WINDPARK NIDDA-ULFA

Umweltverträglichkeitsprüfungs-Bericht (UVPB)

Unterlagen zum Antrag nach § 4 BImSchG

Gutachter:

Bioplan Marburg-Höxter GbR

Anschrift: Deutschhausstraße 36
35039 Marburg
Telefon: (06461) 6900090
Fax: (06461) 690 009 38
E-Mail: buero@bioplan-marburg.de
Internet: buero-bioplan.de

Bearbeiter:
M. Sc. Claudio Grefen
M. Sc. Christian Heuck
Dipl.-Ing. Jan-Marcus Lapp
Dipl.- Biol. Gerald Pohl

Auftraggeber:

ABO Wind AG

Unter den Eichen 7
65195 Wiesbaden

Stand: 31.03.2023

Inhaltsverzeichnis ..... Seite

1 Einleitung 1
1.1 Anlass und Auftrag 1
1.2 Rechtliche Grundlagen und Begründung der UVP-Pflicht 1
2 Beschreibung des Vorhabens 3
2.1 Lage des Vorhabens 3
2.2 Technische Ausführung der WEA 6
2.2.1 Flächeninanspruchnahme 6
2.2.2 Bauzeit, Betriebszeit und Rückbau 7
2.2.3 Abfallerzeugung 8
2.2.4 Schallimmissionen und Schattenwurf 8
2.2.5 Tages- und Nachtkennzeichnung 8
2.2.6 Wassergefährdende Stoffe 9
2.2.7 Anlagensicherheit 9
2.3 Verkehrliche Erschließung und Netzanbindung 10
2.4 Kumulativ zu betrachtende Vorhaben 12
3 Methodik 13
3.1 Planungsschritte und Inhalte 13
3.2 Abgrenzung der Untersuchungsgebiete 15
3.3 Visualisierungen 16
3.4 Vernünftige Alternativen 17
4 Beschreibung der Wirkfaktoren 19
5 Bestandserfassung und -bewertung, Auswirkungen des Vorhabens 20
5.1 Schutzgut Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit 21
5.1.1 Bestand 22
5.1.2 Bewertung 23
5.1.3 Maßnahmen zur Vermeidung und Minimierung von Umweltauswirkungen 24
5.1.4 Zu erwartende Auswirkungen 24
5.1.4.1 Baubedingte Auswirkungen 25
5.1.4.2 Anlagebedingte Auswirkungen 25
5.1.4.3 Betriebsbedingte Auswirkungen 27
5.1.4.1 Kumulative Auswirkungen 28
5.2 Schutzgüter Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt 29
5.2.1 Bestand 30
5.2.1.1 Schutzgebiete und schutzwürdige Biotope 30
5.2.1.2 Biotoptypen, Vegetation und Flora 34
5.2.1.3 Fauna 39
5.2.2 Bewertung 42

5.2.2.1 Schutzgebiete und schutzwürdige Biotope 42
5.2.2.2 Biotoptypen, Vegetation und Flora 42
5.2.2.3 Fauna 45
5.2.3 Maßnahmen zur Vermeidung und Minimierung von Umweltauswirkungen 46
5.2.4 Zu erwartende Auswirkungen 49
5.2.4.1 Baubedingte Auswirkungen 49
5.2.4.2 Anlagebedingte Auswirkungen 51
5.2.4.3 Betriebsbedingte Auswirkungen 52
5.2.4.4 Kumulative Auswirkungen 53
5.3 Schutzgüter Fläche und Boden 55
5.3.1 Bestand 55
5.3.2 Bewertung 56
5.3.3 Maßnahmen zur Vermeidung und Minimierung von Umweltauswirkungen 58
5.3.4 Zu erwartende Auswirkungen 59
5.3.4.1 Baubedingte Auswirkungen 59
5.3.4.2 Anlagebedingte Auswirkungen 59
5.3.4.3 Betriebsbedingte Auswirkungen 60
5.3.4.1 Kumulative Auswirkungen 60
5.4 Schutzgut Wasser 61
5.4.1 Bestand 61
5.4.2 Bewertung 64
5.4.3 Maßnahmen zur Vermeidung und Minimierung von Umweltauswirkungen 65
5.4.4 Zu erwartende Auswirkungen 66
5.4.4.1 Baubedingte Auswirkungen 66
5.4.4.2 Anlagebedingte Auswirkungen 67
5.4.4.3 Betriebsbedingte Auswirkungen 67
5.4.4.1 Kumulative Auswirkungen 67
5.5 Schutzgüter Luft und Klima 68
5.5.1 Bestand 68
5.5.2 Bewertung 69
5.5.3 Maßnahmen zur Vermeidung und Minimierung von Umweltauswirkungen 70
5.5.4 Zu erwartende Auswirkungen 71
5.5.4.1 Baubedingte Auswirkungen 71
5.5.4.2 Anlagebedingte Auswirkungen 71
5.5.4.3 Betriebsbedingte Auswirkungen 71
5.5.4.1 Kumulative Auswirkungen 72
5.6 Schutzgut Landschaft 72
5.6.1 Bestand 72

5.6.2 Bewertung 74
5.6.3 Maßnahmen zur Vermeidung und Minimierung von Umweltauswirkungen 75
5.6.4 Zu erwartende Auswirkungen 76
5.6.4.1 Baubedingte Auswirkungen 76
5.6.4.2 Anlagebedingte Auswirkungen 77
5.6.4.3 Betriebsbedingte Auswirkungen 79
5.6.4.1 Kumulative Auswirkungen 79
5.7 Schutzgüter Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter 79
5.7.1 Bestand 79
5.7.2 Bewertung 80
5.7.3 Maßnahmen zur Vermeidung und Minimierung von Umweltauswirkungen 81
5.7.4 Zu erwartende Auswirkungen 81
5.7.5 Kumulative Auswirkungen 82
5.8 Wechselwirkungen 83
6 Fazit 84
7 Allgemeinverständliche, nicht technische Zusammenfassung 85
8 Quellenverzeichnis 87
Anhang 1: Übersicht potenziell umweltrelevanter Wirkfaktoren 92

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Geographische Lage des Vorhabens 4
Abbildung 2: Räumliche Nutzung im Umfeld des Vorhabens laut den Regionalplänen für Mittel- und Südhessen (RP Gießen 2010, RP Darmstadt 2011) 5
Abbildung 3: Übersicht der Eingriffs- sowie der Überschwenkbereiche der drei geplanten Anlagenstandorte nördlich von Ulfa (Nidda) 7
Abbildung 4: Übersicht der geplanten Varianten der Verläufe für die Netzanbindung sowie Zulieferung der Montageteile 12
Abbildung 5: Wanderwege im 3,69 km-Radius (15-fache Anlagenhöhe) um die geplanten WEA 23
Abbildung 6: Untersuchungsraum zur optisch bedrängenden Wirkung 26
Abbildung 7: Übersicht der räumlichen Lage verschiedener Schutzgebiete im Umfeld der Vorhabens. Nur Schutzgebiete innerhalb des UGs sind beschriftet 33
Abbildung 8: Lage der geschützten Biotope (GB), Biotopkomplexe nach Natureg (HLNUG 2021d) und Naturdenkmäler, sowie der FFH-LRT und nach § 30 BNatSchG geschützten Biotope der Biotoptypenkartierung (Bioplan Marburg 2021c) 34
Abbildung 9: Untersuchungsgebiete der Fauna 40

Abbildung 10: Funktionsbewertung der Böden (HLNUG 2021a) 57

Abbildung 11: Lage des Windparks in den Trinkwasserschutzgebieten 531-040 und 440-043 und den Heilquellenschutzgebieten 440-085 und 440-088 63

Abbildung 12: Übersicht der Gewässer und Quellen mitsamt Biotoptypen falls vorhanden, sowie Überschwemmungsgebiete im UG 64

Abbildung 13: Landschaftsraumtypen im UG der 15-fachen Anlagenhöhe 74

Abbildung 14: Bewertung des Landschaftsbildes im Radius der 15-fachen Anlagenhöhe gem. den Vorgaben der Hessischen Kompensationsverordnung (KV) 75

Abbildung 15: Sichtbarkeit (blauer Bereich) des geplanten Windparks im Radius von 10 km 77

Abbildung 16: Die Schutzgüter der UVP und ihre Wechselwirkungen untereinander (BIOPLAN 2020d) 84

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Lage der geplanten WEA 3

Tabelle 2: Technische Daten und Lage der geplanten WEA 6

Tabelle 3: Erforderliche Flächeninanspruchnahme der geplanten WEA 6

Tabelle 4: Bestands-WEA in einem Umkreis von 10 km um den geplanten Windpark. Angaben zur Entfernung sind nur näherungsweise 13

Tabelle 5: Abgrenzung der Untersuchungsgebiete für die verschiedenen Schutzgüter 15

Tabelle 6: Potenzielle Wirkfaktoren des Vorhabens 20

Tabelle 7: Gegenüberstellung der Beurteilungspegel der Schallimmissionen an maßgeblichen Immissionsorten mit den nächtlichen Immissionsrichtwerten 27

Tabelle 8: Übersicht der Schutzgebiete und schutzwürdige Biotope im UG der geplanten drei WEA sowie dessen Umfeld 30

Tabelle 9: Übersicht der festgestellten Biotope im UG (Bioplan Marburg 2021c). 37

Tabelle 10: Liste der geschützten und gefährdeten Pflanzenarten (inkl. Vorwarnliste) nach dem LBP Standorte (Bioplan Marburg 2021c) 39

Tabelle 11: Bewertung der Biotoptypen (vgl. Tabelle 4 im LBP, Bioplan Marburg 2021c) 43

Tabelle 12: Landschaftsbildeinheiten mit Wertstufe und prozentualem Flächenanteil im UG (15-fache Anlagenhöhe) 73

Tabelle 13: Kompensationserfordernis für Eingriffe in das Landschaftsbild (vgl. (Bioplan Marburg 2021c)) 79

Tabelle 14: Flächenverluste der einzelnen Anlagenstandorte und der internen Zuwegung 82

1 Einleitung

1.1 Anlass und Auftrag

Die ABO Wind AG plant die Errichtung eines Windparks nördlich der Ortschaft Ulfa im Bereich des gemäß des Sachlichen Teilplans Erneuerbare Energien (TPEE) 2019 (RP Darmstadt 2020) ausgewiesenen Vorranggebiets für Windenergie mit Ausschlusswirkung Nr. 3-911 der Gemeinde Nidda im Wetteraukreis (Abbildung 1). Die Planung umfasst den Neubau von insgesamt drei Windenergieanlagen (WEA) des Herstellers Enercon GmbH, Typ E-160 EP5 E2.

Der Bau von Windenergieanlagen unterstützt die Zielsetzungen des Hessischen Energiegipfels 2011 (HMUELV 2012b), der hessischen Energiepolitik (Hessisches Energiezukunftsgesetzt (HEG)[1] und CDU HESSEN & BÜNDNIS90/DIE GRÜNEN HESSEN 2018) sowie die Umsetzung des Landesentwicklungsplans Hessen (LEP)[2]. Durch die Nutzung von Windkraft als regenerative Energiequelle im Zuge der Energiewende[3] liegt das geplante Vorhaben anerkanntermaßen im öffentlichen Interesse.

Die ABO Wind AG stellt einen Antrag auf immissionsschutzrechtliche Genehmigung nach § 4 Abs. 1 BImSchG[4]. Die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) ist gemäß § 4 UVPG[5] ein selbstständiger Teil des verwaltungsbehördlichen Verfahrens und dient der Entscheidung über die Zulässigkeit des Vorhabens. Sie wird unter Einbeziehung der Öffentlichkeit durchgeführt (§ 19 UVPG).

Auftrag ist die Erstellung eines UVP-Berichts. Er ist Bestandteil des Verfahrens und dient gemäß § 16 UVPG der Darstellung der voraussichtlichen Umweltauswirkungen des geplanten Vorhabens.

1.2 Rechtliche Grundlagen und Begründung der UVP-Pflicht

Gesetzliche Grundlage des UVP - Berichts ist das „Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung in der Fassung der Bekanntmachung vom 24. Februar 2010 (BGBl. I S. 94), das zuletzt durch Artikel 2 des Gesetzes zur Modernisierung des Rechts der Umweltverträglichkeitsprüfung vom 8. September 2017 (BGBl. I S. 3370) geändert worden ist“ (UVPG).

---

[1] HEG – Hessisches Energiezukunftsgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 21. November 2012 (GVBl. S. 444), das zuletzt im Oktober 2017 (GVBI. S. 444) geändert worden ist.

[2] LEP – Verordnung über den Landesentwicklungsplan Hessen 2000 vom 13. Dezember 2000 (GVBl. 2001 i S. 2), zuletzt geändert durch die Dritte und Vierte Verordnung zur Änderung der Verordnung vom 21. Juni/29. August 2018 (GVBl. S. 398,511).

[3] Die Energiewende trägt zu der Erreichung der Klimaschutzziele und insbesondere in diesem Zusammenhang der Vermeidung von Treibhausgasemissionen bei.

[4] BIMSchG – Bundes-Immissionsschutzgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBI. I S. 1274;2021 I S. 123), das zuletzt durch Artikel 2 Absatz 1 des Gesetzes vom 9. Dezember 2020 (BGBI. I S. 2873) geändert worden ist.

[5] UVPG – Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung in der Fassung vom 24. Februar 2010 (BGBl. I S. 94), das zuletzt durch Artikel 117 der Verordnung vom 19. Juni 2020 (BGBl. I S. 1328) geändert worden ist.

Allgemein betrachtet soll die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) im Rahmen der Vorsorge mögliche Beeinträchtigungen von umweltrelevanten Vorhaben aufzeigen. Hierbei sollen frühzeitig mögliche Auswirkungen dargestellt, bewertet und damit verbunden Vermeidungs-, Minderungs- oder Ersatzmaßnahmen für die potentiell zu erwartenden Auswirkungen dargelegt werden.

Im Speziellen ist für die Errichtung von Windenergieanlagen mit einer Gesamthöhe von mehr als 50 m eine Umweltverträglichkeitsprüfung nicht in jedem Fall zwingend erforderlich. Entsprechend Anlage 1 Nr. 1.6 UVPG hängt der Umfang einer möglichen UVP von der Anzahl der Anlagen ab:

- Anzahl Anlagen bis 2 — Keine Prüfung
- Anzahl Anlagen 3-5 — Standortbezogene Vorprüfung
- Anzahl Anlagen 6-19 — Allgemeine Vorprüfung
- Anzahl Anlagen 20 und mehr — Umweltverträglichkeitsprüfung

Zur Ermittlung der Anlagenzahl sind auch bereits bestehende Anlagen sowie geplante, sich im Zulassungsverfahren befindliche Anlagen, die in einem engen räumlichen Zusammenhang stehen, zu berücksichtigen (§§ 11 & 12 UVPG). Maßgeblich sind dabei die Angaben der Verwaltungsvorschrift (VwV) „Naturschutz/Windenergie“ des Landes Hessen (HMUKLV & HMWEVW 2020) zur Ermittlung der artenschutzrechtlichen Zugriffsverbote nach § 44 Abs. 1 BNatSchG, da durch die potenziellen und daher zu berücksichtigenden großen Aktionsradien von WEA-empfindlichen Vogelarten i.d.R. die maximalen Umkreise von gemeinsamen Einwirkungen auf Schutzgüter gegeben sind.

Alle Anlagen werden aufgrund sogenannter kumulierender Wirkungen insgesamt in ihren Auswirkungen auf die Schutzgüter (s.u.) bewertet. Im gegebenen Fall könnten, bei einem zugrunde gelegten Maximalradius kumulativer Wirkungen von 10 km um die geplanten Standorte, 9 weitere Windenergieanlagen Berücksichtigung finden (s. Kap. 2.4). Somit ergäbe sich gemäß Anlage 1 Nr. 1.6 UVPG für das geplante Vorhaben in Bezug auf die reine Anlagenzahl im Vorranggebiet eine standortbezogene Vorprüfungsflicht, bei Einbeziehung von maximal 9 weiteren Anlagen eine allgemeine Vorprüfungspflicht. Der Vorhabenträger hat sich dazu entschlossen, zusammen mit einem Antrag nach § 19 Abs. 3 UVPG (freiwillige Öffentlichkeitsbeteiligung) die Durchführung einer Umweltverträglichkeitsprüfung i.S. von § 7 Abs. 3 UVPG zu beantragen. Aus diesem Grund kann in Abstimmung mit der Genehmigungsbehörde auf eine UVP-Vorprüfung verzichtet werden.

Gemäß § 4 UVPG ist die UVP ein unselbständiger Teil verwaltungsbehördlicher Verfahren, die der Entscheidung über die Zulässigkeit von Vorhaben dienen.

Der UVP-Bericht soll die Grundlage dafür liefern, Umweltauswirkungen frühzeitig und umfassend zu ermitteln, zu beschreiben und zu bewerten (§ 3 UVPG, § 1 Abs. 2 4. BImSchV). Dabei sollen nach § 2 UVPG die Auswirkungen auf die folgenden Schutzgüter i. S. d. Gesetzes erfasst werden:

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
5. Wechselwirkung zwischen den vorgenannten Schutzgütern

Der Träger des Vorhabens hat die geeigneten Unterlagen zu den Merkmalen des Vorhabens, einschließlich seiner Größe und Leistung sowie die Umweltauswirkungen des Vorhabens gem. § 15 Abs. 2 UVPG der zuständigen Behörde vorzulegen, Inhalte und Umfang des UVP-Berichts sind in § 16 UVPG sowie Anlage 4 UVPG festgelegt.

Bei der Prüfung umweltrelevanter Auswirkungen der Planung wurden die Vorgaben übergeordneter Planungen und weitergehende Ziele des Umweltschutzes aus diversen Gesetzen und Verordnungen beachtet. Für die Wahl der WEA-Standorte sind die planungsrechtlichen Vorgaben, wie die Windverhältnisse, die Beachtung bestehender Restriktionen aufgrund immissions- oder naturschutzrechtlicher Vorschiften, die bestehende Infrastruktur und die Vorbelastung der Region wesentlich.

2 Beschreibung des Vorhabens

2.1 Lage des Vorhabens

Das Plangebiet befindet sich in vorrangig landwirtschaftlich genutztem Offenland im Landkreis Wetterau, nördlich der Ortschaft Ulfa im Stadtgebiet Nidda. Es liegt planungsrechtlich im Bereich des Vorranggebiets für Windenergie Nr. 3-911 in der Stadt Nidda (RP Darmstadt 2020) (s. Abbildung 1).

Der geplante Windpark ist von den nächstgelegen Ortschaften Ulfa im Süden und Stornfels im Osten ca. 1,2 km respektive 1,8 km entfernt. In südöstlicher Richtung befindet sich die Ortschaft Eichelsdorf in ca. 3,9 km Entfernung. Südwestlich des Planbereichs befinden sich die Ortschaften Rabertshausen (ca. 2,1 km), Rodheim (ca. 4,5 km) und Langd (ca. 3,1 km; jeweils gemessen vom nächstgelegenen WEA-Standort). Die Stadt Nidda, in ca. 6,5 km Entfernung, ist das nächstgelegene Mittelzentrum (MZ Plus) im ländlichen Raum (LEP 2000).

Die Standorte der geplanten Anlagen betreffen folgende Flurstücke:

Tabelle 1: Lage der geplanten WEA

WEA	Typ	Gemeinde/Gemarkung	Flur	Flurstück
01	E-160 EP5 E2	Nidda/0435	014	7
02			017	14
03			013	76

Die Eingriffsbereiche der geplanten WEA liegen allesamt im Offenland und sind geprägt von Ackerflächen mit vereinzelten Grünlandbereichen (PNL Hungen 2003). Gemäß des Regionalplans Südhessen sind diese Flächen als Vorranggebiet bzw. auf einer Teilfläche des Eingriffsbereichs von WEA-Standort 2 als Vorbehaltsgebiet für Landwirtschaft ausgewiesen (RP Darmstadt 2011) und im Landesentwicklungsplan als agrarischer Vorzugsraum (LEP 2000) dargestellt. Das

im Norden an den geplanten Windpark angrenzende Waldgebiet ist sowohl als Vorranggebiet für Forstwirtschaft als auch für Natur und Landschaft gekennzeichnet (ebd.). Es ist Teil des FFH-Gebiets „Laubacher Wald“ (DE 5420-304) sowie des VSG „Vogelsberg“ (DE 5421-401). Im Südosten grenzt ein weiteres Vorranggebiet für Natur und Landschaft an, welches einen Teil des FFH-Gebiets „Basaltmagerrasen am Rand der Wetterauer Trockeninsel“ (DE 5520-304) darstellt. Östlich und südlich befinden sich Vorbehaltsgebiete für besondere Klimafunktionen (RP Darmstadt 2011). Darüber hinaus ist der Vorhabensbereich großflächig als Vorbehaltsgebiet für den Grundwasserschutz deklariert (ebd.; s. Abbildung 2 &Abbildung 3).

