangegangenen Antragsunterlagen übernommen und ist daher nicht fortlaufend.

Maßnahme	Biotop –Bestand-	Auswirkungen auf die Schutzgüter
M2: Ökokonto Entwicklung Laubwald und Sukzession <i>Biotopwert: hoch</i>	(Golfplatz) <i>Biotopwert: gering-mittel</i>	➤ Förderung der Strukturvielfalt im Landschaftsraum ➤ Förderung der Biotopvernetzung ➤ Förderung der faunistischen Artenvielfalt durch Schaffung neuer Habitatstrukturen ➤ Verbesserung des Landschaftsbildes bzw. des Landschaftserlebens ➤ Aufwertung von Bodenfunktionen
M3: Aufforstung/ Anlage Waldrandpflanzung <i>Biotopwert: sehr hoch</i>	Intensivgrünland <i>Biotopwert: gering-mittel</i>	➤ Förderung der Strukturvielfalt ➤ Förderung der Biotopvernetzung ➤ Förderung der selten gewordenen Pflanzengesellschaften ➤ Förderung der faunistischen Artenvielfalt durch Schaffung neuer Habitatstrukturen, Entwicklung von Nahrungsflächen ➤ Aufwertung von Bodenfunktionen
M5: Rückbau Überfahrt	Versiegelungen	➤ Förderung der Strukturvielfalt in diesem Landschaftsraum ➤ Förderung der Biotopvernetzung

Maßnahme	Biotop –Bestand-	Auswirkungen auf die Schutzgüter
<i>Biotopwert: (-)</i>	<i>Biotopwert: gering</i>	➤ Aufwertung Fließgewässer ➤ Förderung der faunistischen Artenvielfalt durch Schaffung neuer Habitatstrukturen, insbesondere bei Vögeln, Fledermäusen sowie weiterer Säugetiere ➤ Aufwertung von Bodenfunktionen
M 9.2: Entfichtung / Neuanlage Auwald	Nicht standortgerechter Fichtenbestand Biotopwert: gering	➤ Förderung der Strukturvielfalt in diesem Landschaftsraum ➤ Förderung der Biotopvernetzung ➤ Aufwertung Fließgewässer ➤ Förderung der faunistischen Artenvielfalt durch Schaffung neuer Habitatstrukturen, insbesondere bei Vögeln, Fledermäusen sowie weiterer Säugetiere ➤ Aufwertung von Bodenfunktionen
M10: Neuanlage Waldrand am Fließgewässer	Nicht standortgerechter Fichtenbestand Biotopwert: gering	➤ Förderung der Strukturvielfalt in diesem Landschaftsraum ➤ Förderung der Biotopvernetzung ➤ Aufwertung Fließgewässer ➤ Förderung der faunistischen Artenvielfalt durch Schaffung neuer Habitatstrukturen, insbesondere bei Vögeln, Fledermäusen sowie weiterer Säugetiere ➤ Aufwertung von Bodenfunktionen
M11 20 Nisthilfen insbesondere für waldbewohnende Arten (Fledermäuse, Vögel)		➤ Förderung der Biotopvernetzung ➤ Förderung der faunistischen Artenvielfalt durch Schaffung neuer Habitatstrukturen, insbesondere bei Vögeln, Fledermäusen sowie weiterer Artengruppen

Zusammenfassung der Kompensationsleistungen im Rahmen der Eingriffsregelung:

- Der Kompensationsmaßnahmen für Eingriffe in Biotope/Biotoptypen:
Durch die vorgeschlagenen Maßnahmen M2, M3 und M10 auf einer Flächengröße von insgesamt rd. 60.793 / 6,8 ha wird eine rechnerische Aufwertung von insgesamt + 426.837 Ökowertpunkten / Werteinheiten erreicht. Für die Kompensation der Eingriffe in den Naturhaushalt sind rechnerisch 326.528 Wertpunkte notwendig. Im Rahmen des Ausbaus der internen Zuwegung und internen Kabeltrasse werden durch die erweiterten und neu vorgeschlagenen Maßnahmen M3, M5, M9.2 und M10 eine rechnerische Aufwertung +397.638 Ökowertpunkten / Werteinheiten erreicht. Davon werden für die Eingriffe in den Naturhaushalt 286.639 Wertpunkte in Anspruch genommen.

➤ Wald: Ersatzaufforstungen als Ausgleich für Rodungen:

Dem Ausgleichsbedarf nach Vorgaben der zuständigen Forstbehörden und dem HWaldG für die dauerhafte Waldumwandlung von 15.435,2 m² sowie eine temporäre Waldumwandlung von 37.691,2 m² steht eine Ersatzaufforstungsfläche mit einer Größe von 57.000 m²/5,70 ha gegenüber. Damit können die nachteiligen Wirkungen der Umwandlung des Waldes vollständig ausgeglichen werden (s. Antrag auf Waldumwandlung). Der Ausbau der internen Zuwegung und der internen Kabeltrasse erfordert Eingriffe in den Waldbestand, die ebenfalls einen Antrag auf Waldumwandlung notwendig machen. Es wurden diejenigen Merkmale und Eigenschaften des Vorhabens beschrieben, die sich im Zusammenhang mit der geplanten Waldumwandlung auf den Wald auswirken und ein Ausgleichsbedarf nach Vorgaben der zuständigen Forstbehörden und dem HWaldG errechnet. Dem Ausgleichsbedarf von 1.869,9 m²/0,19 ha steht eine Ersatzaufforstungsfläche mit einer Größe von 57.000 m²/5,70 ha gegenüber. Damit können die nachteiligen Wirkungen der Umwandlung des Waldes vollständig ausgeglichen werden.