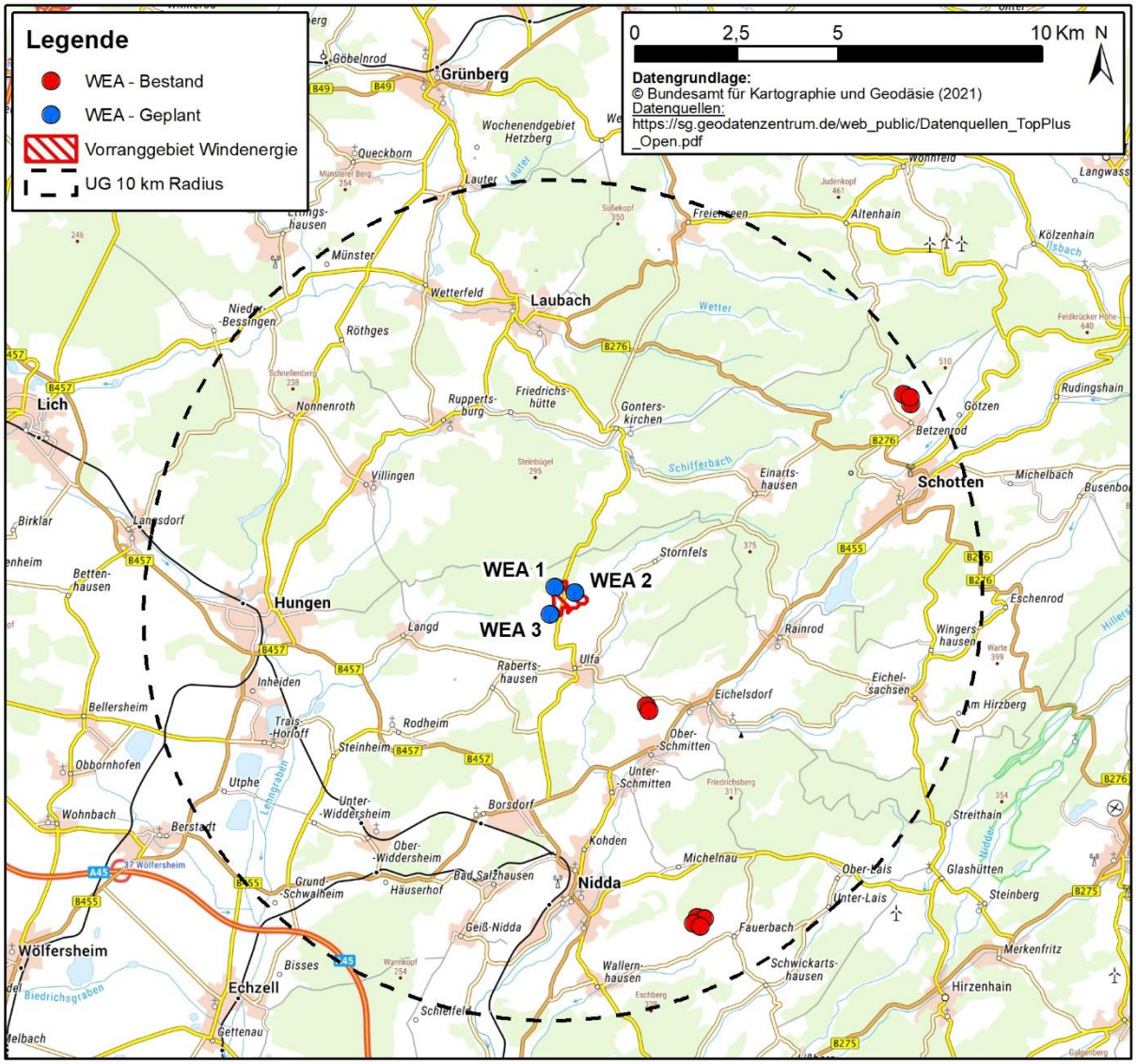

Abbildung 1: Geographische Lage des Vorhabens

Die nächstgelegenen bestehenden WEA befinden sich (jeweils gemessen vom nächstgelegenen geplanten Anlagenstandort) im Südosten nördlich der Ortschaft Ober-Schmitten in ca. 3,3 km Entfernung (2 Anlagen), sowie in ca. 8,3 km Entfernung westlich von Fauerbach (4 Anlagen). Desweitern befinden sich drei Anlagen nordöstlich in ca. 9,5 km Entfernung nördlich von Betzenrod.

Naturräumlich befindet sich der geplante Windpark in der Haupteinheitengruppe 35 „Osthessisches Bergland“, in der Haupteinheit 350 „Unterer Vogelsberg“ und in der Teileinheit 350.4 „Westlicher unterer Vogelsberg“ (Klausing 1988).

Geologisch betrachtet liegt das UG im Strukturraum der Känozoischen Gebirge und gehört zu den vulkanischen Tertiärgebieten und dort zur Untereinheit des Vulkangebiets Vogelsberg. Die geologischen Unterböden bestehen hauptsächlich aus einem Mosaik von pleistozänen, ungegliederten Fließerden aus Ton und Schluff (oft mit Steinen, Grus und Sand) sowie aus vulkanischem Gestein des Miozäns (Basanit, Alkalibasalt, tholeiitischer Basalt, Nephelinit) und den Vogelsberg-Lateriten bzw. –Bauxiten (Laterit, Bauxit, Basaltgestein) (HLNUG 2021b).

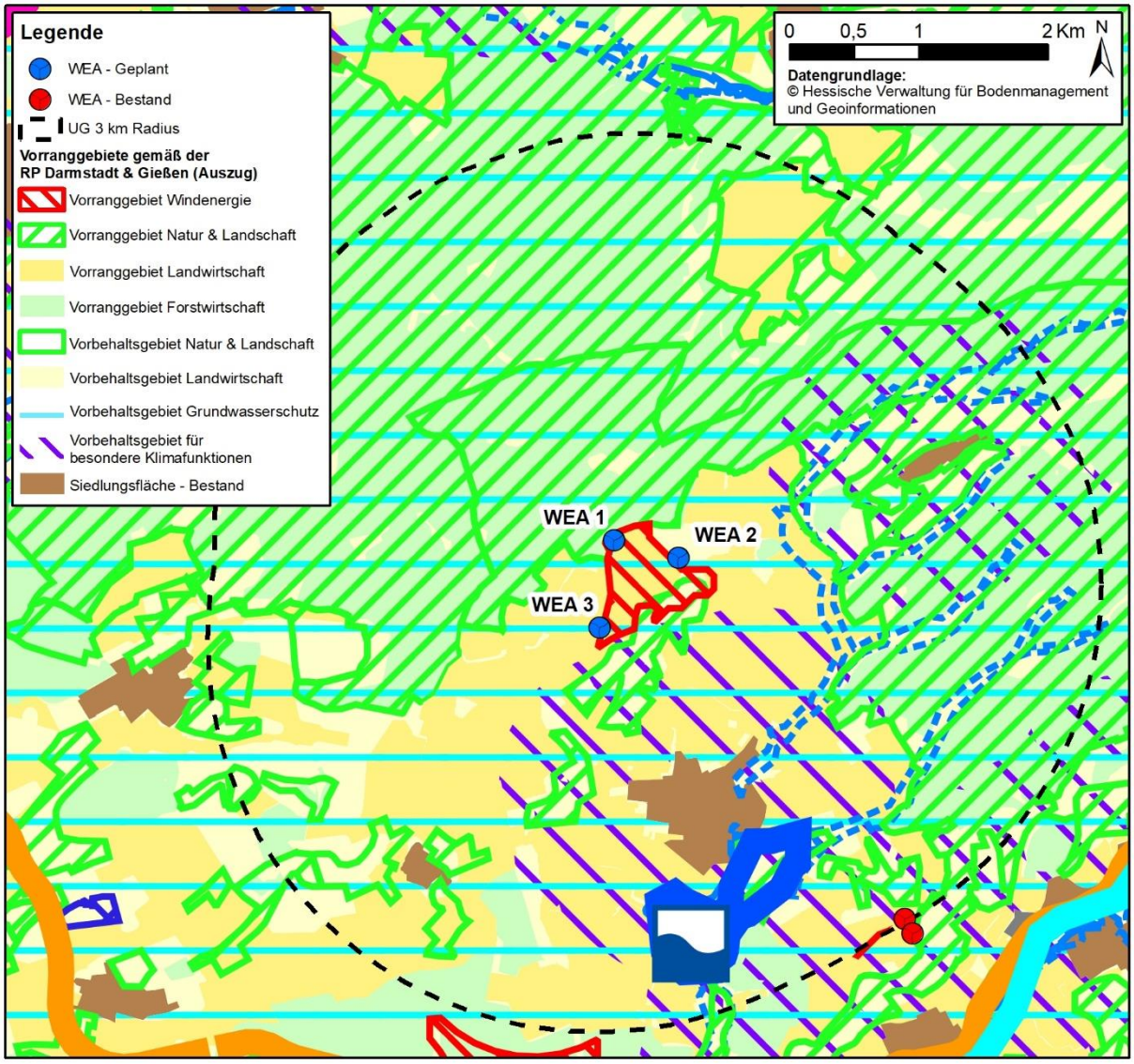

Abbildung 2: Räumliche Nutzung im Umfeld des Vorhabens laut den Regionalplänen für Mittel- und Südhessen (RP Gießen 2010, RP Darmstadt 2011)

Entsprechend der geologischen Ausgangslage (v.a. Basalt) wären im Untersuchungsraum natürlicherweise vorwiegend mesophile Buchenwälder dominierend (Bohn 1996). Die potenzielle natürliche Vegetation (PNV) entspräche einem typischen „Perlgras-Buchenwald“ (= Waldmeister-Buchenwald). Sie ist im Unteren Vogelsberg großflächig verbreitet. Auf etwas ärmeren Böden wären Übergangsgesellschaften zum bodensauren Hainsimsen-Buchenwald zu erwarten.

2.2 Technische Ausführung der WEA

Der Vorhabenträger ABO Wind AG plant die Errichtung von drei WEA des Typs E-160 EP5 E2 des Herstellers Enercon GmbH. Alle Anlagen verfügen über einen Rotordurchmesser von 160 m und einer Nabenhöhe von 166,6 m. Die Gesamthöhe der Anlagen beläuft sich somit auf 246,6 m. Die Lage der geplanten WEA kann Abbildung 1 sowie den Tabellen 1 und 2 entnommen werden.

Tabelle 2: Technische Daten und Lage der geplanten WEA

WEA	Typ	Gesamthöhe	Nabenhöhe	Rotordurchmesser	Koord. X (UTM)	Koord. Y (UTM)
01	E-160 EP5 E2	246,6	166,6	160	500057	5592203
02					500555	5592068
03					499947	5591532

2.2.1 Flächeninanspruchnahme

Der gesamte Eingriffsbereich beträgt für die drei Standorte mit interner Zuwegung und Baustelleneinrichtungsfläche ca. 5,63 ha, wovon ca. 0,66 ha auf bestehende asphaltierte oder geschotterte Straßen und Wege entfallen. Der benötigte Lichtraum entlang der Zuwegung und in den Überschwenkbereichen beträgt weitere ca. 0,79 ha. Ca. 0,98 ha werden dauerhaft versiegelt (Fundamente, Kranstellflächen, Ausbau der internen Wegeerschließung). Die restlichen 3,13 ha werden nach der bauzeitlichen Nutzung rekultiviert und wieder einer landwirtschaftlichen Nutzung zugeführt. Eine weitere externe Wegeerschließung ist nicht nötig.

Tabelle 3: Erforderliche Flächeninanspruchnahme der geplanten WEA

	Fläche (m²)
Fundamente, z.T. übererdet oder geschottert	1.992
Kranstellflächen, geschottert; interne Zuwegung, geschottert	7.831
Lichtraum (Zuwegung und Überschwenkbereiche)	8.021
Bereits befestigte Flächen für die interne Zuwegung	6.551
Bauzeitlich beanspruchte Flächen	31.946
Summe	**56.341**

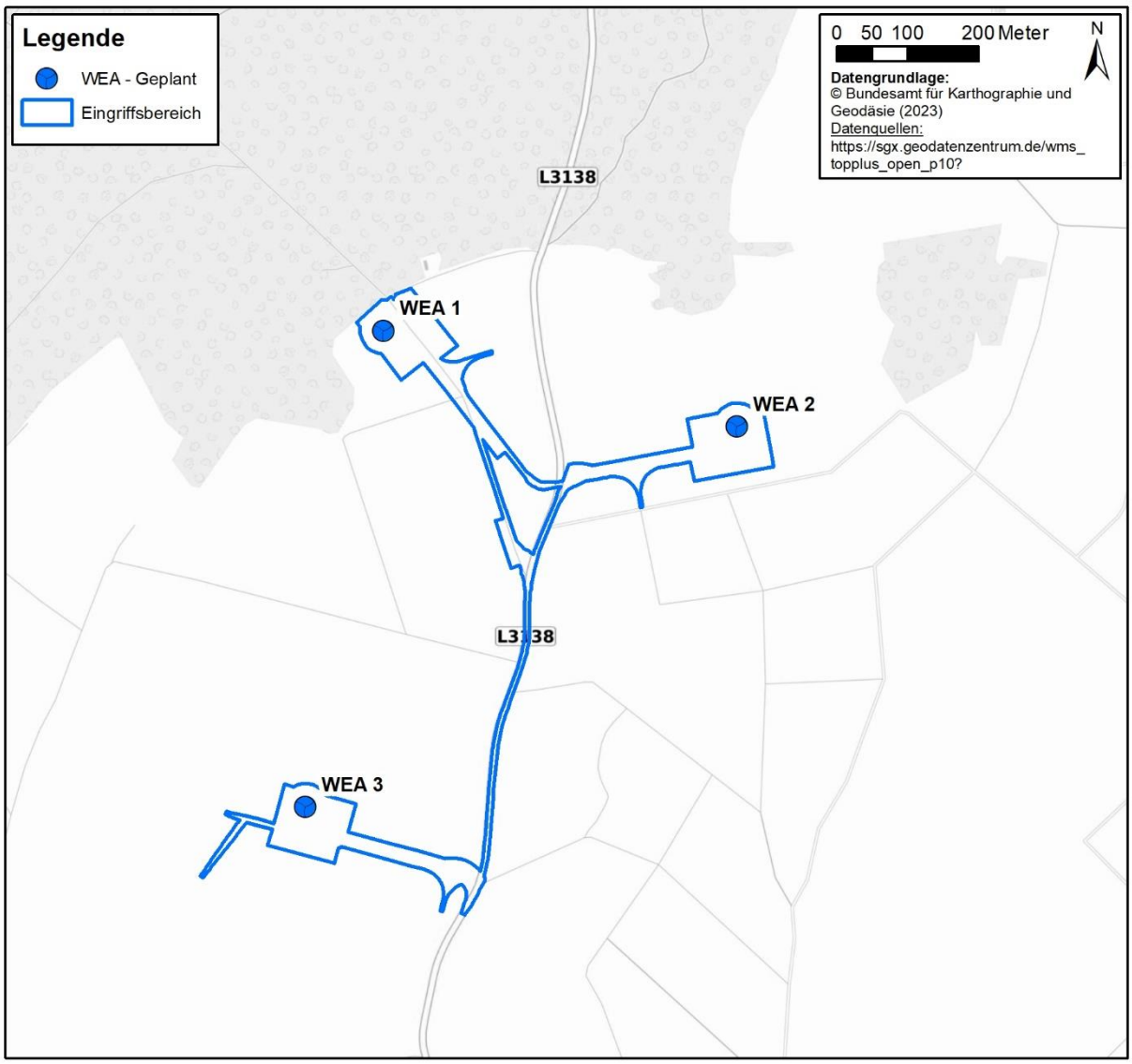

Abbildung 3: Übersicht der Eingriffs- sowie der Überschwenkbereiche der drei geplanten Anlagenstandorte nördlich von Ulfa (Nidda)

2.2.2 Bauzeit, Betriebszeit und Rückbau

Die Bauzeit erstreckt sich über ca. 8-10 Monate. Die WEA können nicht gesamtheitlich parallel errichtet werden, da nur ein Großkran antransportiert wird. Die Betriebszeit wird auf 30 Jahre beantragt. Im Anschluss werden die Anlagen sowie ausgebaute Flächen vollständig zurückgebaut, der Boden tiefengelockert und die Flächen wieder in eine landwirtschaftliche Nutzung überführt.

2.2.3 Abfallerzeugung

Durch den Betrieb der WEA fallen kleine Mengen gemischten Siedlungsabfalls (AVV-Nr. 20 03 01) von 0,2 m³/Jahr gemäß Angaben des Herstellers ENERCON (ENERCON GmbH 2020a) an. Die Einordnung der Abfälle erfolgt nach den Vorgaben der Abfallverzeichnis-Verordnung (AVV)[6]. Während der Errichtung und Wartung der WEA sind nur geringe Abfallmengen zu erwarten (ebd.). Diese setzen sich wie folgt zusammen:

- Verpackungen aus Kunststoff (AVV-Nr. 15 01 02): 0,1 t
- Verpackungen aus Holz (AVV-Nr. 15 01 03): 20 m³
- Kunststoff (AVV-Nr. 17 02 03): 0,05 t
- Gemischte Siedlungsabfälle (AVV-Nr. 20 03 01): 20 m³

Die aufgeführten Abfallfraktionen werden getrennt voneinander gesammelt und ordnungsgemäß nach den gültigen gesetzlichen Bestimmungen des KrWG[7] fachgerecht entsorgt.

2.2.4 Schallimmissionen und Schattenwurf

Während des Betriebs der WEA kommt es zu Schattenwurfeffekten und Schallimmissionen. Zur Überprüfung, ob die gesetzlichen Richtwerte an relevanten Immissionspunkten eingehalten werden, sind entsprechende Gutachten erstellt worden (Ramboll Deutschland GmbH 2021b c). Eine Betrachtung dieser Gutachten wird in Kapitel 5.1.4.3 vorgenommen.

2.2.5 Tages- und Nachtkennzeichnung

Die Kennzeichnung der WEA erfolgt nach den Anforderungen der Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zur Kennzeichnung von Luftfahrthindernissen (AVV). Zur Tageskennzeichnung werden die Rotorblätter der geplanten WEA mit zwei 6 m breiten verkehrsroten (RAL 3020) Streifen gekennzeichnet, getrennt durch einen 6 m breiten lichtgrauen (RAL 7035) Streifen. Die Gondel wird mit einem umlaufenden, 2 m hohem verkehrsroten Streifen gekennzeichnet. Der Turm wird mit einem 3 m hohem verkehrsroten Streifen auf 40 m ± 5 m Höhe gekennzeichnet.

Die Nachtkennzeichnung besteht aus zwei Befeuerungsleuchten auf den Gondeln der WEA. Aufgrund der Bauwerkshöhe sind bei Nacht rot blinkende und bei Tag Weiß blinkende Gefahrenfeuer (Horizontale Abstrahlung ± 5°: 100 cd) zu installieren (ENERCON GmbH 2020c). Zusätzlich ist eine Befeuerungsebene bestehend aus vier Hindernisfeuern (Erweiterte Spezifikation) am Turm auf halber Höhe (± 5 m) zwischen Boden und dem Gefahrenfeuer der Gondel zu installieren. Die Befeuerung der Anlagen wird synchron geschaltet und fernüberwacht (ENERCON GmbH 2020c). Zur Minimierung der Störung durch Lichtemissionen wird sie als bedarfsgerechte

[6] AVV Abfallverzeichnis-Verordnung: Verordnung über das Europäische Abfallverzeichnis vom 1. Dezember 2001 (BGBl. I S. 3379), die zuletzt durch Artikel 1 der Verordnung vom 30. Juni 2020 (BGBl. I S. 3005) geändert worden ist.

[7] KrWG – Kreislaufwirtschaftsgesetz vom 24. Februar 2012 (BGBl. I S. 212), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 23. Oktober 2020 (BGBl. I S. 2232) geändert worden ist.

Nachtkennzeichnung ausgeführt. Eine Notstromversorgung gewährleistet die Funktion der Befeuerung für bis zu 24 Stunden im Fall eines Stromausfalls.

2.2.6 Wassergefährdende Stoffe

Laut Datenblatt des Anlagenherstellers Enercon werden Anlagenteile, welche wassergefährdende Stoffe enthalten, werksseitig befüllt am Bauort angeliefert und sind so konstruiert, dass sie in sich geschlossene Systeme bilden (ENERCON GmbH 2020d). Mittels Fernüberwachung z.B. durch Drucksensoren können etwaige Störungen, welche auf einen Austritt wassergefährdender Stoffe hindeutet, erkannt und Gegenmaßnahmen eingeleitet werden. Zusätzlich sind Auffangwannen an allen wassergefährdende Stoffe enthaltenden Komponenten installiert (ebd.). Die Wartung und Nachfüllung bestimmter Verbrauchsstoffe wird durch geschultes Personal durchgeführt. Insgesamt kommen zehn verschiedene, als wassergefährdend geltende Stoffe zum Einsatz (ENERCON GmbH 2020d).

Bei Beachtung der dargelegten Maßnahmen kann eine Leckage der Komponenten gänzlich ausgeschlossen oder zumindest stark minimiert werden.

2.2.7 Anlagensicherheit

Die geplanten WEA des Typs E-160 EP5 E2 sind mit verschiedenen Sicherheitstechnischen Einrichtungen ausgestattet, die dazu dienen, einen sicheren Betrieb der Anlagen zu gewährleisten. Die Anlagen verfügen über mehrere Hauptschalter um nahezu alle Anlagenkomponenten spannungsfrei zu schalten. Des Weiteren sind mehrere Not-Halt-Taster verbaut, welche eine sofortige Abschaltung der Anlage einleiten. Sicherheitsrelevante Komponenten (z.B. Befeuerungsleuchten) sind von der Not-Halt-Abschaltung nicht betroffen (ENERCON GmbH 2020d). Im Falle einer manuell oder automatisch veranlassten Notabschaltung verfügt jedes Rotorblatt über eine Blattverstelleinheit mit eigenem Energiespeicher um ein sicheres Anhalten der WEA zu garantieren.

Um den laufenden Betrieb der Anlagen zu überwachen ist eine Vielzahl von z.T. redundanten Sensoren und Systemen verbaut, um so einen potenziellen Ausfall einer oder mehrerer Komponenten zu kompensieren. Überwacht werden u.a.:

- Rotordrehzahl (elektronisch und elektromechanisch)
- Luftspalt zwischen Rotor und Stator des Ringgenerators
- Vibrationen, Schwingungen bzw. Auslenkung der Turmspitze
- Temperatur verschiedener Komponenten
- Kabelverdrillung der Gondel

Zusätzlich zu den oben genannten Überwachungssystemen werden zwei unabhängig voneinander arbeitende Systeme zur Eisansatzerkennung verbaut, um die Gefahr von Eisabwurf zu minimieren. Zum einen das standardmäßig verbaute Enercon Kennlinienverfahren (TÜV NORD EnSys GmbH & Co. KG 2018a) sowie das optionale System „IDD.Blade“ des Herstellers Wölfel Wind Systems GmbH (TÜV NORD EnSys GmbH & Co. KG 2018b). Erkennt eines der beiden Systeme

Eisansatz wird die Anlage abgeschaltet. Es sei angemerkt, dass beide Systeme nur die Gefahr durch *Eisabwurf* laufender WEA minimieren. *Eisabfall* von abgeschalteten WEA ist unvermeidbar und vergleichbar mit Eisabfall von anderen hohen Bauwerken (z.B. Strommasten oder Brücken; (TÜV NORD EnSys GmbH & Co. KG 2018b).

Die Anlagen verfügen über verschiedene bauliche und anlagentechnische Maßnahmen zur Brandabwehr bzw. –vermeidung (DMT GmbH & Co. KG 2021). Hierzu gehören u.a. die Verwendung nichtbrennbarer oder schwerentflammbarer Stoffe, ein Blitz- und Überspannungsschutz, automatische Brandmeldeanlagen und eine selbstständige Löscheinrichtung (WEA 1) sowie die Bereitstellung von Feuerlöschern (ebd.). Eine automatische Fernüberwachung und eine regelmäßige Wartung der Anlagen durch geschultes Personal (s.u.) trägt ebenso zum Brandschutz bei (DMT GmbH & Co. KG 2021).

Alle Anlagen werden mittels des „SCADA Systems“ von Enercon fernüberwacht, welches von der jeweiligen regionalen Serviceniederlassung betreut wird. Durch die Vielzahl an Überwachungssensoren und-systemen kann so auf etwaige Auffälligkeiten oder Störungen sofort reagiert werden (ENERCON GmbH 2019).

Die Anlagenwartung dient neben der Sicherstellung des optimalen Betriebs auch der Gewährleistung eines dauerhaft sicheren Betriebs und erfolgt deshalb mindestens einmal jährlich (ENERCON GmbH 2019):

> *„Dabei werden alle sicherheitsrelevanten Komponenten und Funktionen geprüft, z.B. Blattverstellung, Windnachführung, Sicherheitssysteme, Blitzschutzsystem, Anschlagpunkte und Sicherheitssteigleiter. Die Schraubverbindungen an den tragenden Verbindungen (Hauptstrang) werden geprüft. Alle weiteren Komponenten werden einer Sichtprüfung unterzogen, bei der Auffälligkeiten und Schäden festgestellt werden. Verbrauchte Schmierstoffe werden nachgefüllt.“*

2.3 Verkehrliche Erschließung und Netzanbindung

Die Anlieferung der Montageeinzelteile für Kran- und Windenergieanlagen erfolgt mit Schwerlasttransportern. Die Zulieferung erfolgt über die A 45, Abfahrt Wölfersheim und folgt der B 455, B 489, B 457 und K 187 (Taunusstraße) bis zu einer Logistikfläche kurz vor der Ortschaft Langd. Hier werden die Rotorblätter und Stahlturmsegmente für den Weitertransport zu den Anlagenstandorten auf sog. Self-Propelled Modular Transporter (SPMT) umgeladen (Setreo 2021). Der Transport ab der Logistikfläche erfolgt zunächst über die K 187 (Lindenstraße) und die K 223. Da die Ortschaft Ulfa aufgrund einer Engstelle nicht durchfahren werden kann, ist ein Bypass notwendig, welcher die K 223 mit der L 3138 nördlich der Ortslage verbindet. Hierzu ist der Ausbau eines landwirtschaftlichen Weges erforderlich. Ausgehend von der L 3138 müssen die Feldwege zu den Anlagenstandorten 1 und 3 ausgebaut werden (ebd.). Zur Erschließung des WEA-Standorts 2 wird eine neue Zuwegung erforderlich.

Innerhalb des Windparks müssen die auszubauenden bzw. neuzubauenden Wege eine Mindestbreite von 4 m zuzüglich einem beiderseitigen Lichtraumprofil von 1,5 m aufweisen. Vertikal ist eine lichte Durchfahrtshöhe von min. 4,8 m erforderlich (ENERCON GmbH 2020b). Diese Bereiche sind vegetationsfrei zu halten und werden nach Ende der Betriebszeit zurückgebaut. Temporär genutzte Bereiche, z.B. zur Bauteillagerung, werden nach Beendigung der Bauarbeiten zurückgebaut. Nähere Informationen hierzu sowie zum Ausgleich des Eingriffs in Gehölze und Biotope sind dem verfahrensbegleitenden Landschaftspflegerischen Begleitplan (LBP) zu entnehmen (Bioplan Marburg 2023c).

Zur Netzanbindung der einzelnen WEA-Standorte innerhalb des Windparks werden die Kabel im Bereich der vorhandenen Wege verlegt bzw. für WEA 2 entlang der neu anzulegenden Zuwegung. Die zu verlegenden Stromkabel werden dabei mittels eines Verlegepflugs entlang der Wegbankette in den Boden eingelassen. Für die Querung von Straßen, Bahngleisen oder Flüssen kommt das Spülbohrverfahren zum Einsatz. Durch diese Verfahren werden Eingriffe in die Natur stark minimiert, da keine breiten Trassen aufgegraben werden müssen und etwaige Störungen der Fauna nur von kurzer Dauer sind.

Nach derzeitiger Planung der ABO Wind AG sind drei verschiedene Varianten zur Trassenführung geplant (Abbildung 4). Variante **V1 Nidda** verläuft hauptsächlich im Offenland in südlicher Richtung entlang von Straßen oder Feldwegen zur Ortschaft Nidda. Entlang der geplanten Trasse müssen zwischen Nidda und Ulfa die L 3138, die B 455 und B 457 sowie westlich von Nidda an drei Stellen Bahngleise gequert werden. Der letzte Teil der Trasse verläuft durch die Ortschaft Nidda und quert dort ebenfalls den Fluss Nidda bevor die Netzanbindungsstelle erreicht wird.

Die Trassenvarianten **V1 Hungen** und **V2 Hungen** führen in westlicher Richtung vom Windpark weg und umgehen im Süden die Ortschaft Hungen. Beide Streckenvarianten verlaufen zum Großteil entlang vorhandener Waldwege im FFH-Gebiet „Laubacher Wald“ bevor sie östlich von Hungen vom Wald ins Offenland übergehen und die B 457 queren. Südlich von Hungen müssen beide Varianten den Fluss Horloff sowie zwei Bahngleise und abermals die B 457 queren. In diesem Bereich verläuft die geplante Trassenführung zudem durch einen Teilbereich des Landschaftsschutzgebiets „Auenverband Wetterau“ und durch das FFH-Gebiet „Horloffaue zwischen Hungen und Grund-Schwalheim“.

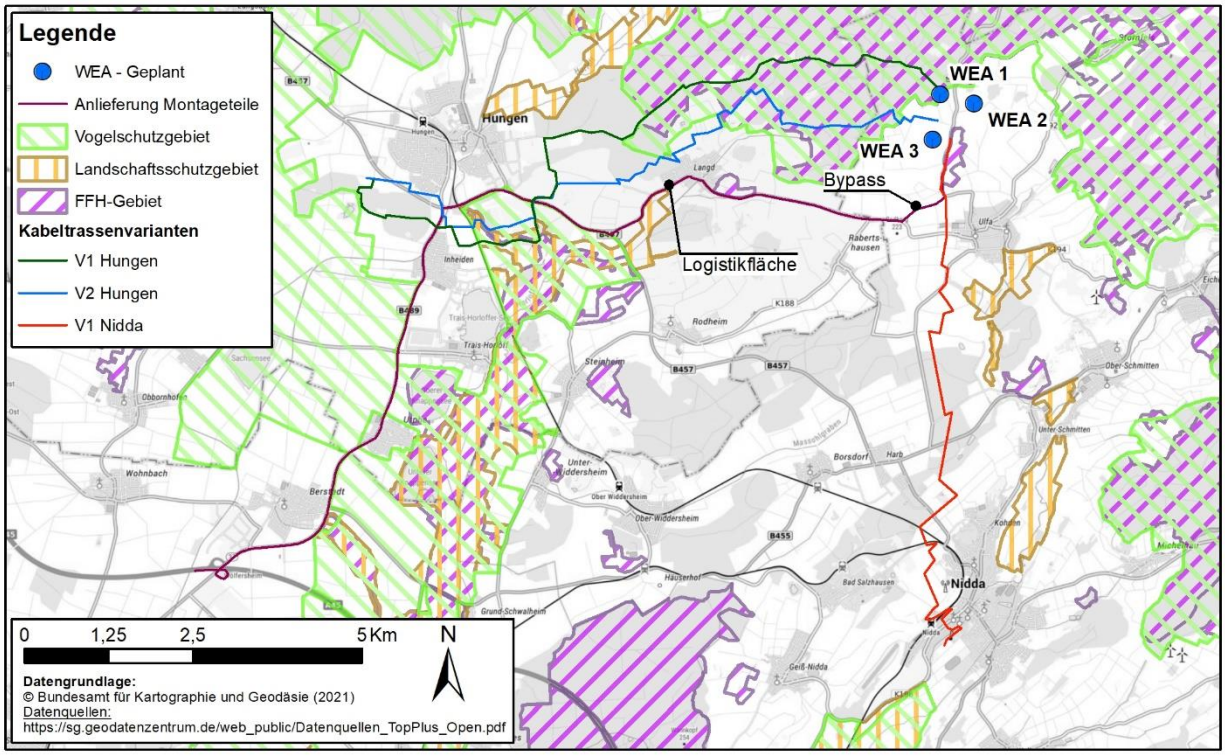

Abbildung 4: Übersicht der geplanten Varianten der Verläufe für die Netzanbindung sowie Zulieferung der Montageteile

2.4 Kumulativ zu betrachtende Vorhaben

Gemäß den Vorgaben des UVPG sind, wie bereits in Kapitel 1.2 dargelegt, mögliche kumulative Auswirkungen bereits vorhandener WEA sowie derzeit geplanter Projekte im räumlichen Zusammenhang zum Vorhaben bei der Umweltverträglichkeitsprüfung zu berücksichtigen. Die Thematik wurde im Rahmen eines Scoping-Termins am 23.02.2021 mit der Genehmigungsbehörde erörtert (ABO Wind GmbH 2021).

Es gibt keine weiteren WEA, die in räumlich engem funktionalen Zusammenhang mit dem geplanten Vorhaben stehen. Dem Windatlas Hessen (HLNUG 2021g) ist jedoch zu entnehmen, dass es nordöstlich des geplanten Vorhabens einen und südöstlich zwei weitere Standorte mit WEA gibt (s. Tabelle 4). Da kumulative Wirkungen auf einzelne Schutzgüter im Vorfeld der Betrachtung nicht ausgeschlossen werden können, werden die in der Tabelle aufgelisteten, sich innerhalb eines 10 Km-Radius um die geplanten Standorte befindenden Anlagen in der nachfolgenden Analyse auf mögliche entsprechende Auswirkungen geprüft.

Tabelle 4: Bestands-WEA in einem Umkreis von 10 km um den geplanten Windpark. Angaben zur Entfernung sind nur näherungsweise.

Gemarkung	Anlage	Entfernung [km]	Leistung [MW]	Höhe [m]	Windfarm (§ 2 Abs. 5 Satz 1)
Ober-Schmitten	1 & 2	3,3	0,6	80	Nein
Fauerbach	1-4	8,3	0,6	96	Ja
Betzenrod	1	9,5	0,45	60,5	Ja
	2		0,8	84	
	3		1	87	

Innerhalb eines 10 km Radius um die beantragten WEA können vor allem Vorhaben mit potenzieller Beeinträchtigung des Landschaftsbildes im Sinne eines gemeinsamen Einwirkens relevant sein. In erster Linie handelt es sich hierbei um weitere Windparkplanungen in anderen Vorranggebieten gemäß Teilregionalplan Energie Mittelhessen (TR E) und Sachlicher Teilplan Erneuerbare Energien (TPEE) Südhessen. Konkrete, planerisch hinreichend verdichtete Vorhaben sind hier nach Abstimmung mit den Regierungspräsidien Darmstadt (ABO Wind GmbH 2021) und Gießen (RP Gießen - Hr. Bender, persönliche Kommunikation, 29.03.2021) nicht bekannt.

Laut TR E gibt es im 10 km Radius um die beantragten WEA keine Windvorranggebiete. In den laut TPEE beschlossenen Windvorranggebieten ist jedoch davon auszugehen, dass diese in näherer Zukunft mit WEA bebaut werden. Darüber hinaus können auch Flächen ausgewiesen sein, für die bisher noch keine festgelegte Planung (sog. Weißflächen) existiert. Es sind dies mit zunehmender Entfernung:

- VRG Nr. 2-825, Gemeinde Nidda; Entfernung: 3,2 km;
- Weißfläche Nr. 2-521, Gemeinde Nidda; Entfernung: 6,3 km

3 Methodik

3.1 Planungsschritte und Inhalte

Um die Umweltverträglichkeit des Vorhabens ermitteln zu können, wurde entsprechend der dargestellten Rechtsgrundlagen eine ökologische Risikoanalyse mit Ermittlung, Beschreibung und Bewertung der Auswirkungen des geplanten Vorhabens bezüglich der Schutzgüter gem. § 2 UVPG vorgenommen.

Zunächst erfolgt eine Bestandsbeschreibung und –Ermittlung der einzelnen Schutzgüter. Hiernach wird die vorhandene Situation bzgl. der Leistungsfähigkeit der jeweiligen Schutzgüter sowie deren funktionale Bedeutung für die Umwelt bewertet.

Die voraussichtliche Auswirkung des Vorhabens, gegliedert in bau-, anlage- und betriebsbedingte Auswirkungen, werden nach der Bestandsanalyse unter Berücksichtigung von Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen beschrieben. Gleichzeitig wird die Erheblichkeit abgeschätzt und beurteilt. Die Verwendung des rechtlich unbestimmten Begriffs „Erheblichkeit“ ist nicht synonym mit „erheblichen Beeinträchtigungen“ i. S. der naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung des § 14 (1) BNatSchG (BNatSchG 2017), vielmehr ist im UVPB gemäß Anlage 3 Nr. 3 des UVPG insbesondere folgenden Gesichtspunkten Rechnung zu tragen:

3.1 der Art und dem Ausmaß der Auswirkung, insbesondere, welches geographische Gebiet betroffen ist und wie viele Personen von den Auswirkungen voraussichtlich betroffen sind,

3.2 dem etwaigen grenzüberschreitenden Charakter der Auswirkungen,

3.3 der Schwere und der Komplexität der Auswirkungen,

3.4 der Wahrscheinlichkeit von Auswirkungen,

3.5 dem voraussichtlichen Zeitpunkt des Eintretens sowie der Dauer, Häufigkeit und Umkehrbarkeit der Auswirkungen,

3.6 dem Zusammenwirken der Auswirkungen mit den Auswirkungen anderer bestehender oder zugelassener Vorhaben,

3.7 der Möglichkeit die Auswirkungen wirksam zu vermindern.

Im Zuge der Erheblichkeitsbeurteilung werden die Vorkehrungen zur Vermeidung und ggf. vorgesehene Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen sowie Vorbelastungen und kumulative Wirkungen einbezogen.

Um mögliche Auswirkungen des Vorhabens umfassend beurteilen zu können, wurden folgende ergänzende Unterlagen ausgewertet:

- Faunistische Untersuchungen und Artenschutzprüfung (Bioplan Marburg 2023a)
- FFH-Vorprüfung für die FFH-Gebiete 540-304 „Laubacher Wald“, 5519-305 „Basalthügel des Vogelsberges im Randbereich zur Wetterau“ und 5520-304 „Basaltmagerrasen am Rand der Wetterauer Trockeninsel“ (Bioplan Marburg 2023b)
- Landschaftspflegerischer Begleitplan (LBP) der WEA Standorte (Bioplan Marburg 2023c)
- Schalltechnisches Gutachten (Ramboll Deutschland GmbH 2021b)
- Schattenwurfprognosen (Ramboll Deutschland GmbH 2021c)
- Baugrundgutachten (BBU 2021)
- Gutachten zur Standorteignung (F2E 2021b)
- Brandschutzgutachten (DMT GmbH & Co. KG 2021)
- Gutachten zu Eiswurf und Eisfall (F2E 2021a)
- Gutachten zum Denkmalschutz (Ramboll Deutschland GmbH 2021a)

3.2 Abgrenzung der Untersuchungsgebiete

Der zu berücksichtigende Planungsraum richtet sich jeweils nach dem zu prüfenden Schutzgut, wobei mögliche gemeinsame Umweltauswirkungen mit anderer Bestandsanlagen oder Planungen zu berücksichtigen sind. Für die verschiedenen abzuprüfenden Schutzgüter sind entsprechend der unterschiedlichen Reichweiten der einzelnen Wirkfaktoren sowie der unterschiedlichen Empfindlichkeiten der Schutzgüter verschieden große Abstandsradien um die geplanten WEA zu berücksichtigen (s. Tabelle 5). Der Planungsraum beinhaltet weiterhin mögliche Verlaufsstrecken der Kabeltrassen und des erforderlichen Wegeausbaus ab der Abfahrt Wölfersheim von der A 45.