➤ Beeinträchtigung des Landschaftsbildes:

Das Ersatzgeld für Eingriffe in das Schutzgut Landschaft in Höhe von insgesamt 49.310,49 €, dementsprechend 1.643,68 € jährlich, ist 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 Summe des Ersatzgeldes entspricht dabei nach KV einem Äquivalent von 140.887 Wertpunkten (0,35 €/WP), die bei Umsetzung entsprechender Maßnahmen erreicht werden können.

➤ Kompensationsmaßnahmen für das Schutzgut Boden:

- Verbesserung von Bodenfunktionen (M3, M5, M9.2 und M10)
- Entseelung vorh. Wege (M5 sowie Rückbau von Teilbereichen alter Bestandswege im Windpark, s. LBP)

➤ Kompensationsmaßnahmen für das Schutzgut Fauna:

- Strukturgebende Anpflanzungen von Gehölzen mit standortgerechten, heimischen Arten (M2, M3, M9.2, M10)
- Reduzierung der Nutzungsintensität forstwirtschaftlich genutzter Bestände (M9.2, M10)
- Schaffung und Aufwertung von Habitaten, u.a. für Waldschnepfe, Wildkatze, Haselmaus (M3, M9.2, M10)
- Trittsteinbiotope und Förderung des Biotopverbundes (M2, M3, M9.2, M10)
- 20 Nistkästen (M11)

➤ Kompensationsmaßnahmen für das Schutzgut Flora/Vegetation:

- Anpflanzungen von Gehölzen mit standortgerechten, heimischen Arten (M2, M3, M9.2, M10)

➤ Wiederaufforstungen / Ersatzaufforstungen nach Waldgesetz

Es ergeben sich keine Beeinträchtigungen, die nicht durch Ausgleichs-, Ersatzmaßnahmen oder Ersatzgeldzahlung kompensierbar sind. Mit Erfüllung des Kompensationsbedarfs ist der Eingriff in den Naturhaushalt durch das Bauvorhaben „Windpark Nordwaldeck“ vollständig ausgeglichen bzw. ersetzt, sodass sich keine erheblichen nachteiligen Umweltauswirkungen ergeben.

8. Umweltentwicklung bei Nichtdurchführung des Vorhabens (Nullvariante)

Bei Nichtdurchführung des Projektes ist nicht mit einer erheblich abweichenden Umweltentwicklung des Gebietes zu rechnen, wie sie auch für die Errichtung des Windparks prognostiziert wird. Mit einer wesentlichen Nutzungsänderung ist nicht zu rechnen. Die forstwirtschaftliche Nutzung findet weiterhin in vergleichbarem Umfang statt. Nur im Bereich der dauerhaft versiegelten Stellflächen und Zuwegungen werden durch das Bauvorhaben Flächen in geringem Maß der forstwirtschaftlichen Nutzung entzogen.

Eine erheblich abweichende (negative oder positive) Entwicklung der biotischen Umweltbestandteile, insbesondere von Biotopstrukturen, sowie von Arten und Populationen ist bei Nichtdurchführung des Vorhabens ebenfalls nicht zu erwarten. Aufgrund der günstigen Standortverhältnisse wird die intensive Forstwirtschaft mit ihren i.R. der Vorbelastung bereits geschilderten Umweltauswirkungen unabhängig vom geplanten Vorhaben auch in Zukunft die Umweltentwicklung des Vorhabengebiets primär beeinflussen. Da zudem Eingriffe in hochwertige, schwer regenerierbare Biotoptypen, v.a. Gehölzstrukturen nahezu vollständig vermieden werden, ist eine erheblich andere Vegetationsentwicklung bei Nichtdurchführung des Vorhabens nicht zu prognostizieren.

Die durch die Windenergie ermöglichte Einsparung von CO₂-Emissionen, wie sie bei der Verbrennung von fossilen Energieträgern zur Produktion vergleichbarer Strommengen anfallen würden, hat positive Auswirkungen auf das Schutzgut Klima. Bei Nichtdurchführung des Vorhabens würden diese entfallen.

9. Schwierigkeiten bei der Zusammenstellung der Angaben

Laut Anlage 4 Nr. 11 UVPG sind „Hinweise auf Schwierigkeiten und Unsicherheiten, die bei der Zusammenstellung der Angaben aufgetreten sind, zum Beispiel technische Lücken oder fehlende Kenntnisse“ im UVP-Bericht aufzuführen.