Da beim Schutzgut Landschaft die größten Fernwirkungen existieren, wurde hier in Abstimmung mit der Genehmigungsbehörde ein Radius von 10 km um die geplanten Anlagen des WP Nidda-Ulfa als Untersuchungsgebiet vereinbart. Hinsichtlich der das Schutzgut Mensch betreffenden Aspekte Schattenwurf und Schall sowie Anlagensicherheit/Unfälle sei auf die entsprechenden Darstellungen und Aussagen der Fachgutachten verwiesen.

Für alle weiteren Schutzgüter (Tiere, Pflanzen, biologische Vielfalt, Boden, Fläche, Wasser, Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter) wurden die Untersuchungsradien jeweils gutachterlich so gewählt, dass potenziell relevante Auswirkungen erkannt und dargestellt werden können (Tabelle 5).

Tabelle 5: Abgrenzung der Untersuchungsgebiete für die verschiedenen Schutzgüter

Schutzgut (SG)	relevanter Teil des SG	betrachtetes Untersuchungsgebiet (UG)
Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit	• grundsätzliches UG:	3 km
	• optisch bedrängende Wirkung:	3-fache Anlagenhöhe (Puffer von 3 x der Anlagenhöhe um die WEA-Standorte)
	• Schall bzw. Schatten:	entsprechend den Fachgutachten (Ramboll Deutschland GmbH 2021b c)
	• Freizeitnutzung und Vorbelastung inkl. Aussichtspunkte:	1 km-UG (Puffer von 1 km um die WEA-Standorte), regional bedeutsame Aussichtspunkte auch darüber hinaus
Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt	• Biotope und schützenswerte Flora:	Radius von 100 m um die Eingriffsbereiche gem. LBP (Bioplan Marburg 2023c)
	• Schutzgebiete:	500 m-UG für gesetzlich geschützte Biotope und Biotopkomplexe sowie Naturdenkmale und Geschützte Landschaftsbestandteile 3 km-UG für Natura2000-Gebiete und Naturschutzgebiete 10 km für Landschaftsschutzgebiete
	• Fauna:	entsprechend der Artenschutzprüfung (Bioplan Marburg 2023a): <u>Avifauna:</u> 500 m für tag- und nachtaktive Brutvögel, 3.000 m für Horstsuche, Raumnutzung und Ermittlung funktionaler Beziehungen von Großvögeln (bei Erforderlichkeit auch über diesen Puffer hinaus) 2.000 m für Rast- und Zugvögel

Schutzgut (SG)	relevanter Teil des SG	betrachtetes Untersuchungsgebiet (UG)
		Säugetiere: 1.000 m für Fledermäuse Rodungsbereich + 50 m Puffer für die Haselmaus
Fläche, Boden		Direkter Eingriffsbereich
Wasser, Luft, Klima		Nach funktionalen Zusammenhängen
Landschaft	• UG Landschaftsbildeinheiten (LBE):	15-fache Anlagenhöhe (Puffer von 15 x Anlagenhöhe um die WEA-Standorte: ca. 6.000 ha)
	• Sichtbarkeit:	10 km
Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter	• raumwirksame Kulturgüter:	Ortschaft Stornfels

3.3 Visualisierungen

Um die visuellen Auswirkungen des Vorhabens auf die Landschaft zu veranschaulichen, wurden im Rahmen des LBP (Bioplan Marburg 2023c) von verschiedenen Perspektiven Visualisierungen angefertigt. Hierzu wurden Fotos im Umkreis von 10 km um den geplanten Windpark von landschaftsbestimmenden Gesamtanlagen gemäß Regionalplan Mittel- und Südhessen (RP Gießen 2010, RP Darmstadt 2011) sowie im Umkreis von 5 km von sonstigen Kulturdenkmälern, Siedlungen und touristischen Zielen aufgenommen. Die genauen Fotopunkte sind Karte 2.2 des LBP (Bioplan Marburg 2023c) zu entnehmen. Um die geplanten Anlagen und ihre räumliche Inanspruchnahme an den Standorten realitätsnah darzustellen, wurden die Fotos digital im Programm WindPRO 3.4 mit dem Modul „Fotomontage“ (Statische Visualisierung) weiterbearbeitet. Die Visualisierungen sind im Anhang des LBP (ebd.) einsehbar.

Die Originalaufnahmen entstanden auf Augenhöhe des Fotografen (entsprechend der Sichthöhe eines Betrachters vor Ort). Die Fotos wurden soweit möglich mit einer Brennweite von 50 mm aufgenommen, da diese dem menschlichen Sichtfeld nahekommt und somit einen natürlichen Eindruck erzeugt. Falls durch geringe Entfernung zum Windpark sowie durch den gewählten Blickwinkel einzelne WEA-Standorte nicht sichtbar waren, wurden die Aufnahmen im Weitwinkel erstellt.

Es wird darauf hingewiesen, dass für die Visualisierung immer der *worst-case* als schlimmster anzunehmender Fall abgebildet wird, d.h. die Abbildungen spiegeln eine gute Fernsicht wider und die Ausrichtung der WEA ist immer so gewählt, dass der komplette Rotor frontal zu sehen ist. Die Visualisierungen erfolgten also unabhängig von der vorherrschenden Hauptwindrichtung und den wechselnden Witterungsbedingungen. Für die Visualisierung in WindPRO 3.4 wurde der tatsächlich geplante Anlagentyp E-160 EP5 E2 von Enercon verwendet.

3.4 Vernünftige Alternativen

Standorte:

Die Regionalversammlung Südhessen (RVS) hat den Sachlichen Teilplan Erneuerbare Energien (TPEE) 2019 am 14. Juni 2019 beschlossen. Er hat mit der Veröffentlichung im Staatsanzeiger für das Land Hessen, Nr. 14 am 30. März 2020 Wirksamkeit erlangt. Er stellt im Bereich des geplanten Windparks Nidda-Ulfa das Vorranggebiet zur Nutzung der Windenergie Nr. 3-911 dar. Zur Frage der Planungsalternativen führt der „Leitfaden Berücksichtigung der Naturschutzbelange bei der Planung und Genehmigung von Windkraftanlagen (WKA) in Hessen“ (HMUELV 2012a) folgendes aus:

„Sind Vorranggebiete mit Ausschlusswirkung in Regional- oder Flächennutzungsplänen rechtswirksam festgelegt bzw. dargestellt, so besteht an der Errichtung der Anlagen an den vorgesehenen Standorten innerhalb der Vorranggebiete ein zwingendes öffentliches Interesse und sie ist, vorbehaltlich einer kleinräumigen Optimierung, alternativlos. Die notwendige Alternativenprüfung hat im Rahmen des Planungsprozesses auf der Ebene des Regional- bzw. Flächennutzungsplans bereits stattgefunden, in dem die für den Naturschutz wertvollsten Gebietskulissen bereits auf dieser Planungsebene ausgeschieden und vorrangig die vergleichsweise konfliktarmen Bereiche für die Ermittlung und Festlegung der Vorranggebiete ausgewählt wurden.“

Es wird im Rahmen des vorliegenden UVPB davon ausgegangen, dass eine Prüfung der vernünftigen Alternativen i.S. UVPG hinsichtlich der grundsätzlichen Standortwahl entfällt.

Ein Verzicht auf die Umsetzung des Vorhabens (Nullvariante) würde an den energiepolitischen Zielen und Vorgaben des Landes Hessens, den Anteil Erneuerbarer Energien am Stromverbrauch deutlich zu erhöhen, die Energieeffizienz zu steigern und künftig ca. 2% der Landesfläche vorrangig zur Nutzung von Windenergie zur Verfügung zu stellen, nichts ändern. Die im Teilregionalplan Energie Südhessen ausgewiesenen Windvorranggebiete mit Ausschlusswirkung als politisch gewollte Konzentrationszonen behielten nach wie vor ihre Gültigkeit und könnten von einem anderen Vorhabenträger als Beitrag zur Zielerreichung genutzt werden.

Streckenführung für die Anlieferung von Großkomponenten:

Die Firma SETREO GmbH wurde vom Projektträger mit der Streckenerkundung für den geplanten Windpark „Nidda-Ulfa“ beauftragt. In ihrem Gutachten wurden zwei verschiedene Streckenvarianten auf ihre Realisierbarkeit hin geprüft (Setreo 2021).

Die **Streckenvariante 1** beginnt ab der Autobahnabfahrt AS 37-Wölfersheim der A 45 und folgt zunächst den Bundesstraßen B 455 und B 489 in Richtung Hungen und anschließend der B 457 und der K 187 (Taunusstraße) bis zu einer Logistikfläche westlich der Ortschaft Langd (Setreo 2021). Hier müssen die Rotorblätter und Stahlturmsegmente für den anschließenden Weitertransport zwingend auf SPMT (vgl. Kap. 2.3) umgeladen werden (ebd.). Der Weitertransport ab der Logistikfläche erfolgt auf der K 187 (Lindenstraße) durch die Ortschaft Langd in Richtung Ulfa (Nidda). Aufgrund nicht passierbarer Engstellen innerhalb von Ulfa erfolgt der Transport über einen anzulegenden Bypass, welcher die K 187 mit der L 3138 nordwestlich von Ulfa verbindet. Über die L 3138 können die Bauteile zu den Anlagenstandorten transportiert werden (Setreo 2021).

Streckenvariante 2 nimmt ebenfalls die Abfahrt AS 37-Wölfersheim, folgt dann jedoch weiter der B 455 Richtung Osten, anstatt der B 489 in Richtung Norden zu folgen (Setreo 2021). Nach ca. 10 km verläuft die Streckenvariante 2 Richtung Norden über die L 3138 und folgt dieser durch Ulfa hindurch bis zu den Anlagenstandorten.

Das Streckenerkundungsgutachten kommt zu dem Schluss, dass Streckenvariante 2 aufgrund von einer Gewichtsbeschränkung auf 16 t an der Abzweigung B 455/L 3138 und einer Engstelle innerhalb der Ortschaft Ulfa nicht realisierbar ist (Setreo 2021). Ein Transport der Bauteile über **Streckenvariante 1** und damit einhergehend die Nutzung vorhandener Landstraßen ist somit alternativlos (ebd.).

Innerhalb des geplanten Windparks können die vorhandenen Wege zu den Anlagenstandorten 1 und 3 genutzt werden, müssen jedoch den Spezifikationen des Herstellers nach ausgebaut werden (ENERCON GmbH 2020b, Setreo 2021). Zur Erschließung des Anlagenstandortes 2 ist der Bau einer neuen Zuwegung nötig, da die Grundstücke südlich des vorhandenen Weges (Flur-Nr. 3, Flurstücke 3, 5 u. 9) nicht für die nötigen Montage- und Wendeflächen zur verfügen stehen (ABO Wind – L. Oelker, pers. Kommunikation 14.06.2021).

Netzanbindung:

Nach derzeitiger Planung soll der WP Nidda-Ulfa in Hungen an das Stromnetz angebunden werden (ABO Wind – T.-T. Diep, pers. Kommunikation 02.09.2021). Alternativ bestünde die Möglichkeit den Windpark in Nidda an das Netz anzubinden (vgl. Abbildung 4). Die Festlegung des Netzverknüpfungspunktes unterliegt entsprechend der Regelungen des Erneuerbare-Energien-Gesetzes dem zuständigen Netzbetreiber (ovag Netz GmbH) und ist aufgrund dessen nur in Ausnahmefällen durch den Vorhabenträger überhaupt beeinflussbar. Dem aktuellen Stand nach steht noch kein endgültiger Kabeltrassenverlauf fest. Nachfolgend werden daher drei verschiedene Varianten beschrieben:
Die Länge der verschiedenen Kabeltrassenvarianten beträgt für „V1 Nidda“ ca. 10 km, für „V1 Hungen“ ca. 11,7 km und für „V2 Hungen“ ca. 12,2 km. Die Kabel werden innerhalb der Wegekörper oder in den Banketten der Straßen verlegt. **V1 Nidda** verläuft zum Großteil entlang landwirtschaftlich genutzter Flächen (ca. 6,1 km), ein ca. 2,1 km Abschnitt verläuft durch einen forstlich genutzten Wald und ein ca. 200 m langer Abschnitt entlang eines Feldweges welcher an eine Streuobstwiese angrenzt. Die restliche Strecke verläuft durch bebautes Gebiet. Die Varianten **V1 Hungen** und **V2 Hungen** verlaufen über längere Abschnitte durch das FFH-Gebiet „Laubacher Wald“ und das Vogelschutzgebiet „Vogelsberg“ (ca. 5,1 km bzw. 3,6 km). Östlich der Ortschaft Inheiden und südlich von Hungen verlaufen beide Varianten entlang von Feldwegen durch das LSG „Auenverbund Wetterau“ (ca. 1,1 km bzw. 130 m), das VSG „Wetterau“ (ca. 1,3 km bzw. 1,5 km) und durch das FFH-Gebiet „Horloffaue zwischen Hungen und Grund-Schwallheim“ (ca. 140 m bzw. ca. 40 m). Der Rest der Trassenführung verläuft entlang land- oder forstwirtschaftlich genutzter Flächen.

Nach Aussage von ABO Wind (T.-T. Diep pers. Kommunikation 02.09.2021) ist geplant, den WP am Umspannwerk in Hungen anzuschließen. Die derzeit geplanten Kabeltrassenvarianten nach Hungen verlaufen durch zwei FFH-Gebiete und ein LSG-Gebiet. Soweit möglich sollte der endgültige Verlauf der Kabeltrasse die Schutzgebiete umgehen. Falls Teilstrecken der Kabeltrassen

durch eines oder mehrere Schutzgebiete verlaufen, müssen die Trassen so gelegt werden, dass eventuell vorhandene, geschützte Lebensraumtypen (LRT) nicht beeinträchtigt werden. Potentielle Störungen von entlang der Trasse vorkommenden Tieren sind durch Anpassungen des Baubereiches und der Bauzeiten zu minimieren.

4 Beschreibung der Wirkfaktoren

Das Vorhaben wirkt sich in unterschiedlicher Weise auf die Schutzgüter aus. Die folgende Tabelle 6 stellt eine Übersicht potenzieller Wirkfaktoren des Vorhabens für die Schutzgüter dar und verdeutlicht die Wechselwirkungen zwischen diesen. In Anhang befindet sich eine Tabelle, in der die potenzielle Wirkfaktoren im Detail aufgezeigt werden.

Die konkreten Auswirkungen der Wirkfaktoren auf die einzelnen Schutzgüter, sowie die Wechselwirkungen zwischen diesen, werden in Kapitel 5.1 bis 5.8 dargestellt. Im Folgenden wird zwischen bau-, anlage- und betriebsbedingten Wirkfaktoren unterschieden.

- **Baubedingte Wirkfaktoren (ba)**: entstehen im Zusammenhang mit der Bauphase und treten meist nur vorübergehend auf. Hierzu gehören alle Störungen durch Lärm, Erschütterungen oder visuelle Störreize während der Bauphase, aber z.B. auch der Abtrag des Bodens/der Vegetation und potenzielle Vermischungen der Bodenhorizonte.
- **Anlagebedingte Wirkungen (an)**: sind solche, die durch die geplante Anlage selbst entstehen, wie z. B. die visuellen Auswirkungen von Gebäudekörpern auf Kulturgüter oder das Landschaftsbild, Versiegelung von Fläche und Boden sowie damit verbunden der Funktionsverlust. Sie sind in der Regel als dauerhaft und nachhaltig einzustufen.
- **Betriebsbedingte Wirkfaktoren (be):** entstehen v.a. durch den Betrieb und die Nutzung einer Anlage (z.B. Schall, Schattenwurf, Schlaggefährdung von Vögeln und Fledermäusen) sowie durch alle notwendigen Unterhaltungsmaßnahmen (z.B. der temporären Flächennutzung im Revisionsfall, an- und abfahrender Verkehr) und sind meist ebenfalls als dauerhaft bzw. nachhaltig einzustufen.

Tabelle 6: Potenzielle Wirkfaktoren des Vorhabens

Wirkfaktor	Typ			Schutzgüter						
	ba	an	be	Me	Ti/Pf	Fl/Bo	Wa	Lu/Kl	La	KuS
Flächeninanspruchnahme mit Veränderung der Flächenbeschaffenheit / von Standortfaktoren / Landschaftsverbrauch	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Emissionen (Lärm / Licht / Staub / Erschütterungen)	x		x	x	x	x	x	x	x	x
Visuelle Wirkungen	x	x	x	x	x				x	x
Barriere- oder Fallenwirkung/Mortalität	x	x	x		x					

x = evtl. Auswirkungen zu erwarten
ba = baubedingt
an = anlagebedingt
be = betriebsbedingt

Me = Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit
Ti/Pf = Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt
Fl/Bo = Fläche/Boden
Wa = Wasser
Lu/Kl = Luft/Klima
La = Landschaft
KuS = Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter

5 Bestandserfassung und -bewertung, Auswirkungen des Vorhabens

Für die zu betrachtenden Schutzgüter wird im Folgenden zunächst jeweils der Istzustand eines Schutzguts im Wirkraum des beantragten Windparks Nidda-Ulfa dargestellt und bewertet. Eventuelle Vorbelastungen werden dabei berücksichtigt. Mögliche Auswirkungen durch das Vorhaben werden benannt. Dabei wird zwischen baubedingten, anlage- und betriebsbedingten Auswirkungen unterschieden. Zu möglichen Auswirkungen i.S. UVPG gehören auch Risiken durch Unfälle, auch wenn Windfarmen nicht der sog. Störfallverordnung gemäß BImSchG unterliegen (12. BImSchV[8]), sowie rückbaubedingte Auswirkungen. Wechselwirkungen zwischen den Schutzgütern sind dann relevant, wenn negative Auswirkungen auf ein bestimmtes Schutzgut negative Auswirkungen auf ein anderes Schutzgut implizieren oder verstärken (Beispiel: durch die Unterbrechung eines Quellfadens (Schutzgut Wasser) werden unterhalb gelegene hydromorphe Böden trockengelegt (Schutzgut Boden), wodurch sich die Vegetation verändert und Lebensräume für feuchtigkeitsliebende Tiere verloren gehen (Schutzgut Tiere und Pflanzen)). Anschließend werden die Maßnahmen aufgeführt, die vom Vorhabenträger ergriffen werden, um Beeinträchtigungen des Schutzguts zu vermeiden, zu minimieren oder auszugleichen. Es folgt dann eine Bewertung der unter Berücksichtigung der verschiedenen Maßnahmen verbleibenden Beeinträchtigungen des Schutzguts durch das beantragte Vorhaben. Kommt diese Bewertung zu dem Ergebnis, dass das beantragte Vorhaben **keine negativen Auswirkungen** auf das Schutzgut hat, **ist die Bewertung abgeschlossen**. Sind dagegen negative Effekte zu

[8] Störfall-Verordnung in der Fassung der Bekanntmachung vom 15. März 2017 (BGBl. I S. 483), die zuletzt durch Artikel 107 der Verordnung vom 19. Juni 2020 (BGBl. I S. 1328) geändert worden ist.

erwarten, ist zu prüfen, ob es im Umfeld weitere Projekte oder Vorhaben gibt, die diese negativen Auswirkungen verstärken können und insgesamt zu einer erheblichen Auswirkung führen. Der Betrachtungsraum muss dann entsprechend ausgeweitet werden.

Aufgrund der Entfernung des Untersuchungsgebiets zu innereuropäischen Grenzen von > 150 km werden durch das Vorhaben keine grenzüberschreitenden Umweltauswirkungen im Sinne des UVPG bzw. der zugrundeliegenden europarechtlichen Vorschriften (Espoo-Konvention[9], SEA-Protokoll[10], Richtlinie 2011/92/EU[11] und Richtlinie 2001/42/EG[12]) verursacht.

5.1 Schutzgut Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit

Das Schutzgut Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit wird im Folgenden zum besseren Lesefluss häufig als SG Menschen abgekürzt. Es umfasst gem. UVPG den einzelnen Menschen (als Individuum), seine Gesundheit sowie die Bevölkerung insgesamt (BfJ 2021). Neben der „Gesundheit im physischen und psychischen Sinn“ zählt auch das „menschliche Wohlbefinden“ zu den zu berücksichtigenden Faktoren (Peters et al. 2019). Die separate Benennung der menschlichen Gesundheit und der Bevölkerung lassen schlussfolgern, dass neben der individuellen Gesundheit des Einzelnen, vulnerable bzw. empfindliche Bevölkerungsgruppen explizit zu berücksichtigen seien (Hartlik & Machthof 2018).

Der Mensch ist wesentlicher Bestandteil der Umwelt – Menschen leben mit ihr und von ihr. Alle anderen im Rahmen des UVP-Berichts zu untersuchenden Schutzgüter (Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt, Boden, Wasser, Luft, Klima, Landschaft sowie Kulturelles Erbe und Sachgüter) stehen in enger Beziehung zum Menschen und bilden gemeinsam ein Ökosystem. Alle Wirkfaktoren, die bei den anderen Schutzgütern geprüft werden, sind somit gleichermaßen relevant für das SG Menschen. Um jedoch Wiederholungen zu vermeiden, werden im Folgenden nur solche Faktoren behandelt, die bei den anderen Schutzgütern keine Berücksichtigung finden. Nachfolgend werden somit die voraussichtlichen Auswirkungen des geplanten Vorhabens auf die Gesundheit und das Wohlbefinden, welches z.B. durch eine bedrängende visuelle Wirkung der WEA, Lärmemissionen oder Schattenwurf beeinträchtigt werden kann, beurteilt. Dabei wird grundlegend zwischen den Teilaspekten „Wohnen und Wohnumfeld (Siedlungen)“ sowie „Freizeit- und Erholungsnutzung“ unterschieden.

[9] Übereinkommen über die Umweltverträglichkeitsprüfung im grenzüberschreitenden Rahmen vom 25.2.1991 (BGBl. 2002 II S. 1406, 1407, ber. 2018 S. 199).

[10] Protokoll über die strategische Umweltprüfung zum Übereinkommen über die Umweltverträglichkeitsprüfung im grenzüberschreitenden Raum vom 21.5.2003.

[11] Richtlinie 2001/92/EU des Europäischen Parlaments und des Rates vom 13.12.2011 über die Umweltverträglichkeitsprüfung bei bestimmten öffentlichen und privaten Projekten (ABl. L 26 vom 28.1.2012, S. 1), geändert durch die Richtlinie 2014/52/EU des Europäischen Parlaments und des Rates vom 16.4.2014 (ABl. L 124 vom 25.4.2014, S. 1).

[12] Richtlinie 2001/42/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 27.6.2001 über die Prüfung der Umweltauswirkungen bestimmter Pläne und Programme (ABl. L 197/30 vom 2.7.2001, S. 30).

5.1.1 Bestand

Siedlungen

Innerhalb des UG (Radius der 15-fachen Anlagenhöhe) befinden sich die Ortslagen Stornfels, Ulfa, Rabertshausen und teilweise Langd sowie einige Hoflagen. Die nächstgelegenen Wohnbebauungen befinden sich südlich der Planung (Randbereiche von Ulfa) in ca. 1,3 km Entfernung von WEA 3. Des Weiteren ist das in ca. 1,9 km Entfernung gelegene Stornfels hervorzuheben, welches durch seine Höhenlage stark zum geplanten Windpark exponiert ist (vgl. Abbildung 1).

Im UG befinden sich gem. Regionalplan Mittelhessen (RP Gießen 2010) und Regionalplan Südhessen (RP Darmstadt 2011) keine Vorranggebiete für die Siedlungsentwicklung.

Freizeit- und Erholungsnutzung

In den Regionalplänen Südhessen (RP Darmstadt 2011) und Mittelhessen (RP Gießen 2010) sind im UG keine Vorrang- oder Vorbehaltsgebiete für die Erholung ausgewiesen. Der Landschaftsplan der Stadt Nidda bezeichnet die Erholungseignung der Flächen als hoch (Offenland) bis sehr hoch (Wald) (PNL Hungen 2003).

Die Anlagenstandorte befinden sich in einem landwirtschaftlich geprägten Gebiet, das im Norden an ein größeres geschlossenes Waldgebiet angrenzt. Innerhalb des geplanten Windparks verlaufen neben der L 3138 einige zum Teil geschotterte oder asphaltierte Feldwege, die in erster Linie der Landwirtschaft dienen. Die Agrarlandschaft wie der angrenzende Wald werden auch zur wohnortnahen Freizeitnutzung und Naherholung genutzt (z. B. Spaziergänge, Radfahren, Jogging). Der regionale „Ohm-Kinzig Weg“ verläuft über den zur Erschließung der WEA 1 dienenden Feldweg. Ca. 500 m nördlich von WEA 1 verläuft innerhalb des Waldes hinter dem Johannisköppel der europäische Fernwanderweg 3 in Ost-West-Richtung (s. Abbildung 5).

Im näheren Umfeld des geplanten Windparks liegen In ca. 1,3 km Entfernung zu WEA 3 Sportanlagen der Ortschaft Ulfa.

Überregional bedeutsame Freizeitziele oder besondere Aussichtspunkte sind innerhalb des Radius der 15-fachen Anlagenhöhe nicht vorhanden.

Vorbelastungen

Der geplante Windpark wird von der Landesstraße 3138 in Nord-Süd-Richtung gequert. Im Südosten des UG stehen in ca. 3,3 km Entfernung zwei WEA mit einer jeweiligen Gesamthöhe von 80 m (s. Abbildung 5).

Der Verkehr auf der L 3138 schränkt die Erholungseignung der angrenzenden Bereiche durch die Lärmemissionen des fließenden Verkehrs lokal ein. Auch die Betriebsgeräusche der beiden WEA bei Ober-Schmitten haben in ihrem direkten Umfeld eine einschränkende Wirkung auf die Erholungseignung.

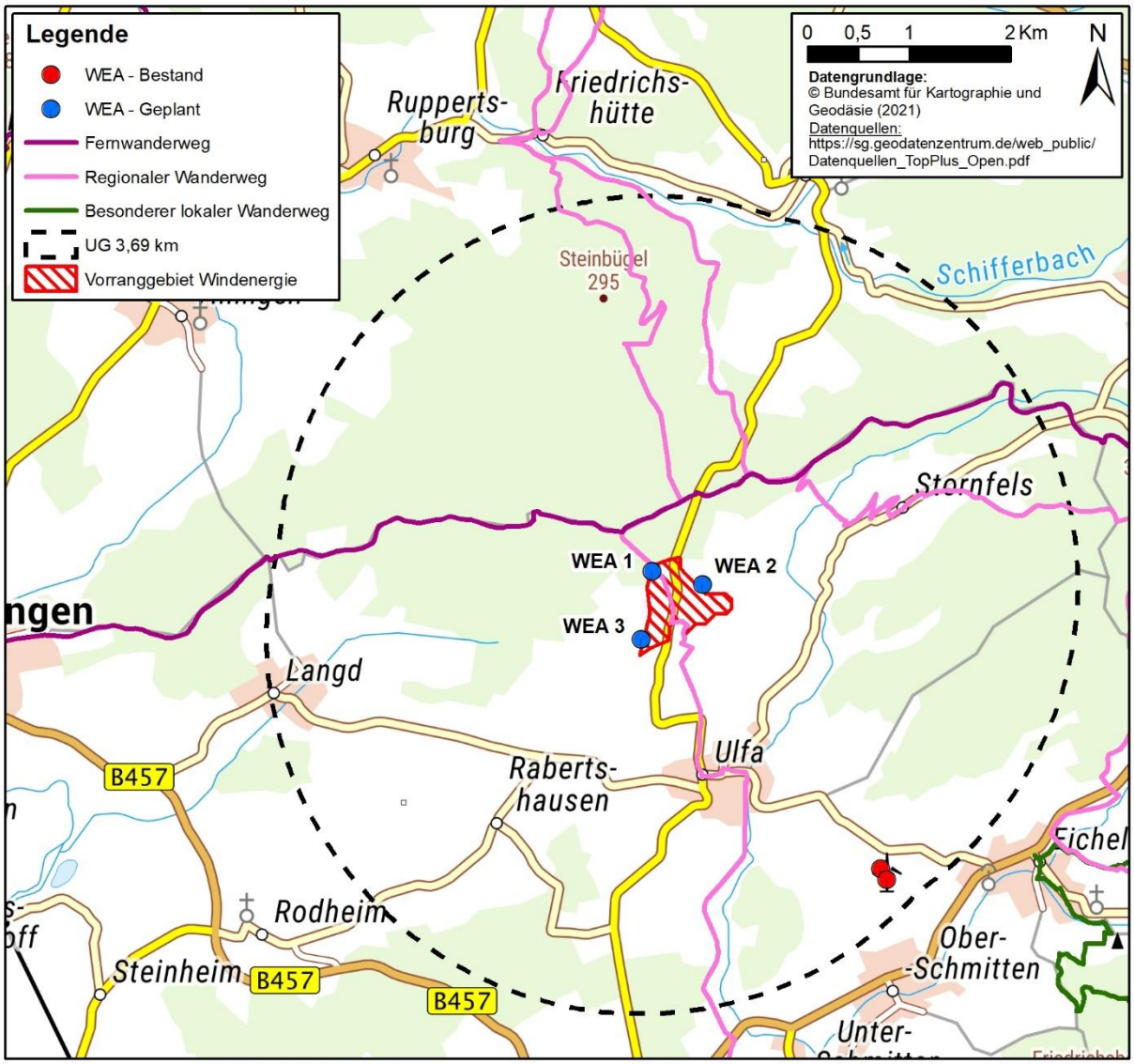

Abbildung 5: Wanderwege im 3,69 km-Radius (15-fache Anlagenhöhe) um die geplanten WEA

5.1.2 Bewertung

Siedlungen

Hinsichtlich der Funktion ‚Wohnen' sind die Vorbelastungen in Form von Lärmimmissionen durch die L3138 zu nennen. Temporär kann es zu weiteren Lärmbelästigungen unterschiedlichen Ausmaßes z. B. durch Baustellen oder land- und forstwirtschaftlichen Arbeiten (Ernte etc.) kommen. Optische Vorbelastungen gibt es durch die zwei WEA bei Ober-Schmitten. Die Vorbelastungen sind in Bezug auf den Untersuchungsraum als gering zu bewerten.

Freizeit- und Erholungsnutzung

Die Wege im Bereich der geplanten Anlagen werden zur wohnortnahen Naherholung und zur Durchführung von Freizeitaktivitäten (Spazieren, Joggen etc.) genutzt. Des Weiteren liegt WEA 1 direkt am regionalen Ohm-Kinzig-Weg. Kleinräumig kann es hier zu einer verringerten

Eignung der Wege zur Freizeit und Erholungsnutzung kommen. Der europäische Fernwanderweg E3 ist durch seine Lage im Laubwald und hinter dem Johannisköppel optisch weitgehend von dem Windpark abgeschirmt. Eine Beeinträchtigung ist hier nicht zu erwarten.

Von den Offenlandbereichen im weiteren Umkreis der Anlagen aus (Radius der 15-fachen Anlagenhöhe) sind die WEA voraussichtlich gut sichtbar. Die Freizeit- und Erholungseignung ist hier laut Landschaftsplan der Stadt Nidda hoch (PNL Hungen 2003).

5.1.3 Maßnahmen zur Vermeidung und Minimierung von Umweltauswirkungen

In Bezug auf die Wohnbebauung werden relevante Lärmemissionen oder eine optisch bedrängende Wirkung (bei Abstand ≤ 3-facher Anlagenhöhe relevant) der geplanten WEA bereits durch die Wahl der Standorte minimiert oder verhindert (Abstand zu Ortslagen von überwiegend ≥ 1 km).

Zur weiteren Vermeidung und Minimierung von Beeinträchtigungen durch den Eingriff auf das Schutzgut sind folgende Maßnahmen bei Bedarf grundsätzlich geeignet:

- Vermeidung von Inanspruchnahmen attraktiver Erholungsflächen während Bau- und Betriebsphase des Vorhabens
- Minimierung der Lärmentwicklung:
  - Genereller Einsatz von möglichst lärmarmen Baumaschinen
  - An den geplanten Standorten Einsatz von möglichst geräuscharmen Windkraftanlagen auf dem aktuellsten Stand der Technik
  - Schallreduzierter Betrieb der Anlagen während der Nachtzeiten (22:00 - 06:00 Uhr) (Ramboll Deutschland GmbH 2021b)
- Minimierung visueller Störungen:
  - Synchronisation der nächtlichen Befeuerung aller WEA
  - Einsatz von Abschaltmodulen zur Reduzierung der Schattenwurfimmissionen (Ramboll Deutschland 2021)

5.1.4 Zu erwartende Auswirkungen

Auswirkungen auf das Schutzgut Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit treten im Wesentlichen aufgrund des visuellen Erscheinungsbildes der WEA sowie über die Wirkfaktoren Schall und Schattenwurf auf. Um potenzielle betriebsbedingte Auswirkungen der WEA auf das Schutzgut beurteilen zu können, wurden für die Genehmigungsunterlagen Schall- und Schattenwurfgutachten durch Ramboll Deutschland GmbH erstellt (Ramboll Deutschland GmbH 2021b, Ramboll Deutschland 2021). Sie dienen als Grundlage der folgenden Einschätzungen. Die visuellen Auswirkungen auf die (Kultur-) Landschaft, welche gleichzeitig Auswirkungen auf die Freizeit- und Erholungsnutzung haben, werden in Kap. 5.6 ff. betrachtet.

5.1.4.1 Baubedingte Auswirkungen

Durch den Bauverkehr kann es temporär und lokal zu Lärm- und Staubentwicklungen kommen. Ebenso kann es durch die Bautätigkeit temporär zu optischen Auswirkungen, Lärmemissionen und Erschütterungen kommen, die sich negativ auf die Freizeit- und Erholungsfunktion des UG auswirken können. Eine Beeinträchtigung der Wohnfunktion in den nächstgelegenen Ortschaften ist aufgrund der Entfernung von mindestens 1 km zu den Eingriffsflächen um die WEA-Standorte nicht zu erwarten. Des Weiteren wird die Nutzbarkeit der Feldwege aufgrund der erwarteten Fahrzeugbewegung temporär eingeschränkt. Diese potentiellen Beeinträchtigungen treten nur während der Bauzeit von etwa 8-10 Monaten auf und werden durch die Festlegung der Zuwegung (Abbildung 3) bereits auf ein Mindestmaß reduziert. Erhebliche Beeinträchtigungen sind unter Anwendung von Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen und aufgrund der zeitlichen Beschränkung nicht zu erwarten.

5.1.4.2 Anlagebedingte Auswirkungen

Anlagebedingt kommen keine Emissionen zum Tragen. Von den nächstgelegenen Ortschaften Stornfels, Ulfa und Langd sind die geplanten WEA zum Teil sichtbar. Daher kommt es zu anlagebedingten optischen Auswirkungen (vgl. (Bioplan Marburg 2023c), Kap. 3.6 sowie die Visualisierungen im Anhang 3). Diese Auswirkungen beziehen sich auf die Gestalt der WEA selbst.

Durch WEA bzw. einem Windpark kann es allgemein zu einer optisch bedrängenden Wirkung der umliegenden Wohnbebauung kommen. Nach dem Beschluss des OVG Münster vom 09.06.2006 (8 A 3726/05), welches bundesweit als Orientierung zur Beurteilung einer optisch bedrängenden Wirkung von WEA herangezogen wird, sowie nach den Ausführungen des Umweltberichts zum Teilregionalplan Energie Mittelhessen (HMUKLV 2017) ist als Orientierungswert die Gesamthöhe der WEA (Nabenhöhe + ½ Rotordurchmesser) als Maßstab heranzuziehen. Demnach liegt i. d. R. keine optisch bedrängende Wirkung vor, wenn ein Abstand zwischen der geplanten Anlage und dem nächsten Wohnhaus von mindestens der dreifachen Gesamthöhe der betrachteten WEA besteht. Dies wären im vorliegenden Fall ein Abstand von 739,8 m für die geplanten Anlagen. Da sich in diesem Bereich keine Wohnbebauungen befinden (vgl. Abbildung 6) sind optisch bedrängende Wirkungen im Zusammenhang mit dem Vorhaben ausgeschlossen. Auf gezielte Visualisierungen und weiterführende Untersuchungen in diesem Zusammenhang wurde entsprechend verzichtet.

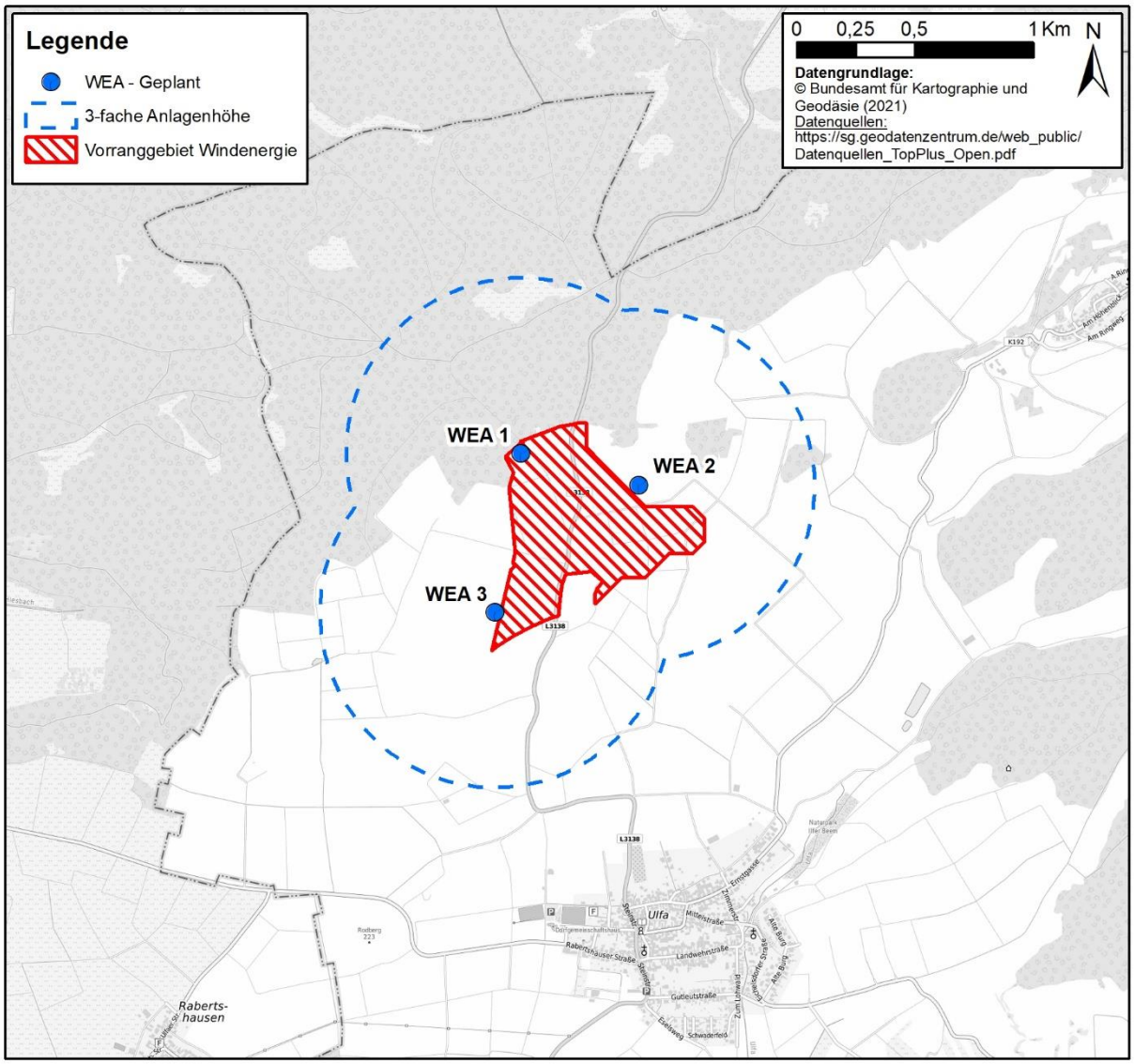

Abbildung 6: Untersuchungsraum zur optisch bedrängenden Wirkung

Anlagebedingt kommt es im Umfeld der Anlagen zu keiner erheblichen Einschränkung der Freizeit- und Erholungsnutzung. Lediglich während Wartungsarbeiten oder im Revisionsfall kann die wohnortnahe Freizeitnutzung der Feldwege durch vermehrte Fahrzeugbewegungen im UG temporär eingeschränkt, jedoch nicht erheblich beeinträchtigt werden.