Besondere Schwierigkeiten oder Unsicherheiten bei der Zusammenstellung der Angaben zur Beschreibung und Bewertung der Schutzgüter Mensch, einschließlich menschlicher Gesundheit; Tiere, Pflanzen, biologische Vielfalt; Fläche; Boden; Wasser; Klima und Luft; Landschaft; kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter kamen nicht auf. Beim Vorhabengebiet handelt es sich um ein anthropogen stark beeinflusstes Gebiet, dessen Strukturen und Prozessabläufe als gut erforscht und weitgehend bekannt gelten können. Die vorliegenden technischen Daten und Kenntnisse zu Natur und Landschaft entsprechen dem Stand der Genehmigungspraxis in Hessen und sind für die Darstellung der Auswirkungen und zur Ableitung von Vermeidungs- und Kompensationsmaßnahmen ausreichend. Besondere Schwierigkeiten und Unsicherheiten bei der Zusammenstellung der im vorliegenden UVP-Bericht dargestellten, unter Beachtung des aktuellen Wissenstandes erhobenen Angaben, traten nicht auf.

10. Einschätzung der Umweltverträglichkeit

Für das geplante Vorhaben „Windpark Nordwaldeck“ mit dem Bau und Betrieb von fünf Windenergieanlagen des Typs Vestas V150 wurde gemäß § 7 Abs. 3 UVPG die Durchführung einer UVP durch den Vorhabenträger beantragt. Die zuständige Genehmigungsbehörde hat das Entfallen der Vorprüfung als zweckmäßig erachtet und dem Vorgehen zugestimmt.

Im Rahmen des vorliegenden UVP-Berichts erfolgt die Betrachtung der vorhabenbedingten Umweltauswirkungen nach § 2 Abs. 2 UVPG auf die in § 2 Abs. 1 UVPG definierten Schutzgüter und gemäß den Vorgaben des § 16 UVPG i. V. m. der Anlage 4 UVPG und allen verbundenen Regelwerken (9. BImSchV, BImSchG, UVPVwV etc.).

Anhand der Bestandsanalyse (Kapitel 3), der Beschreibung des Vorhabens (Kapitel 2) und dessen potentiellen Wirkfaktoren (Kapitel 4) wurden die schutzgutbezogenen Auswirkungen des Vorhabens ermittelt und bewertet, ob erheblich nachteilige Auswirkungen auf die Schutzgüter bestehen (Kapitel 6). Unter Berücksichtigung der Vermeidungsmaßnahmen (Kapitel 5) und der i.R. der Eingriffsregelung konzipierten Kompensationsmaßnahmen (Kapitel 7) sind erheblich nachteilige Umweltauswirkungen durch das Bauvorhaben ausgeschlossen.

11. Allgemeine, nicht technische Zusammenfassung

Die im Vorhabenbereich bestehende Umwelt wurde i.R. des vorliegenden UVP-Berichts schutzgutbezogen hinsichtlich ihrer Funktionselemente bewertet. Anschließend an die danach folgende Beschreibung des Vorhabens mit dessen potentiellen Wirkfaktoren, der Prüfung insbes. technischer Alternativen und der Konzeption von Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen wurden verbleibende bau-, anlage- und betriebsbedingte Auswirkungen des Vorhabens „Windpark Nordwaldeck“ mit fünf Windenergieanlagen (WEA) des Typs V-150 schutzgutbezogen dargestellt.

Wird die schutzgutbezogene Analyse der vorhabenbedingten Auswirkungen auf das Vorhaben selbst sowie auf die bestehenden Anlagen bezogen, so ergeben sich folgende Sachverhalte bzw. kann von folgenden Auswirkungen ausgegangen werden:

Schutzgut Pflanzen, Tiere und biologische Vielfalt: Durch die Versiegelung von Stellflächen und Stichwegen zu den Anlagenstandorten wird dauerhaft (intensiv genutzte) forstwirtschaftliche Produktionsfläche in teilversiegelte Flächen umgewandelt. Hier wird die Lebensraumfunktion der Forstflächen als Vegetationsstandort und Habitat für insbesondere bodenbewohnende Tierarten eingeschränkt. Aufgrund der vergleichsweise geringen Flächeninanspruchnahme, einer sorgfältigen Standort- und Zuwegungsplanung sowie weiterer Vermeidungsmaßnahmen (→ S - raumordnerische und konkrete Standortwahl) können Eingriffe in floristisch und faunistisch wertgebende Strukturen nahezu vollständig vermieden werden. Der Eingriff wird über das Kompensationskonzept i.R. der Eingriffsregelung abgedeckt. Das potentiell vom Vorhaben betroffene Artenspektrum, Artenzahlen und Individuendichten sind aufgrund der bestehenden intensiven forstlichen Nutzung eingeschränkt. Die für die Artengruppen Vögel und Fledermäuse erstellten Fachgutachten bestätigen grundsätzlich die durchschnittliche Bedeutung der Forstflächen im Vorhabenbereich. Speziell auf Wildtiere ist ein negativer Einfluss von Windenergieanlagen nicht bekannt bzw. wurde im Rahmen einer Studie des Instituts für Wildtierforschung an der Tierärztlichen Hochschule Hannover nicht festgestellt.