Die geplanten WEA werden im Bereich des UG (15-fache Anlagenhöhe) aus dem Offenland sichtbar sein. Aufgrund der vertikalen Form der WEA wird die Aussicht zwar überprägt, jedoch nicht verstellt, sodass der Blick in die Ferne weiterhin gegeben ist. Eine visuelle Veränderung des Landschaftsbildes ist jedoch unvermeidbar. Entsprechende visuelle Beeinträchtigungen sind mittels Ersatzzahlungen zu kompensieren (vgl. Kap. 5.6 ff.).

5.1.4.3 Betriebsbedingte Auswirkungen

Betriebsbedingte Auswirkungen auf die Freizeit- und Erholungsnutzung sowie den Aspekt Wohnen sind Lärm/Schall, Schattenwurf und die nächtliche Befeuerung der WEA. Nachfolgend wird die Erheblichkeit der einzelnen Faktoren beurteilt:

Schall

Durch das Vorhaben kann es zu einer Beeinträchtigung des Menschen durch Schall (Getriebe, aerodynamische Wirkung) kommen. Zur Beurteilung möglicher schalltechnischer Auswirkungen des Vorhabens auf das Schutzgut wurde eine Schallimmissionsprognose entsprechend der Berechnungsvorschrift (DIN ISO 9613-2) durchgeführt. Es wurde dabei das von der LAI (LAI 2016) für hochliegende Schallquellen (< 30 m) empfohlene Interimsverfahren (NALS 2015) angewandt (Ramboll Deutschland GmbH 2021b). Hierbei gelten die schalltechnischen Richtwerte zur Nachtzeit der TA-Lärm (Bund 1998) für Dorf- und Mischgebiete sowie Wohngebäude im Außenbereich von 45 dB(A), für Allgemeine Wohngebiete 40 dB(A) und für Reine Wohngebiete ein Wert von 35 dB(A). An 22 Immissionspunkten wurden die Auswirkungen des Schalls der geplanten WEA auf die nächstgelegenen Wohnbebauungen untersucht.

Als mögliche Vorbelastung wurden zwei bestehende Windenergieanlagen südlich des Standortes sowie jeweils ein Gewerbegebiet bzw. Gewerbebetrieb in Harb, Oberschmitten und Eichen untersucht. Die berechnete Vorbelastung durch alle diese Quellen unterschreitet an allen relevanten Immissionsorten die jeweiligen Immissionswerte um mindestens 10 dB(A). Somit müssen keine zusätzlichen Immissionsorte für den Windpark Nidda-Ulfa berücksichtigt werden.

Die resultierenden Beurteilungspegel L_r der durch die geplanten Windenergieanlagen hervorgerufenen Schallimmissionen an der umliegenden schutzwürdigen Bebauung werden in der folgenden Tabelle 7 den nächtlichen Immissionsrichtwerten (IRW) gegenübergestellt. Die Beurteilungspegel liegen im oberen Vertrauensbereich; die Messpunkte sind die nach TA Lärm maßgeblichen Immissionsorte (Ramboll Deutschland GmbH 2021b).

Tabelle 7: Gegenüberstellung der Beurteilungspegel der Schallimmissionen an maßgeblichen Immissionsorten mit den nächtlichen Immissionsrichtwerten

IO	Bezeichnung	IRW [dB(A)]	L_r [dB(A)]	dL [dB(A)]
A	Stornfels, Am Ringweg 12	40	31	-9
B	Langd, Auf der Schanze 25	35	25	-10
C	Ulfa, Ernstgasse 42	45	35	-10
D	Ulfa Steinstraße 2	45	36	-9
E	Ulfa, Alte Burg 28	40	34	-6
F	Ulfa, Burgwiesenweg 24	40	35	-5

Laut Schallimmissionsprognose (Ramboll Deutschland GmbH 2021b) werden *„die zulässigen Nacht-Immissionsrichtwerte […] an allen Immissionsorten eingehalten. Von einer schädlichen*

Umwelteinwirkung bzw. einer erheblichen Belästigung i. S. d. BImSchG ist demnach nicht auszugehen".

Darüber hinaus treten tieffrequente Geräuschimmissionen (inkl. Infraschall) – wie an vielen Orten unserer technischen und natürlichen Umgebung – auch beim Betrieb von WEA auf. Gemäß den Hinweisen der LAI (LAI 2016) liegt die Infraschallerzeugung von WEA allerdings sogar im Nahbereich der Anlagen (bei Abständen von 150 m und 300 m) deutlich unterhalb der Wahrnehmungsschwelle des Menschen. Auch im Faktenpapier „Windenergie und Infraschall" (HMWEVL 2015) wird verdeutlicht, dass WEA den wahrnehmbaren Geräuschpegel im Infraschall-Bereich ab einer Entfernung von ca. 300 m nicht mehr beeinflussen. Auch das Umweltbundesamt (UBA 2016) konnte in seiner Studie „Mögliche gesundheitliche Effekte von Windenergieanlagen" keine negativen Auswirkungen des Infraschalls auf den Menschen nachweisen. Gesundheitliche Auswirkungen auf den Menschen sind bei Einhaltung der immissionsschutzrechtlichen Anforderungen nicht anzunehmen.

<u>Schatten</u>

Durch die Rotorbewegungen der Anlagen werden die anlagebedingten optischen Auswirkungen verstärkt. Der Wechsel von Licht und Schatten kann insbesondere bei Sonnenschein eine Beeinträchtigung für das Schutzgut Menschen darstellen.

Die vorhabensbezogene Schattenwurfanalyse (Ramboll Deutschland GmbH 2021c) überprüft an dem einzig möglichen Immissionspunkt innerhalb des Beschattungsbereichs der geplanten WEA die Auswirkungen des Schattenwurfes auf die Wohnbebauung. Grundlage der Beurteilung der Beeinträchtigung sind die Richtwerte der LAI (LAI 2020). Demnach darf die astronomisch maximal mögliche Schattenwurfdauer, der sog. *worst case*, von 30 Minuten pro Tag sowie von 30 Stunden pro Kalenderjahr nicht überschritten werden. Dies entspricht gem. LAI (2020) einer meteorologischen Beschattungsdauer von 8 Stunden pro Kalenderjahr. Insgesamt kommt die Schattenwurfanalyse (Ramboll Deutschland GmbH 2021c) zu folgendem Ergebnis. *„Diese Werte werden an dem Immissionsort unterschritten. In Bezug auf die Immissionen durch periodischen Schattenwurf der WEA ist das Vorhaben unkritisch zu bewerten"*

<u>Nächtliche Befeuerung</u>

Die Befeuerung der WEA ist für manche Anwohner insbesondere nachts beeinträchtigend. Störungen sollen durch Einsatz einer Bedarfsgerechte Nachtkennzeichnung der WEA auf ein minimales Maß reduziert werden. Hierbei ist das Befeuerungssystem an einer WEA über eine Steuerungseinheit mit einem Detektionssystem verbunden. Das Radar erkennt sich nähernde Flugobjekte, benachrichtigt die Steuerungseinheit und die WEA-Befeuerung setzt ein. Hierdurch kann die nächtliche Beleuchtung gegenüber herkömmlichen Systemen um bis zu 95 % reduziert werden.

5.1.4.1 Kumulative Auswirkungen

Es gibt keine kumulativen Auswirkungen anderer Einrichtungen, Projekte oder Vorhaben, die zu einer Überschreitung der zulässigen Richtwerte für Schall oder Schatten führen.

Fazit Schutzgut Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit

Die menschliche Gesundheit sowie das Wohnen werden durch die Bautätigkeiten des geplanten Windparks nicht wesentlich beeinträchtigt. Es sind lediglich gewisse Nutzungseinschränkungen des landwirtschaftlichen Wegenetzes zu erwarten, die aber nicht als erheblich anzusehen sind. Für die lokale Erholungs- und Freizeitnutzung sind temporäre, nicht erhebliche Beeinträchtigungen der Nutzung zu erwarten.

Optisch bedrängende Wirkungen des geplanten Windparks können aufgrund der eingehaltenen Abstände zur Wohnbebauung (> dreifache Anlagenhöhe) ausgeschlossen werden. Die visuellen Auswirkungen auf das Landschaftsbild, welche auch für die Freizeit- und Erholungsnutzung des UG von Relevanz sind, werden nachfolgend in Kapitel 5.6 ff. beurteilt.

Darüber hinaus sind erhebliche Auswirkungen des Schutzgutes durch Schall oder Schattenwurf der geplanten WEA ausgeschlossen. Eine Überschreitung der Richtwerte und damit erhebliche Auswirkungen durch Schallimmissionen sind nicht zu erwarten (Ramboll Deutschland GmbH 2021b). Auch eine Überschreitung der Richtwerte und damit erhebliche Auswirkungen durch Schattenwurf ist nicht zu erwarten (Ramboll Deutschland 2021).

Insgesamt wird das Schutzgut Mensch, insbesondere die menschliche Gesundheit nicht erheblich durch das Vorhaben beeinträchtigt.

5.2 Schutzgüter Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt

Die Schutzgüter Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt umfassen gem. UVPG folgende Aspekte (Peters et al. 2019):

> *„Tiere im Sinne des UVPG sind sowohl wildlebende Tiere wie auch Haus- und Nutztiere. Es spielt keine Rolle, ob sie besonders geschützt sind oder nicht. Im Weiteren sind sowohl Einzeltiere wie auch mit Blick auf die biologische Vielfalt die Vielfalt an Lebensräumen, Lebensgemeinschaften, Populationen und Arten auch in genetischer Hinsicht i.S.d. § 1 Abs. 2 i.V.m. § 7 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG gemeint. Für die Pflanzen gilt dies entsprechend.“*

Der Begriff der Biologischen Vielfalt[13] umfasst die Vielfalt der Ökosysteme, die Artenvielfalt sowie die genetische Vielfalt innerhalb der Arten. Die drei Faktoren beeinflussen sich gegenseitig und sind eng miteinander verwoben (vgl. ANL 2018 und BfN 2021b). Laut § 1 Abs. 2 BNatSchG ist damit gemeint der Erhalt von lebensfähigen Populationen wildlebender Tiere und Pflanzen und ihrer Lebensstätten, der Austausch zwischen den Populationen sowie Wanderungen und

[13] Basis des Übereinkommens über die biologische Vielfalt (CBD; https://www.cbd.int/convention/), und damit auch der nationalen Strategie zur biologischen Vielfalt (http://www.biologischevielfalt.de /fileadmin/NBS/documents/broschuere_ biolog_vielfalt_strategie_bf.pdf), ist es, Schutz und Nutzung der Biodiversität stets aus ökologischer, ökonomischer und sozialer Sicht zu betrachten. Dabei soll die ökologische Tragfähigkeit Maßstab der ökonomischen und sozialen Entscheidungen sein.

Wiederbesiedelungen, der Schutz und Erhalt von natürlich vorkommenden Ökosystemen, Biotopen und Arten mit ihren strukturellen und geografischen Eigenheiten in einer repräsentativen Verteilung - dazu sollen auch bestimmte Landschaftsteile der natürlichen Dynamik überlassen bleiben.

5.2.1 Bestand

5.2.1.1 Schutzgebiete und schutzwürdige Biotope

Die innerhalb des UG vorkommenden Schutzgebiete (3 km-Radius) und schutzwürdigen Biotope 500 m-Radius) sind im Folgenden tabellarisch (s. Tabelle 8) aufgeführt und in Abbildung 7 sowie in Abbildung 8 kartographisch dargestellt.

Tabelle 8: Übersicht der Schutzgebiete und schutzwürdige Biotope im UG der geplanten drei WEA sowie dessen Umfeld

Natura 2000-Gebiete (FFH / VSG)
In Abbildung 7 sind die Natura 2000-Gebiete im Radius von 3 km um die geplanten WEA dargestellt. Es handelt sich um folgende vier FFH-Gebiete (HLNUG 2021d): - FFH-Gebiet 5420-304 Laubacher Wald (ca. 34 m von nächstgelegener WEA 1 entfernt) - FFH-Gebiet 5520-304 Basaltmagerrasen am Rand der Wetterauer Trockeninsel (Teilbereich „Katzenberg“ ca. 265 m, Teilbereich „Stornberger Hang“ ca. 1,4 km, Teilbereich „Hang westlich Weinberg“ ca. 2,9 km von nächstgelegener WEA entfernt) - FFH-Gebiet 5519-305 Basalthügel des Vogelsbergs im Randbereich zur Wetterau (Teilgebiet „Köppel bei Langd“ ca. 2,7 km von nächstgelegener WEA entfernt) - Vogelschutzgebiet 5421-401 Vogelsberg (ca. 38 m von nächstgelegener WEA 1 entfernt) Böschungen und Arbeitsflächen der WEA 1 reichen an ihrem Nordwestrand unmittelbar an das FFH-Gebiet 5420-304 Laubacher Wald und das Vogelschutzgebiet 5421-401 Vogelsberg heran. Die Zuwegung zu den WEA erfolgt über die L 3138 entlang der Westgrenze des FFH-Gebiets 5520-304 Basaltmagerrasen am Rand der Wetterauer Trockeninsel (Teilgebiet „Katzenberg“. Der Überschwenkbereich an der Zufahrt zur WEA 3 reicht unmittelbar an die Gebietsgrenze heran oder sehr geringfügig (< 1 m) in das FFH-Gebiet hinein (Bioplan Marburg 2023b). <u>Kabeltrasse</u>: Die beiden Kabeltassenvarianten Hungen 1 und 2 queren die beiden FFH-Gebiete - FFH-Gebiet 5420-304 Laubacher Wald (Hungen 1: 5,1 km, Hungen 2: 3,6 km Verlaufsstrecke innerhalb)

- FFH-Gebiet 5519-304 Horloffaue zwischen Hungen und Grund-Schwalheim (Hungen 1: 140 m km, Hungen 2: 40 m Verlaufsstrecke innerhalb)

Naturschutzgebiete (NSG)

Im 3 km Radius um die geplanten Anlagen befindet sich folgendes NSG:

- NSG 1531018 Silbachtal bei Gonterskirchen (ca. 1,4 km von nächstgelegener WEA 1 entfernt)

Landschaftsschutzgebiete (LSG)

Der 10 km Radius um die geplanten WEA berührt folgendes LSG (mehrere Teilflächen):

- LSG Auenverbund Wetterau (ca. 1,9 km von nächstgelegener WEA entfernt)

Gesetzlich geschützte Biotope (GB) und Biotopkomplexe

Im näheren Umfeld der Anlagenstandorte (100 m-Radius) liegen gemäß der Bestandserfassung zum LBP (Bioplan Marburg 2023c) folgende nach § 30 BNatSchG bzw. § 13 HAGNatSchG[14] ausgewiesene geschützte Biotope (s. Abbildung 8):

- Streuobstbestände außerhalb der im Zusammenhang bebauten Ortsteile (ca. 265 m von nächstgelegener WEA entfernt)
- Magerrasen (ca. 275 m von nächstgelegener WEA entfernt)

Die Streuobstwiesen und Magerrasen sind Bestandteil des FFH-Gebiets 5520-304 Basaltmagerrasen am Rand der Wetterauer Trockeninsel (Teilbereich „Katzenberg“). Sie treten Teilweise im Komplex auf. Der Überschwenkbereich an der Zufahrt zur WEA 3 reicht unmittelbar an eine Streuobstwiese heran.

Im Natureg Viewer ist im Bereich der Zufahrt zur WEA 1 ein weiterer potenziell gesetzlich geschützter Streuobstbestand dargestellt (HLNUG 2021d). Gemäß der Bestandserfassung zum LBP Standorte (Bioplan Marburg 2023c) erreicht dieses Vorkommen nicht die für einen gesetzlichen Schutz erforderliche Größe und Baumzahl und ist nicht als Streuobst, sondern als Baumgruppe einzustufen.

Weitere Hinweise auf gesetzlich geschützte Biotope finden sich nach Natureg-Hinweisen erst in einem Abstand von über 500 m von den WEA-Standorten.

<u>Zuwegung</u>:

Im Nahbereich des Transportwegs ab Autobahnausfahrt Wölfersheim sind im Natureg Viewer (HLNUG 2021d) mehrere gesetzlich geschützte Biotope dargestellt. Es handelt sich jedoch nicht um Straßenabschnitte, in welchen gemäß Streckengutachten in angrenzende Grünbestände eingegriffen werden muss (Setreo 2021).

[14] HAGBNatSchG – Hessisches Ausführungsgesetz zum Bundesnaturschutzgesetz in der Fassung vom 28. Dezember 2010 (GVBl. I 2010 S. 629), das zuletzt durch Artikel 17 des Gesetzes vom 7. Mai 2020 (GVBl. S. 314) geändert worden ist.

Kabeltrasse:

Entlang der drei möglichen Alternativstrecken kommen nach Darstellung im Natureg Viewer Obstwiesen, naturnahe Bachabschnitte (Hungen 1) sowie Ufergehölze der Horloff (Hungen 1 u.2) als potenziell gesetzlich geschützte Biotope vor.

Geschützte Landschaftsbestandteile (GLB) und Naturdenkmale

Im 500 m-Radius um die geplanten WEA befinden sich folgende Naturdenkmale:

- Linde auf dem Katzenberg (3440288): Großer landschaftsprägender Einzelbaum mit einer besonders schönen und ausladenden Kronenform (ca. 300 m von nächstgelegener WEA 3 entfernt)
- Lindenreihe am Katzenberg (3440304): Baumreihe mit großen landschaftsprägenden Altbäumen mit besonders ausladenden Kronen an einem ehemaligen regional bedeutenden Viehtrieb (ca. 450 m von nächstgelegener WEA 3 entfernt)

Beide Objekte befinden sich innerhalb des FFH-Gebiets 5520-304 Basaltmagerrasen am Rand der Wetterauer Trockeninsel.
Der Untersuchungsraum beinhaltet keine Geschützten Landschaftsbestandteile (GLB).
Quellen: PNL Hungen 2003, HLNUG 2021d, persönliche Auskunft Herr Mattern, Fachstelle für Naturschutz und Landschaftspflege, Wetteraukreis (26.05.2021).

Naturpark (NP) und Biosphärenreservat

Das Vorhaben befindet sich im Naturpark „Hoher Vogelsberg“ (HLNUG 2021d). Es befindet sich in keinem Biosphärenreservat (BfN 2021).

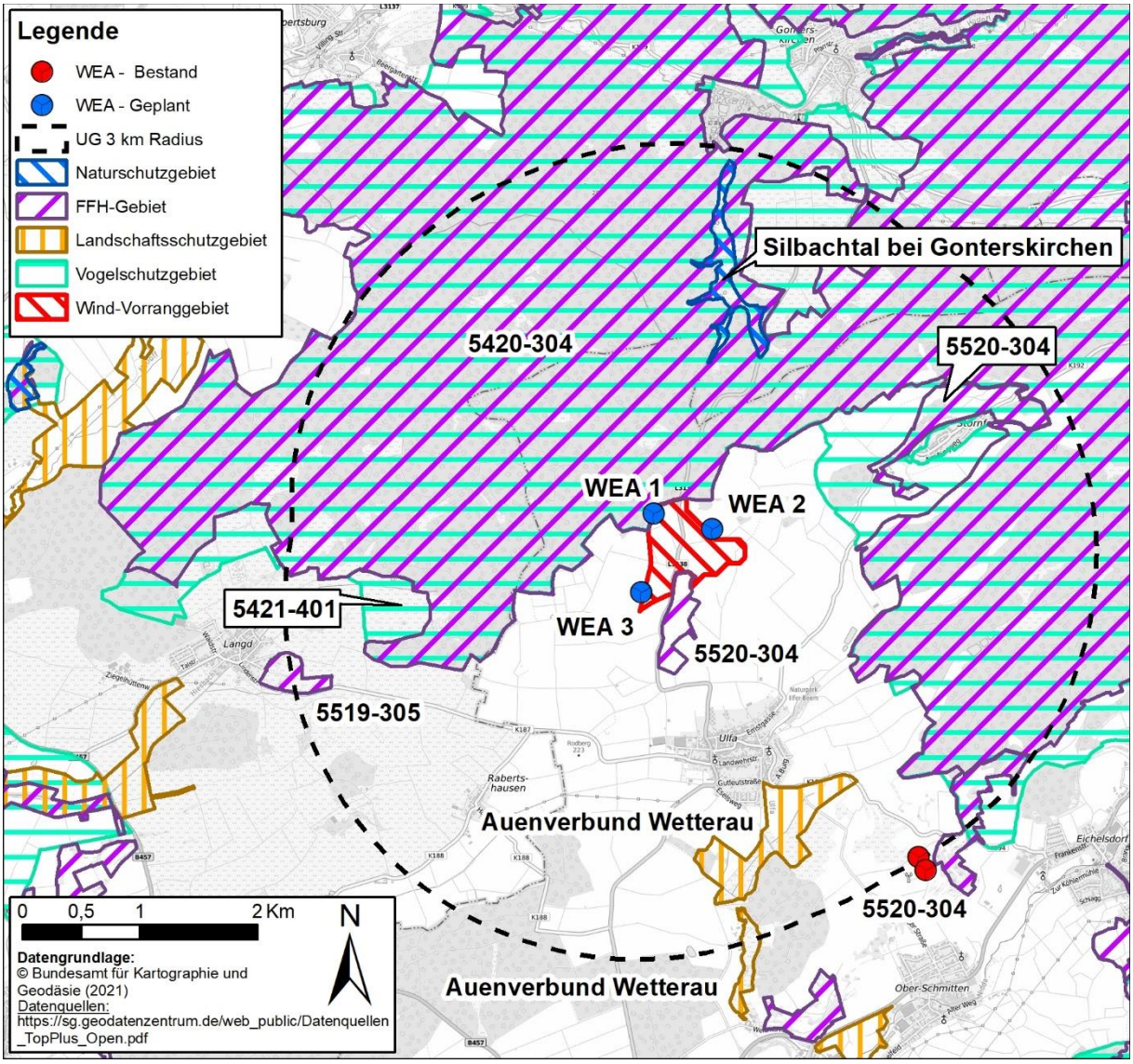

Abbildung 7: Übersicht der räumlichen Lage verschiedener Schutzgebiete im Umfeld der Vorhabens. Nur Schutzgebiete innerhalb des UGs sind beschriftet.

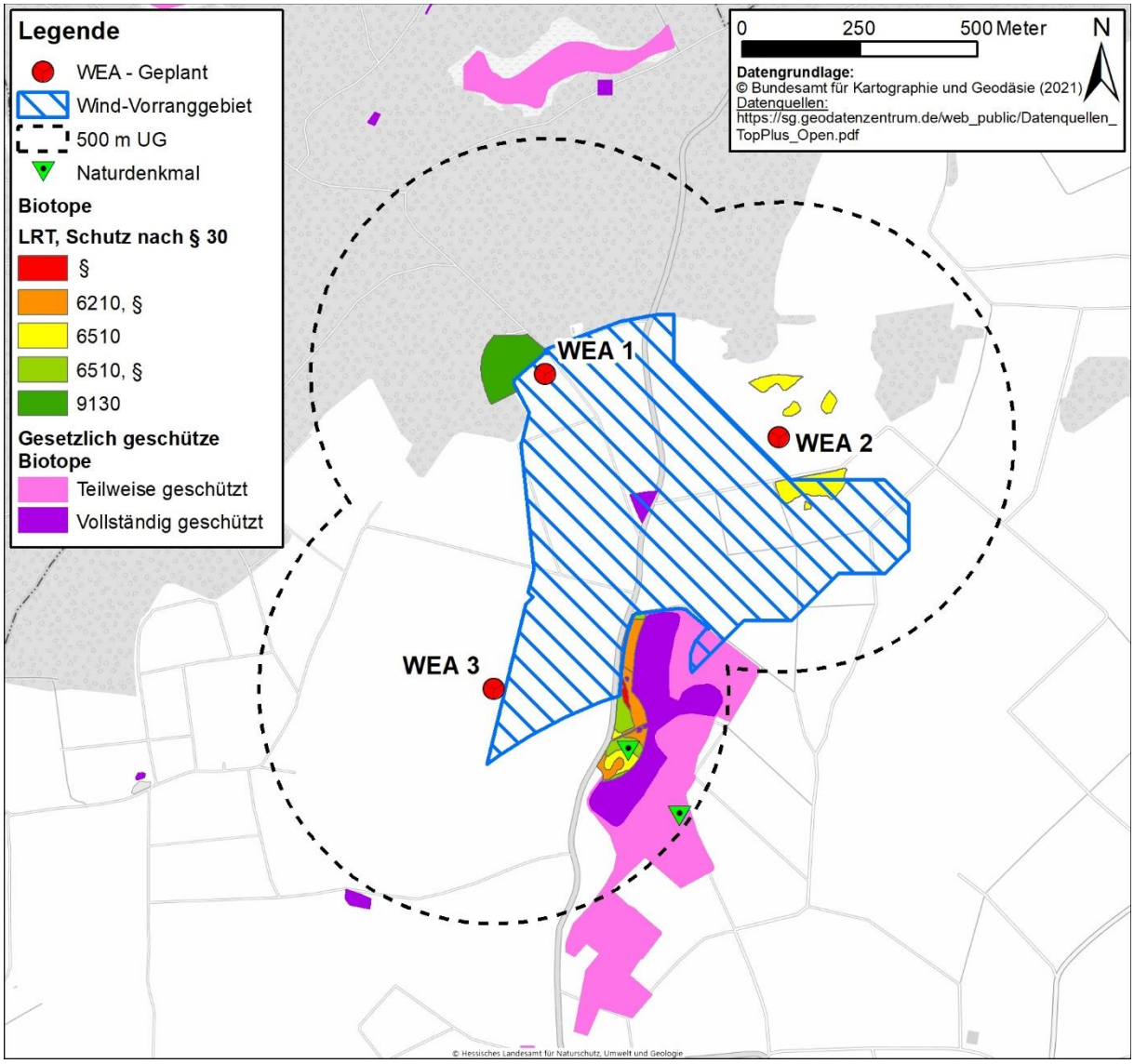

Abbildung 8: Lage der geschützten Biotope (GB), Biotopkomplexe nach Natureg (HLNUG 2021d) und Naturdenkmäler, sowie der FFH-LRT und nach § 30 BNatSchG geschützten Biotope der Biotoptypenkartierung **(Bioplan Marburg 2023c)**

5.2.1.2 Biotoptypen, Vegetation und Flora

Die Erfassung der Biotoptypen und potenziell vorkommenden, geschützten Pflanzen erfolgte im August und September 2019 (Bioplan Marburg 2023c). Als Untersuchungsgebiet wurde der 100 m-Puffer um die Eingriffsbereiche der geplanten WEA zzgl. der dauerhaften und temporären Arbeitsflächen bzw. ein 25 m Puffer um die Zuwegungen angenommen. Die Kartierungen basieren auf den Vorgaben der Anlage 3 der Hessischen Kompensationsverordnung (KV; Stand

November 2018)[15]. Zusätzlich wurden FFH-Lebensraumtypen und gesetzlich geschützte Biotope nach den Vorgaben der Hessischen Lebensraum- und Biotopkartierung (Frahm-Jaudes et al. 2021) in diesen Bereichen erfasst. Die nachfolgende Darstellung der Ergebnisse wurde aus dem LBP Standorte (Bioplan Marburg 2023c) zusammengefasst. Die Abschätzung der Biotopausstattung der möglichen Kabeltrassenvarianten und der externen Zuwegung basiert auf einer Auswertung des Natureg (HLNUG 2021d) und der Grunddatenerhebungen zu potenziell betroffenen FFH-Gebieten.

Die Eingriffsflächen der drei Anlagenstandorte befinden sich im Offenland im Bereich landwirtschaftlicher Nutzungen.

Standort und Zuwegungen für die **WEA 1** beanspruchen vorwiegend Frischwiesen mäßiger Nutzungsintensität und zu etwas geringeren Anteilen intensiv genutzte Ackerflächen. Weitere Biotope sind wegseitige Gehölze (heimische Laubbäume und Hecken), teils artenreiche Saumvegetation trockener Standorte sowie geschotterte Wegflächen. Die Saumvegetation beinhaltet mit der Rauen Nelke (*Dianthus armeria*) eine besonders geschützte und regional rückläufige Pflanzenart (vgl. Tabelle 10). Nördlich der geplanten Anlage schließen sich die Waldflächen des FFH-Gebiets „Laubacher Wald“ an. Es handelt sich um mesophile Buchenwälder, Pionierwälder und Edellaubholzaufforstungen. Im Zufahrtsbereich an der L 3138 befindet sich eine Laubbaumgruppe (v.a. Walnuss).

Der **WEA 2**-Standort und die Zufahrt befinden sich vorwiegend im Bereich intensiver Ackernutzungen. Im östlichen Teil werden ein artenarmer Saum, eine mäßig intensive Frischwiese und brachgefallenes Grünland berührt. Im Umfeld kommen Extensivwiesen und verschiedene Gehölzbiotope vor. Hervorzuheben ist hierbei eine landschaftsprägende Alteiche nördlich des Standorts. Im Zufahrtsbereich an der L 3138 befindet sich eine Laubbaumreihe (Ahorn, Linde).

Der **WEA 3**-Standort befindet sich innerhalb intensiv genutzter Ackerflächen. Die Zufahrt verläuft über einen asphaltierten Feldweg berührt im Kurvenradius an der Abbiegung von der L 3138 intensiv genutztes Grünland.

Etwas nördlich der WEA-3-Zufahrt ist an der L 3138 eine **Baustelleneinrichtungs- (BE-) Fläche** geplant. Sie liegt im Bereich einer Intensivwiese.

Der Untersuchungsbereich des LBP Standorte berührt mit dem „Katzenberg“ Teile des FFH-Gebiets „Basaltmagerrasen am Rand der Wetterauer Trockeninsel“. Die Biotopausstattung umfasst Streuobstwiesen und teilweise im Komplex damit auftretenden Basaltmagerrasen mit kleinflächig eingeschlossenen Fels-Pionierrasen sowie magere Flachland-Mähwiesen. Besonders die Magerrasen enthalten zahlreiche rückläufige, gefährdete und/oder besonders geschützte Pflanzenarten (Tabelle 10).

[15] Verordnung über die Durchführung von Kompensationsmaßnahmen, das Führen von Ökokonten, deren Handelbarkeit und die Festsetzung von Ersatzzahlungen (Kompensationsverordnung – KV) vom 26. Oktober 2018. Veröffentlicht im Gesetz- und Verordnungsblatt des Landes Hessen am 9. November 2018.

Der endgültige Verlauf der **Kabeltrasse** stand im Erstellungszeitraum des UVPB noch nicht fest. Die Verlegung erfolgt generell vorwiegend innerhalb von Wegflächen und Straßenrandbereichen.

Als Planungsalternativen stehen vorläufig drei Varianten zur Verfügung. Die Varianten Hungen 1 (Länge rd. 12,2 km) und Hungen 2 (11,7 km) würden die WEA südwestlich von Hungen an das Stromnetz anbinden. Beide Varianten verlaufen in ihren östlichen Streckenabschnitten innerhalb des FFH-Gebiets „Laubacher Wald“ (Hungen 1: rd. 5 km, Hungen 2: rd. 3,4 km) und treten nach Westen in landwirtschaftlich genutztes Offenland ein. Beide Alternativen queren das Fließgewässer Horloff und das FFH-Gebiet „Horloffaue zwischen Hungen und Grund-Schwalheim“. Die Biotopausstattung umfasst im Nahbereich beider Varianten gemäß Natureg Viewer (HLNUG 2021d) Buchenwälder basenreicher Standorte, Extensivgrünland, naturnahe Bachabschnitte (nur Variante 1), Ufergehölze, Hecken, Obstwiesen und Obstbaumreihen.

Die Variante Nidda 1 (Länge rd. 10 km) verläuft nach Süden und bindet die Anlagen am westlichen Stadtrand von Nidda an das Stromnetz an. Dabei würde der überwiegende Teil der Strecke durch landwirtschaftlich genutztes Offenland geführt. Lediglich zwischen Harb und Unter-Schmitten ist die Trasse auf rd. 2 km Strecke innerhalb eines Waldgebiets verortet. Im Süden würde zunächst ein Siedlungsbereich im Westen von Nidda und danach der Gewässerlauf der Nidda gequert. Im Norden verläuft die Variante parallel zum Westrand des FFH-Gebiets „Basaltmagerrasen am Rand der Wetterauer Trockeninsel“. Neben den bereits oben beschriebenen Biotoptypen des FFH-Gebiets zeigt der Natureg Viewer im direkten Umfeld der Variante Hecken, Streuobst, Edellaubholzwald, eine Allee und Extensivgrünland.

Die **Zuwegung** zwischen der Autobahnausfahrt Wölfersheim und dem Untersuchungsbereich des LBP Standorte erfolgt zum überwiegenden Teil über schwerlastfähige Straßen (Setreo 2021). Biotopflächen werden an mehreren Stellen aufgrund notwendiger Ausbaumaßnamen („überfahrene Bereiche“) und Überschwenkbereiche in engen Kurvenradien betroffen. Hierbei handelt es sich um Straßenbegleitvegetation (Gehölze, bewachsene Straßenränder). Die Logistikfläche (Umladefläche) südwestlich Langd wird nach Luftbildauswertung als Acker genutzt. Der „Bypass“ westlich Ulfa erfolgt über einen teils geschotterten, teils asphaltierten Landwirtschaftsweg. Beiderseits des Weges sind abschnittsweise Hecken mit eingelagerten Laubbäumen sowie Saumstrukturen entwickelt. Angrenzend sind Grünland- und Ackernutzungen vorhanden.

Eine Übersicht der im UG (ausschließlich Zufahrt außerhalb des Darstellungsbereichs LBP Standorte und Kabeltrasse) befindlichen Biotoptypen ist der nachfolgenden Tabelle 9 zu entnehmen:

Tabelle 9: Übersicht der festgestellten Biotope im UG **(Bioplan Marburg 2023c)**.

* FFH-Lebensraumtyp gem. Anlage 3 FFH-Richtlinie[16]

** gesetzlich geschütztes Biotop gem. § 30 BNatSchG bzw. § 16 HAGBNatSchG

Nr. gem. KV	Biotoptyp	Nr. gem. KV	Biotoptyp
01.116	Mesophiler Buchenwald *	06.420	Magerrasen basenreicher Standorte* /**
01.156	Sonstige Edellaubbaumwälder *	09.122	Artenreiche Saumvegetation trockener Standorte
01.161	Pionierwälder	09.123	Artenarme oder nitrophytische Ruderalvegetation
01.162	Schlagfluren, Sukzession im und am Wald vor Kronenschluss	09.151	Artenarme Feld-, Weg- und Wiesensäume frischer Standorte
02.200	Gebüsche, Hecken, Säume heimischer Arten auf frischen Standorten	09.160	Straßenränder mit Entwässerungsmulde, intensiv gepflegt
02.300	Sonstige Gebüsche, Hecken, Säume heimischer Arten auf feuchten bis nassen Standorten	10.510	Sehr stark oder völlig versiegelte Flächen (Ortbeton, Asphalt)
03.130	Streuobstbestände extensiv bewirtschaftet	10.520	Nahezu versiegelte Flächen, Pflaster
04.110	Einzelbaum einheimisch, standortgerecht, Obstbaum	10.530	Schotter-, Kies- u. Sandflächen, -wege, -plätze oder andere wassergebundene Flächenbefestigung
04.120	Einzelbaum nicht heimisch, nicht standortgerecht, Exot	10.610	Bewachsene unbefestigte Feldwege
04.210	Baumgruppe/Baumreihe einheimisch, standortgerecht, Obstbäume	10.620	Bewachsene unbefestigte Waldwege
04.600	Feldgehölz (Baumhecke), großflächig	11.191	Wildacker
05.243	Arten- / strukturarme Gräben	10.670	Bewachsene Schotterwege
06.114	Extensiv genutzte Feuchtweide**	10.710	Dachfläche nicht begrünt
06.310	Extensiv genutzte Flachland-Mähwiesen*	11.191	Acker, intensiv genutzt
06.350	Frischwiesen mäßiger Nutzungsintensität	11.225	Extensivrasen, Wiesen im besiedelten Bereich
06.380	Wiesenbrachen und ruderale Wiesen		

Im Zuge der Kartierungen wurden im UG vier FFH-Lebensraumtypen (FFH-LRT) gem. Anhang I der FFH-Richtlinie nachgewiesen:

- LRT 6210 Naturnahe Kalk-Trockenrasen und deren Verbuschungsstadien (Festuco-Brometalia)
- LRT 6510 Magere Flachland-Mähwiesen (Alopecurus pratensis, Sanguisorba officinalis)

[16] Anhang I der FFH-Richtlinie (FFH-LRT) – Liste der in Deutschland vorkommenden Lebensraumtypen der FFH-Richtlinie in der Fassung vom 13.05.2013 (RL 2013/17/EU).

- LRT 8230 Silikatfelsen mit Pioniervegetation des Sedo-Scleranthion oder des Sedo albi-Veronicion dillenii (im Komplex mit dem LRT 6210 auftretend, vgl. Bioplan Marburg 2021c)
- LRT 9130 „Waldmeister- Buchenwald“ (*Asperulo-Fagetum*)

Im direkten Umfeld der beiden **Kabeltrassenalternativen** Hungen 1 und 2 sind im Rahmen der Grunddatenerhebungen zu den FFH-Gebieten „Laubacher Wald“ und „Horloffaue zwischen Hungen und Grund-Schwalheim die FFH-Lebensraumtypen 9130 „Waldmeister-Buchenwald“, *91E0 „Auenwälder mit Alnus glutinosa und Fraxinus excelsior“ und 6510 „Magere Flachland-Mähwiesen“ erfasst worden (ITN & PNL 2011, PlanWerk 2006).

Folgende Biotoptypen unterliegen einem gesetzlichen Schutz gemäß § 30 BNatSchG bzw. § 16 HAGBNatSchG:

- Streuobstbestände extensiv bewirtschaftet;
- Extensiv genutzte Feuchtweide;
- Magerrasen basenreicher Standorte (inkl. kleinflächiger Felsfluren, vgl. Bioplan Marburg 2021c).

Ein im Zufahrtsbereich zur geplanten WEA 1 gelegene Baumbestand (8 Exemplare Walnuss) unterliegt entgegen der Darstellung im Natureg Viewer (vgl. Abbildung 8 u. HLNUG 2021d) keinem gesetzlichen Schutz als Streuobstwiese, da die erforderliche Mindestbaumzahl und Flächengröße (10 lebende hochstämmige Obstbäume oder 1000 m² Fläche) nicht erreicht werden. Gemäß Hessischer Kompensationsverordnung (KV) werden Obstwiesen unterhalb der Mindestgröße dem Biotoptyp 04.210 (Baumgruppe/Baumreihe, einheimisch) zugeordnet.

Entlang der drei möglichen Alternativstrecken der **Kabeltrasse** kommen nach Darstellung im Natureg Viewer Obstwiesen, naturnahe Bachabschnitte (Hungen 1) sowie Ufergehölze der Horloff (Hungen 1 u.2) als potenziell gesetzlich geschützte Biotope vor.

Entlang der **Zuwegung** zwischen der Autobahnausfahrt Wölfersheim und dem Untersuchungsbereich des LBP Standorte kommen gemäß Natureg Viewer einige potenziell geschützte Biotope (Streuobstwiesen; Feuchtwiesen) und mögliche LRT-Flächen (mageres Grünland) vor (HLNUG 2021d). Die Flächen liegen nicht innerhalb der im Rahmen des Streckengutachtens dargestellten Überschwenk- oder Überfahrbereiche. Innerhalb oder im direkten Umfeld der Logistikfläche bei Langd sind keine entsprechenden Biotope vorhanden.

Im Rahmen der Bestandserfassungen zum LBP Standorte wurden einige rückläufige, gefährdete und/oder nach der Bundesartenschutzverordnung (BArtSchV 2013) besonders geschützte Pflanzenarten nachgewiesen (Tabelle 10). Die Mehrzahl der Arten kommt am „Katzenberg“ im Bereich der Magerrasen des FFH-Gebiets „Basaltmagerrasen am Rand der Wetterauer Trockeninsel“ vor.