Ein erheblicher Lebensraumverlust ist daher und aufgrund der in der Umgebung vorhandenen Ausweichlebensräume mit ähnlicher Habitatausstattung nicht abzuleiten. Entsprechende Vermeidungsmaßnahmen (Gehölzfällarbeiten außerhalb der Brutzeit, Nester- bzw. Quartierkontrolle → s. HÖ/V2, HÖ/V6, FI/V7) gewährleisten den Schutz der Fortpflanzungs- und Ruhestätten.

Auch die weiteren von den anlage- und betriebsbedingten Wirkfaktoren ausgehenden Auswirkungen sind unter Berücksichtigung der Vermeidungsmaßnahmen (u.a. Abschaltzeiten für Fledermäuse → s. FL/V4) und der i.R. der Eingriffsregelung unter Berücksichtigung der faunistischen Belange gestalteten Kompensationsmaßnahmen nicht als erheblich nachteilig einzustufen. Auswirkungen auf die umliegenden Schutzgebiete sind nicht abzuleiten.

Schutzgut Fläche: Das Schutzgut Fläche steht als endliche Ressource dem bundesweit zunehmenden Flächenverbrauch entgegen. Auswirkungen entstehen durch die Versiegelung und Teilversiegelung von Flächen, diese sind anderen Nutzungen zumeist langfristig entzogen. Der Flächenbedarf ist unter Berücksichtigung der Vermeidungsmaßnahmen zum Flächen- bzw. Bodenschutz (u.a. Rückbau von temporär benötigten Flächen → BO/V11) gering. Erhebliche nachteilige Auswirkungen sind nicht zuletzt vor dem Hintergrund der Rückbauverpflichtungen der Windenergieanlagen nach Ende der Laufzeit für das Schutzgut Fläche nicht ableitbar. Zudem wird der Flächenbedarf auch durch die i.R. der Eingriffsregelung konzipierten Kompensationsmaßnahmen für den Naturhaushalt abgedeckt.

Für das **Schutzgut Boden** ergeben sich durch den Bau der Anlagen Auswirkungen durch den Verlust an Bodenfläche und -funktionen (natürliche Bodenfruchtbarkeit, Ausgleichskörper im Wasserkreislauf,

Filter und Puffer für Schadstoffe) und eine Veränderung des Bodengefüges. Auch Lebensraumfunktionen des Bodens gehen auf diesen Flächen verloren. Zuwegungen und Stellflächen werden im Rahmen von Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen auf ein notwendiges Minimum reduziert, hier bleiben z.B. durch die Teilversiegelung wichtige Eigenschaften des Untergrunds, wie Filter, Puffer und Transformation von Stoffen erhalten. Hinsichtlich besonderer archäologischer Kulturdenkmale oder bauarchäologische Funde kann entsprechend der Sorgfaltspflicht eine Beeinträchtigung vermieden werden. Aufgrund der nur kleinräumigen Versiegelungen ist nicht von erheblich nachteiligen Auswirkungen (i.S. des UVPG) auszugehen. Der bestehende Eingriff in das Schutzgut wird zudem durch die i. R. der Eingriffsregelung entwickelten Kompensationsmaßnahmen für den Naturhaushalt abgedeckt.

Von erheblich nachteiligen Umweltauswirkungen auf das Schutzgut Wasser ist ebenfalls nicht auszugehen. **Oberflächengewässer** werden durch die Planung nicht beeinträchtigt. Am Standort der WEA 08 wurden zwei Kleingewässer kartiert, hier staut sich zeitweilig Oberflächenwasser in einer gegenseitigen langgezogenen Mulde. Eine erheblich nachteilige Auswirkung auf das **Grundwasser** ist durch die geplanten Windenergieanlagen nicht gegeben. Es erfolgt nur eine geringfügige Beeinträchtigung der Versickerung von Niederschlagswasser im Bereich der Fundamente, die aber nicht großräumig auf die Grundwasserneubildungsrate und -qualität wirkt. Eine Absenkung des Grundwassers findet nicht statt, da der Fundamentbau die grundwasserführenden Schichten nicht berührt. Eine Beeinflussung des Grundwassers durch die für die Fundamente verwendeten Baustoffe (Zement und Zuschlagstoffe) kann durch die Einhaltung der einschlägigen fachspezifischen Regelungen ausgeschlossen werden. Auf den neu zu errichtenden Stellflächen und Wegen ist die Versickerung von Niederschlagswasser durch eine wasserdurchlässige Schotterdecke weiterhin gewährleistet.

Für die **Schutzgüter Luft und Klima** werden sich keine erheblich nachteiligen Veränderungen durch den Bau der Windenergieanlagen ergeben, da die Versiegelung gering ist. Umweltauswirkungen durch Schadstoffe, Stäube oder Auswirkungen auf den Luftaustausch sind bei den geplanten Windenergieanlagen auszuschließen, vielmehr kann die Nutzung von regenerativen Energien zu einer Minderung der klimatischen Veränderungen beitragen. Damit leistet das Vorhaben einen Beitrag zum lokalen und globalen Klimaschutz.

Durch die zum Teil offenen Sichtbeziehungen ist der Raum visuell verletzlich und die Anlagen werden durch ihren Baukörper und ihre Bewegung auf das **Landschaftsbild** bzw. auf die Landschaftswahrnehmung durch den Menschen wirken. Da durch den vorhandenen Windparkbestand bereits eine Vorbelastung besteht, ist nicht von erheblich nachteiligen zusätzlichen Auswirkungen auf die Landschaftswahrnehmung auszugehen. Der Bau gleichartiger Anlagentypen mit gleichem Rotordurchmesser und ein Farbanstrich in gedecktem Weiß, der eine „atmosphärische Auflösung“ der Masten in der Ferne fördert, vermindert die visuellen Auswirkungen weiter. Insgesamt besteht eine Beeinträchtigung des **Schutzgutes Landschaft** und eine entsprechende Kompensation wird geleistet (vgl. LBP).

Erheblich nachteilige Umweltauswirkungen sind auch für das **Schutzgut kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter** nicht ableitbar. Nach derzeitigem Wissen, sind keine Bodendenkmale oder sonstige archäologisch bedeutsamen Strukturen im Eingriffsbereich vorhanden. Geringe optische Auswirkungen auf im Umfeld vorhandene Baudenkmale durch prägnante Sichtbezüge zu den neu geplanten Windenergieanlagen sind möglich. Sachgüter sind in Form von forstwirtschaftlichen Produktionsflächen vorhanden. Erhebliche Auswirkungen i.S. eines langfristigen Werteverlusts sind

aufgrund des vergleichsweise geringen dauerhaften Flächenentzugs (rd. 3,2 ha) und vor dem Hintergrund der Rückbauverpflichtung nach Ende der Laufzeit nicht gegeben.

Schutzgut Mensch: Die umliegenden Ortschaften, liegen in ausreichender Entfernung (>1.000 m) zu den nächsten, geplanten Anlagen. Eine optisch bedrängende Wirkung ist deshalb und aufgrund der Vorbelastung durch den vorhandenen Windparkbestand nicht abzuleiten. Die Immissionsrichtwerte für Schall und Schattenwurf werden unter Berücksichtigung der vorgesehenen Vermeidungsmaßnahmen (Abschaltautomatiken an WEA 5 und WEA 6) an allen Immissionsorten eingehalten. Die Bewertung der Geräuschemission der Windenergieanlagen richtet sich nach der TA-Lärm. Zur Bewertung des Schattenwurfs wurden die „Hinweise zur Ermittlung und Beurteilung der optischen Immissionen von Windkraftanlagen“ (LAI 2002) zu Grunde gelegt.

Auswirkungen durch weitere Immissionen (Eiswurf, Licht und Abfälle), sowie durch Unfälle und Katastrophen (z.B. Blitzschlag, Brand) sind aufgrund der umfangreichen technischen Vermeidungssysteme (u.a. Blitz- und Brandschutz, Eiserkennung), sowie der Anlagenüberwachung (Fernmeldesystem, Wartung) auszuschließen. Der Verlust an forstwirtschaftlicher Produktionsfläche für die Dauer des Betriebs der Anlagen und die damit verbundenen wirtschaftlichen Einbußen werden für die geplanten Anlagen gegenüber den Eigentümern finanziell kompensiert. Erheblich nachteilige Auswirkungen auf das Schutzgut Mensch sind auch unter Berücksichtigung der Wechselwirkungen zum Schutzgut Landschaft, Schutzgut Fläche und Schutzgut kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter insgesamt nicht gegeben.

Neben den vielfältigen **Wechselwirkungen** zum Schutzgut Mensch, bestehen weitere wichtige Wechselwirkungen u.a. zwischen den Schutzgütern Boden und Wasser (Versickerung von Niederschlagswasser, Speisung des Grundwassers, Nähr- und Schadstoffretention des Bodens etc.), sowie zwischen dem Schutzgut Pflanzen, Tiere, biologische Vielfalt und der Gesamtheit der abiotischen Schutzgüter (Boden, Wasser, Klima und Luft), die die Lebensraumfunktionen für Pflanzen und Tiere maßgeblich prägen. Erheblich nachteilige Auswirkungen auf die Wechselwirkungen, die über die jeweiligen schutzgutbezogenen Auswirkungen hinausgehen, sind durch das Vorhaben nicht abzuleiten.

Auch die Ergebnisse der weiteren naturschutzrechtlichen Prüfverfahren wie der Eingriffsregelung und der speziellen artenschutzrechtlichen Prüfung kommen zu dem Ergebnis, dass dem Vorhaben unter Berücksichtigung der Vermeidungs- und Kompensationsmaßnahmen keine natur-, arten- bzw. gebietsschutzbezogenen Sachverhalte entgegenstehen.

Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass vorhabenbedingte Auswirkungen auf die Schutzgüter Boden, Fläche, Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt und Landschaft (*hier: Landschaftsbild*) bestehen. Diese Umweltauswirkungen sind auch unter Berücksichtigung der umfangreichen Vermeidungsmaßnahmen sowie der i.R. der Eingriffsregelung konzipierten Kompensationsmaßnahmen nicht als erheblich nachteilig einzustufen. Erheblich nachteilige Umweltauswirkungen sind daher durch das Vorhaben „Windpark Nordwaldeck“ insgesamt nicht abzuleiten.

12. Verwendete Literatur und Quellen

Fachliteratur

- AGATZ, M. (2016): Windenergie-Handbuch 2016, 300 S. Online unter: [Windenergie-Handbuch 2019 \(windenergie-handbuch.de\)](http://windenergie-handbuch.de)
- AGATZ, M. (2019): Windenergie-Handbuch. Online unter: [Windenergie-Handbuch 2019 \(windenergie-handbuch.de\)](http://windenergie-handbuch.de)
- BAH, I. (2017): Sprengen, schreddern, zementieren. Neue Energie 05/2017: 48-52
- BRINKMANN, R., BEHR, O., NIERMANN, I., REICH, M. (2011): Entwicklung von Methoden zur Untersuchung und Reduktion des Kollisionsrisikos von Fledermäusen an Onshore-Windenergieanlagen, Schriftenreihe Institut für Umweltplanung - Leibniz Universität Hannover, Göttingen, 457 S.
- BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ (BfN) (2009): Rote Liste gefährdeter Tiere, Pflanzen und Pilze Deutschlands.-Naturschutz und Biologische Vielfalt, Heft 70 (1). – Bonn - Bad Godesberg
- DNR (2012): Grundlagenarbeit für eine Informationskampagne "Umwelt - und naturverträgliche Windenergienutzung in Deutschland (onshore). Analyseteil.
- DÜRR, T. (2012): Vogelverluste an Windenergieanlagen in Deutschland und Europa. Daten aus der zentralen Funddatei der staatlichen Fundkartei der Staatlichen Vogelschutzwarte im Landesumweltamt Brandenburg. Stand April 2017
- FRENZ & MÜGGENBORG (Hrsg.) (2011): BNatSchG - Bundesnaturschutzgesetz. Kommentar, München, 1281 S.
- GASSNER, E., WINKELBRANDT, A. & D. BERNOTAT (2010): UVP und strategische Umweltprüfung, Rechtliche und fachliche Anleitung für die Umweltprüfung, 2010
- HMUKLV (1996): Rote Liste der Säugetiere, Reptilien und Amphibien Hessens. Wiesbaden
- HÜBNER, G. & J. POHL (2010): Akzeptanz und Umweltverträglichkeit der Hinderniskennzeichnung von Windenergieanlagen, in Abschlussbericht zum BMU-Forschungsvorhaben (FKZ: 03MAP134)
- Institut für Tierökologie und Naturbildung (2012): Gutachten zur landesweiten Bewertung des hessischen Planungsraumes im Hinblick auf gegenüber Windenergienutzung empfindliche Fledermausarten. Gonterskirchen
- INSTITUT FÜR WILDTIERFORSCHUNG AN DER TIERÄRZTLICHEN HOCHSCHULE HANNOVER (2001): Projekt „Windkraftanlagen“. Raumnutzung ausgewählter heimischer Niederwildarten im Bereich von Windkraftanlagen, Hannover.
- UMWELTBUNDESAMT (UBA) (2016): Position - Mögliche gesundheitliche Effekte von Windenergieanlagen. 8 S, online unter: <http://bit.ly/2dowYYI>, abgerufen am 17.07.2018

Gesetze, Erlasse, Richtlinien, Leitfäden

- Allgemeine Verwaltungsvorschrift zur Kennzeichnung von Luftfahrthindernissen vom 02.09.2004, zuletzt geändert durch VV vom 20.05.2015
- Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Schutz gegen Baulärm – Geräuschimmissionen - vom 19.08.1970.
- Bundesnaturschutzgesetz, Gesetz über Naturschutz und Landschaftspflege (BNatSchG), Artikel 1 des Gesetzes vom 29.07.2009, in Kraft getreten am 01.03.2010, zuletzt geändert durch Artikel 8 des Gesetzes vom 13. Mai 2019 (BGBl. I S. 706)

- BUNDESMINISTERIUM FÜR UMWELT, NATURSCHUTZ, BAU- UND REAKTORSICHERHEIT (BMUB) (2017): Regierungsentwürfe für gesetzliche Änderungen bei der Umweltverträglichkeitsprüfung, Stand 15.02.2017, Online unter: www.bmub.bund.de/N54005/, abgerufen am 06.11.2018
- DEUTSCHER AUSSCHUSS FÜR STAHLBETON (DAfStB) (2010): Erläuterung des DAfStb zum aktuellen Regelungsstand der Umweltverträglichkeit von Beton.
- DEUTSCHES INSTITUT FÜR BAUTECHNIK (DIBt) (2004): Richtlinie für Windkraftanlagen – Einwirkungen und Standsicherheitsnachweise für Turm und Gründung, Fassung März 2004, Berlin
- DEUTSCHES INSTITUT FÜR BAUTECHNIK (DIBt) (2017): Muster-Verwaltungsvorschrift Technische Baubestimmungen (MVV TB). DIBt Amtliche Mitteilungen Ausgabe 2017/1.
- DIN 18300: VOB Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen – Teil C: Allgemeine Technische Vertragsbedingungen für Bauleistungen (ATV) – Erdarbeiten
- DIN 18915: Vegetationstechnik im Landschaftsbau - Bodenarbeiten
- DIN 18920: Vegetationstechnik im Landschaftsbau - Schutz von Bäumen, Pflanzenbeständen und Vegetationsflächen bei Baumaßnahmen
- DIN EN IEC 61400-24: Windenergieanlagen- Teil 24: Blitzschutz
- Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG) i. d. Fassung der Bekanntmachung vom 24.02.2010, zuletzt geändert durch Gesetz vom 20.07.2017
- Gesetz zum Schutz vor schädlichen Bodenveränderungen und zur Sanierung von Altlasten (BBodSchG), Artikel 1 des Gesetzes vom 17.03.1998, zuletzt geändert durch Gesetz vom 20.07.2017
- HESSISCHES AUSFÜHRUNGSGESETZ ZUM BUNDESNATURSCHUTZGESETZ (HAGBNATSchG) vom 20.12.2010 (GVBl. I 2010 S. 629 vom 28.12.2010), zuletzt geändert durch Artikel 2 des Gesetzes vom 28.05.2018 (GVBl. S. 184)
- LÄNDERARBEITSGEMEINSCHAFT DER VOGELSCHUTZWARTEN (LAG-VSW) (2007): Abstandsempfehlungen zu bedeutsamen Vogellebensräumen sowie Brutplätzen ausgewählter Vogelarten. Berichte zum Vogelschutz 44: 151-153.
- LÄNDERARBEITSGEMEINSCHAFT DER VOGELSCHUTZWARTEN (LAG-VSW) (2015): Abstandsempfehlungen für Windenergieanlagen zu bedeutsamen Vogellebensräumen sowie Brutplätzen ausgewählter Vogelarten. Berichte zum Vogelschutz 51: 15-42.
- LÄNDERAUSSCHUSS FÜR IMMISSIONSSCHUTZ (LAI) (2002): Hinweise zur Ermittlung und Beurteilung der optischen Immissionen von Windenergieanlagen. LAI – Arbeitsgruppe Schattenwurf
- LÄNDERARBEITSGEMEINSCHAFT ABFALL (2004): Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Abfällen: Teil II: Technische Regeln für die Verwertung, 1.2 Bodenmaterial (TR Boden), Stand 05.11.2004
- Richtlinie des Rates vom 27. Juni 1985 (EG-Richtlinie 85/337/EWG) über die Umweltverträglichkeitsprüfung bei bestimmten öffentlichen und privaten Projekten, zuletzt geändert durch die Richtlinie 2014/52/EU vom 25.04.2014
- Richtlinie 92/43/EWG des Rates vom 21. Mai 1992 zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen, Amtsblatt Nr. L 206 vom 22/07/1992 S. 0007 – 0050
- Richtlinie 2009/147/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 30. November 2009 über die Erhaltung der wildlebenden Vogelarten (ABl. Eu Nr. L 20, S. 7)
- Richtlinie zur Anlage von Straßen (RAS-LP 4 1999)

TA-Lärm (1998): Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm. Sechste allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz, zuletzt geändert durch VV vom 01.06.2017 (BAnz AT 08.06.2017 B5)

Planungsunterlagen

Büro ASP GmbH (2004): Landschaftsplan 2004 der Stadt Bad Arolsen nach § 4(2) HENatG. Kassel

HMUELV / HMWVL (2012): Leitfaden „Berücksichtigung der Naturschutzbelange bei der Planung und Genehmigung von Windkraftanlagen (WEA) in Hessen“, Hessisches Ministerium für Umwelt, Energie, Landwirtschaft und Verbraucherschutz und Hessisches Ministerium für Wirtschaft, Verkehr und Landesentwicklung, 29. November 2012

Naturplanung (2017a): Baumhöhlenkartierung zur geplanten Errichtung des Windparks Nordwaldeck Stadt Bad Arolsen, Landkreis Waldeck-Frankenberg, Hessen. Wölfersheim

Naturplanung (2017b): Ornithologisches Fachgutachten zur geplanten Errichtung des Windparks Nordwaldeck Stadt Bad Arolsen, Landkreis Waldeck-Frankenberg, Hessen. Groß- und Greifvogelerfassung 2016 und Ergänzungsuntersuchung zum Rotmilan 2017. Wölfersheim.

Naturplanung (2018a): Habitatpotentialabschätzung Waldschnepfe zur geplanten Errichtung des Windparks Nordwaldeck Stadt Bad Arolsen, Landkreis Waldeck-Frankenberg, Hessen. Wölfersheim

Naturplanung (2018b): Ornithologisches Fachgutachten zur geplanten Errichtung des Windparks Nordwaldeck Stadt Bad Arolsen, Landkreis Waldeck-Frankenberg, Hessen. Brutvogelkartierung 2013. Wölfersheim

Naturplanung (2018c): Ornithologisches Fachgutachten zur geplanten Errichtung des Windparks Nordwaldeck Stadt Bad Arolsen, Landkreis Waldeck-Frankenberg, Hessen. Rast- und Zugvogelkartierung 2013. Wölfersheim

Naturplanung (2018d): Erfassung der Haselmaus zur geplanten Errichtung des Windparks Nordwaldeck, Stadt Bad Arolsen, Landkreis Waldeck-Frankenberg, Hessen. Wölfersheim

Naturplanung (2018e): Erfassung und Habitatpotenzialabschätzung zum Vorkommen der Wildkatze zur geplanten Errichtung des Windparks Nordwaldeck Stadt Bad Arolsen, Landkreis Waldeck-Frankenberg, Hessen. Überarbeitet 2019. Wölfersheim

Naturplanung (2018f): Amphibienkundliche Einschätzung von Kleingewässern zur geplanten Errichtung eines Windparks am Standort Nordwaldeck, Stadt Bad Arolsen, Landkreis Waldeck-Frankenberg, Hessen. Wölfersheim

Regierungspräsidium Kassel (2000): Landschaftsrahmenplan Nordhessen. Online unter: <http://www.rpkshe.de/lrp2000/index0.html>

Regierungspräsidium Kassel (2017): Landkreis Waldeck-Frankenberg (KB). Übersichtskarte. Vorranggebiete Windenergie. Online: https://rpkshe.de/teilregionalplan-energie/Anhang-STECKBRIEFE_kleiner.pdf

Regierungspräsidium Kassel (2017): Teilregionalplan Energie Nordhessen. Text und Begründung. Kassel.

Sonstige Grundlagen / Internet

BUNDESINSTITUT FÜR BAU-, STADT- UND RAUMFORSCHUNG (BBSR) (2014): Beiträge zum Siedlungsflächenmonitoring im Bundesgebiet. Flächenverbrauch, Flächenpotenziale und Trends 2030. Online unter: http://www.bbr.bund.de/BBSR/DE/Veroeffentlichungen/AnalysenKompakt/2014/DL_07_2014.html, abgerufen am 09.07.2018

BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ (BfN) (2016): Schutzgebiete in Deutschland (Viewer), Online unter:
<http://www.geodienste.bfn.de/schutzgebiete>

BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ (BfN): <https://www.bfn.de/themen/biotop-und-landschaftsschutz/schutzwuerdige-landschaften/landschaftssteckbriefe/>

BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ (BfN), Arten der FFH-RL Anh. IV in Deutschland: <https://ffh-anhang4.bfn.de/>, abgerufen am 09.07.2018

Fachdienst Landwirtschaft (2018): Agrarstatistik Landkreis Waldeck-Frankenberg.
http://www.landwirtschaft-waldeck-frankenber.de/files/media/Kennzahlen_Agrarstatistik-WF.pdf (abgerufen am 14.05.2018)

FORSA (2010): Umfrage zum Thema „Erneuerbare Energien“ 2010-12 – Einzelauswertung Bundesländer
<http://www.foederal-erneuerbar.de/uebersicht/bundeslaender>

Panek, N. (2011): Geo-touristische Potenziale und Entwicklungsvorschläge in der Geopark-Region Nordwaldeck. Korbach

Touristik Service (2018): Bad Arolsen Natürlich! Das vielseitige Heilbad am Twistesee stellt sich vor.
http://www.bad-arolsen.de/stadtportal/files/pressemappe_stand_2018_01_26_1.pdf,
abgerufen am 08.05.2018

Hessisches Ministerium für Wirtschaft, Energie, Verkehr und Wohnen; Abteilung Landesentwicklung Energie (2020): Landesentwicklungsplan Hessen. Online unter:
<https://landesplanung.hessen.de/LEP-Hessen/Landesentwicklungsplan-Hessen-2020/zweite-Beteiligung> (zuletzt abgerufen am 08.12.2020)

Fürstlich Waldecksche Hauptverwaltung GbR (2014): Forstbetrieb. Online unter:
<http://www.fuerstliches-forstamt-arolsen.de/forst.shtml>, Zugriff am 02.11.2017

13. Anlagen

- Windpark Nordwaldeck Übersichtsplan Anlagenbestand/ UVP-Bericht – geplante und kumulierende WEA, Maßstab 1:25.000
- Stadt Bad Arolsen - vorläufige Denkmalliste (Stand 22.06.2005)

- Insbesondere die den Antragsunterlagen beigefügten Fachgutachten sind Bestandteil des UVP-Berichts