Tabelle 10: Liste der geschützten und gefährdeten Pflanzenarten (inkl. Vorwarnliste) nach dem LBP Standorte **(Bioplan Marburg 2023c)**

Deutscher Name	Wissenschaftlicher Name	BT	Schutz	RL H	RL H reg	RL D
Buntes Vergissmeinnicht*	*Myosotis discolor*	06.420	-	V	V	V
Echter Wiesenhafer	*Helictotrichon pratense*	06.420, 06.310	-	V	-	V
Gewöhnliches Kreuzblümchen	*Polygala vulgaris ssp. vulgaris*	06.420	-	-	-	V
Gewöhnliches Zittergras	*Briza media*	06.420	-	V	V	-
Großblütige Braunelle	*Prunella grandiflora*	06.420	-	V	V	V
Heide-Labkraut	*Galium pumilum*		-	V	V	V
Heide-Nelke	*Dianthus deltoides*	06.420, 06.340,10.670	§	V	V	V
Kartäuser-Nelke	*Dianthus carthusianorum*	06.420	§	V	3	V
Knöllchen-Steinbrech	*Saxifraga granulata*	06.420	§	-	V	V
Rauhe Nelke	*Dianthus armeria*	04.420, 09.122,10.610,	§	-	V	-
Stängellose Kratzdistel	*Cirsium acaule*	06.420, 06.310	-	V	V	V
Schmielenhafer*	*Ventenata dubia*	06.420	-	V	V	2
Streifen-Klee	*Trifolium striatum*	06.420	-	3	3	3
Wiesen-Primel	*Primula veris*	06.420, 06.310	§	V	V	V
Wiesen-Silau	*Silaum silaus*	06.420	-	-	V	V
Zierliches Schillergras	*Koeleria macrantha*	06.420	-	V	3	V

*: Quelle: GDE zum FFH-Gebiet Basaltmagerrasen am Rand der Wetterauer Trockeninsel (PlanWerk 2011).

Erklärung der verwendeten Abkürzungen:

BT		Biotoptyp
Schutz:	§	besonders geschützt nach der Bundesartenschutzverordnung (BArtSchV 2013)
RL D		Rote Liste gefährdeter Tiere, Pflanzen und Pilze Deutschlands (Korneck et al. 1996)
RL H		Rote Liste Farn- und Samenpflanzen Hessens (HLNUG 2019)
reg		Rote Liste Farn- und Samenpflanzen Hessens (HMUELV 2008) , regionale Bewertung (Region Nordost)

1	vom Aussterben bedroht	+	regional stärker gefährdet
2	stark gefährdet	-	regional schwächer gefährdet
3	gefährdet	V	zurückgehend, Vorwarnliste
R	extrem selten	G	Gefährdung anzunehmen
/	Status nicht näher bestimmt		

5.2.1.3 Fauna

Für die Windkraftplanung sind vor allem die Tierarten relevant, für die eine betriebsbedingte Gefährdung durch die Rotorbewegung entstehen kann. Nach aktuellen wissenschaftlichen Erkenntnissen sind dies im Wesentlichen Vögel und Fledermäuse. Zudem müssen Tierarten berücksichtigt werden, deren Habitat bau- oder anlagenbedingt zerstört werden könnte.

Im Rahmen der Planung des Windparks „Nidda-Ulfa“ wurden im Zeitraum März 2018 bis November 2020 verschiedene avifaunistische Untersuchungen durchgeführt. Im Zeitraum Mai bis

Juli 2018 sowie März bis Oktober 2020 erfolgte zudem die Erfassung der Fledermäuse. Die Untersuchungsmethodik und eine detaillierte Ergebnisdarstellung ist dem Artenschutzbeitrag zu entnehmen (Bioplan Marburg 2023a). Nachfolgend werden die Ergebnisse zusammenfassend dargestellt.

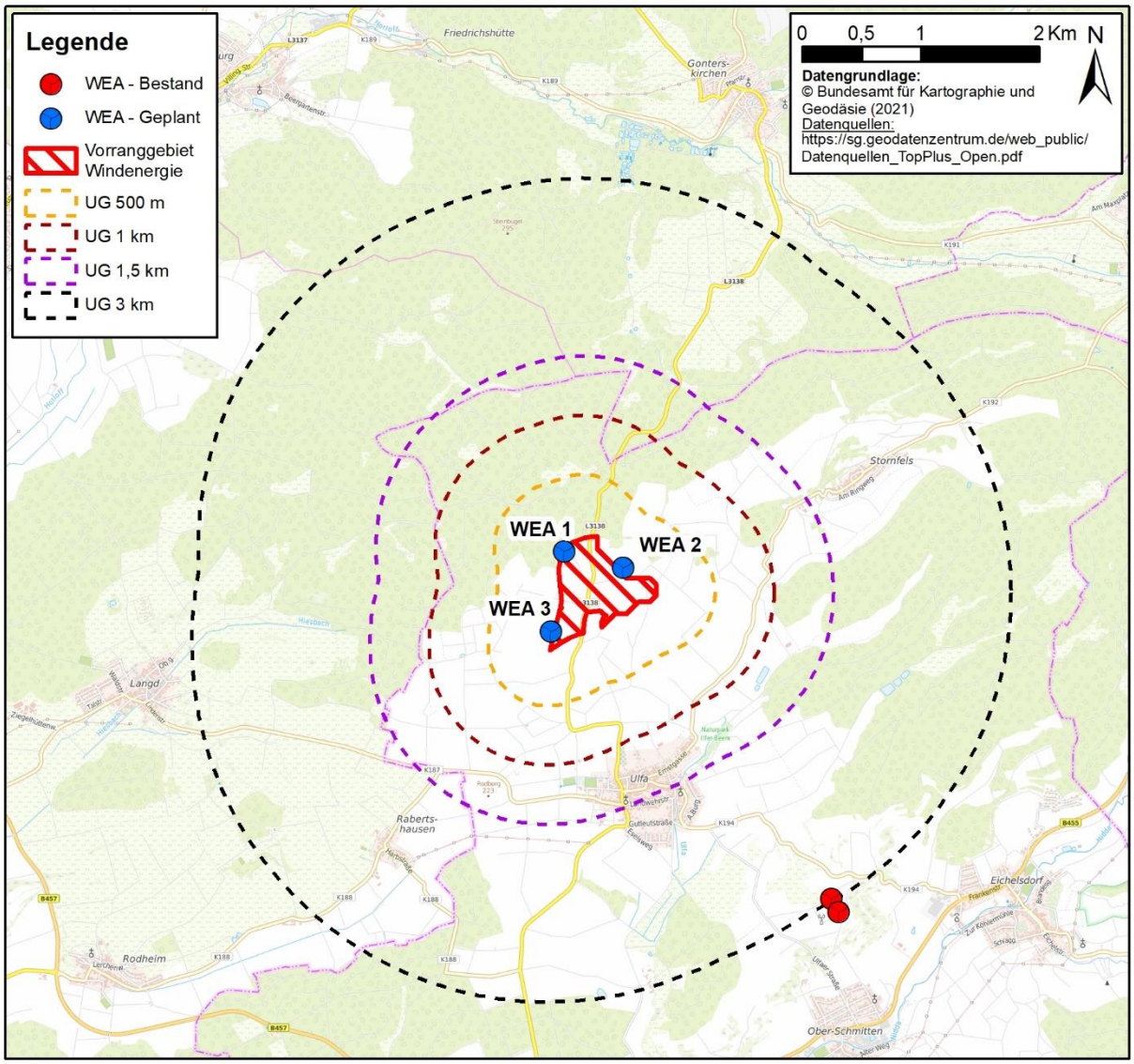

Abbildung 9: Untersuchungsgebiete der Fauna

Vögel

Alle europäischen Vogelarten sind gemäß §7 Abs. 2 Nr. 13 BNatSchG besonders geschützte Arten. Soweit sie in der Bundesartenschutzverordnung oder in Anhang A der EG-Verordnung 338/97 aufgelistet sind, gelten sie als streng geschützte Tierarten im Sinne des BNatSchG (§ 7 Abs. 2). Die Verbotstatbestände des § 44 Abs. 1 BNatSchG gelten für alle europäischen Vogelarten.

Die Kartierung der Avifauna erfolgte über einen Zeitraum von drei Jahren. Im Jahr 2018 erfolgte eine Kartierung der Brutvögel im 500 m - Radius sowie die Erfassung der Großvogelreviere im

3 km - Radius. In 2019 wurde eine erneute Überprüfung der Großvogelreviere im 1.500 m - Radius durchgeführt. Im Herbst 2020 fand zudem die Zug- und Rastvogelerfassung statt. Insgesamt wurde die Avifauna so mit 56 Kartiertagen an 50 Terminen erfasst (z. T. mehrere Personen pro Termin). Es wurde eine Differenzierung nach Brutvögeln, Nahrungsgästen und Durchzüglern vorgenommen. Die verschiedenen Vogelerfassungen erfolgten in unterschiedlichen Räumen, die sich jeweils aus einem bestimmten Radius um die Vorranggebiete ergeben (500 m, 1.000 m und 3.000 m).

Im Untersuchungsgebiet wurden während der Kartierarbeiten insgesamt 98 Vogelarten erfasst. Hiervon gelten 67 in Hessen als planungsrelevante Arten (Arten der Vogelschutzrichtlinie und der Roten Listen, streng geschützte Arten und Arten mit einem ungünstigen Erhaltungszustand in Hessen, VSW-FFM 2014). 16 Arten weisen in Hessen einen ungünstig-schlechten Erhaltungszustand auf, von denen Baumpieper, Bluthänfling, Grauspecht, Steinkauz, Turteltaube und Wendehals als Brutvögel im 500 m - Radius der geplanten WEA erfasst wurden. Der Erhaltungszustand von weiteren 34 Arten wird als ungünstig-unzureichend bewertet. Sechs der erfassten Arten sind gemäß der Roten Liste für Hessen „vom Aussterben bedroht“. Abgesehen vom Wendehals, der im Gebiet als Brutvogel nachgewiesen werden konnte, wurden diese Arten als Durchzügler bzw. Nahrungsgast erfasst (Bekassine, Braunkehlchen, Heidelerche, Kiebitz und Wiesenpieper). Die in Hessen als Brutvogel ausgestorbene und nach der Roten Liste Deutschlands als „vom Aussterben bedrohte“ Kornweihe wurde im Winter als Nahrungsgast erfasst.

Die Lage der planungsrelevanten Brutvogelreviere sowie der Großvogelhorste im Umfeld des geplanten Windparks ist in den Karten zum Artenschutzbeitrag dargestellt (Bioplan Marburg 2023a). Hinweise auf regelmäßige, ggf. artenschutzrechtlich relevante Zugverdichtungen ergaben sich bei den Untersuchungen nicht. Auch Hinweise auf regelmäßige, größere Rastbestände störungsempfindlicher Offenlandarten (z.B. Limikolen oder Gänse) wurden im 2.000 m - Radius des geplanten Windparks nicht festgestellt. Im Rahmen der Zug- und Rastvogelkartierungen im Herbst 2020 ergaben sich jedoch Hinweise auf einen regelmäßig genutzten Schlafplatz von Rot- und Schwarzmilanen südwestlich der geplanten Windenergieanlagen.

<u>Fledermäuse</u>

Die Kartierung der Fledermäuse erfolgte in den Jahren 2018 sowie 2020. Um das Artenspektrum möglichst vollständig zu erfassen, kamen verschiedene Erfassungsmethoden zum Einsatz (Detektorbegehungen, Batcorder-Dauermonitoring, Netzfang & Telemetrie).

Im Untersuchungsgebiet wurden durch die verschiedenen Methoden Hinweise auf 15 Fledermausarten erbracht. Hierunter fallen die akustisch nicht sicher unterscheidbaren Schwesterarten Kleine und Große Bartfledermaus, sowie Graues und Braunes Langohr. Von diesen Arten konnte nur das Vorkommen des Braunen Langohrs durch Netzfang verifiziert werden. Außerdem wurden Rufe der Gruppe *Nyctaloid* und der Gattung *Myotis* sowohl durch die Batcordererfassung als auch während der Detektorbegehungen erfasst, die aufgrund mangelnder Qualität oder wegen Störgeräuschen durch Heuschrecken etc. nicht näher bestimmt werden konnten.

Weitere Arten

In den vom Eingriff betroffenen Hecken ist vom Vorkommen der Haselmaus auszugehen. Eine Erfassung dieser Art wurde entsprechend der Abstimmung mit der Oberen Naturschutzbehörde nicht durchgeführt. Hinweise auf Vorkommen des Feldhamsters ergaben sich bei den Untersuchungen nicht. Auch die Suche nach *Maculinea* und seiner Wirtspflanze im Bereich der betroffenen Wiesen blieb ohne Nachweis. Unter den künstlichen Verstecken für Reptilien wurden mehrfach Blindschleichen festgestellt. Hinweise auf Vorkommen von Zauneidechse und Schlingnatter ergaben sich nicht. Gemäß der Landesartendatenbank kommt die Zauneidechse im Teilgebiet „Katzenberg“ des FFH-Gebietes 5520-304 „Basaltmagerrasen am Rand der Wetterauer Trockeninsel“ vor.

Vorkommen von weiteren relevanten Arten wie z. B. Kammmolch, Kreuzkröte oder anderen Anhang IV-Arten sind aufgrund der Habitatausstattung und der klimatischen Situation im Bereich der geplanten WEA nicht zu erwarten. Auch die Datenabfrage beim HLNUG (Landesartendatenbank) ergab keine Hinweise auf weitere Vorkommen planungsrelevanter Arten im Eingriffsbereich.

5.2.2 Bewertung

5.2.2.1 Schutzgebiete und schutzwürdige Biotope

FFH-Gebiete, Naturschutzgebiete, Naturdenkmale und sonstige schutzwürdige Biotope und Objekte sind per Definition hinsichtlich ihrer Bedeutung für den Naturhaushalt als hochwertig einzustufen. Der Wert der Naturparke und Landschafsschutzgebiete liegt stärker im Bereich der landschaftlichen Ausstattung und der Erholung (vgl. Kap. 5.6).

Für die Planung sind hierbei insbesondere die beiden FFH-Gebiete „Laubacher Wald“ und „Basaltmagerrasen am Rand der Wetterauer Trockeninsel“ sowie das Vogelschutzgebiet „Vogelsberg“ relevant, da diese im direkten Umfeld der geplanten WEA liegen.

5.2.2.2 Biotoptypen, Vegetation und Flora

Die Bewertung der Biotoptypen folgt der Anlage 3 der hessischen Kompensationsverordnung (Land Hessen 2018). Für die Bewertungsparameter „Gefährdung“ und „Regenerierbarkeit“ wurde auf die „Rote Liste der gefährdeten Biotoptypen Deutschlands“ zurückgegriffen (Finck et al. 2017). Der Schutzstatus bezieht sich auf die gesetzlichen Vorgaben nach §30 BNatSchG in Verbindung mit §13 HAGBNatSchG. Die Einstufung der FFH-Lebensraumtypen folgt gemäß Anhang I der FFH-Richtlinie (vgl. Tabelle 11).

Von hoher bis sehr hoher naturschutzfachlicher Relevanz sind die naturnahen Buchenwälder, die teilweise mit Streuobst und kleinflächig mit Felsfluren kombinierten Magerrasen (LRT 6210 u. 8230), die Flachland-Mähwiesen (LRT 6510) und eine Feuchtweide. Weiterhin sind standortheimische Offenlandgehölze (Streuobst, Hecken, Feldgehölze, Einzelbäume und Baumgruppen/-reihen), artenreiche Säume und teilweise auch bewachsene Wegflächen naturschutzfachlich bedeutsam.

Hinsichtlich ihrer floristischen Bedeutung sind insbesondere die Magerrasen und die mageren Flachlandmähwiesen hervorzuheben. Herausragend ist hierbei der Magerrasenkomplex am „Katzenberg“. Alle 16 im UG festgestellten rückläufigen, gefährdeten der gesetzlich geschützten Pflanzenarten zeigen eine Bindung an diese Grünlandtypen. Ein weiterer kleiner Schwerpunkt floristischer Artenvielfalt liegt weiterhin in einem Wiesenbereich nordöstlich des WEA 2-Standorts. Vereinzelt sind entsprechende Arten an Wegen und Wegsäumen nachgewiesen worden.

Aufgrund ihrer landschaftsökologischen Bedeutung herausragende Gehölzelemente sind die Streuobstbestände und eine alte Linde (Naturdenkmal) am Katzenberg sowie eine Alteiche nördlich der geplanten WEA 2.

Die übrigen kartierten Biotoptypen sind aus naturschutzfachlicher Sicht allenfalls von durchschnittlicher Bedeutung. So weisen die als „mäßig intensiv“ eingestuften Wiesen im Bereich der beiden WEA 1 und 2 bereits ein verarmtes Artenspektrum auf. Deutlich verarmt sind die intensiv genutzten Grünlandbereiche, Äcker sowie die mit diesen Nutzungen in Kontakt stehenden Saumstrukturen. Ursachen für die Verarmung sind Eutrophierungserscheinungen (Düngung) und Herbizideinsatz.

Vorbelastungen:

Als Vorbelastungen sind im Bereich der Anlagenstandorte insbesondere landwirtschaftliche Intensivnutzungen anzuführen, welche eine Reduktion der Biodiversität der Äcker, Grünländer und ihrer Kontaktbiotope zur Folge haben.

Des Weiteren sind die vorhandenen Verkehrsflächen (L 3138, befestigte Wege) in Bezug auf Biotopfunktionen erheblich belastet. Da für Zuwegungen und Kabeltrassen vorrangig in Wege und Straßenrandbereiche eingegriffen wird, sind hiervon in aller Regel ebenfalls stark vorbelastete Flächen betroffen.

Tabelle 11: Bewertung der Biotoptypen (vgl. Tabelle 4 im LBP, Bioplan Marburg 2021c)

Biotoptyp		Schutz	FFH-LRT	Gefährdung		Regenerierbarkeit
Typ Nr.	Bezeichnung			Bund	regional	
Wald						
01.116	Mesophiler Buchenwald	-	9130	3-V	2	bedingt - kaum
01.156	Sonstige Edellaubbaumwälder (≙ Laub(misch)holzforst frischer Standorte mit einheimischen Baumarten)	-	-	-	-	X
01.161 01.162	Pionierwälder / Schlagfluren, Sukzession im und am Wald vor Kronenschluss	-	-	-	-	bedingt
Offenlandgehölze (Hecken, Streuobst, Bäume)						
02.200	Gebüsche, Hecken, Säume heimischer Arten auf frischen Standorten	-	-	2-3	3	bedingt - schwer
02.300	Sonst. Gebüsche, Hecken, Säume heimischer Arten auf feuchten bis nassen Standorten	-	-	3-V	3	bedingt - schwer
03.130	Streuobstbestand extensiv bewirtschaftet	§	(6210, 6510)*	1-2	2	bedingt - schwer

Biotoptyp		Schutz	FFH-LRT	Gefährdung		Regenerierbarkeit
Typ Nr.	Bezeichnung			Bund	regional	
04.110 04.210	Einzelbaum u. Baumgruppe/ -reihe, einheimisch, standortgerecht, Obstbäume	-	-	1-3	3	bedingt – schwer
04.120	Einzelbaum nicht heimisch, nicht standortgerecht, Exot	-	-	3-V	-	bedingt - schwer
04.600	Feldgehölz (Baumhecke), großflächig	-	-	3-V	3	schwer
Grünland						
06.114	Extensiv genutzte Feuchtweide	§	-	1-2	2	schwer
06.310	Extensiv genutzte Flachland-Mähwiesen	-	6510	1!	2	schwer
06.340	Frischwiesen mäßiger Nutzungsintensität	-	-	-	-	X
06.350	Intensiv genutzte Wirtschaftswiesen und Mähweiden	-	-	-	-	
06.380	Wiesenbrachen und ruderale Wiesen (frisch, artenarm)	-	-	-	-	X
06.420	Magerrasen basenreicher Standorte	§	6210	1-2	2	schwer
Ruderalfluren und Brachen						
09.122	Artenreiche Saumvegetation trockener Standorte	-	-	2-3	2	bedingt
09.123 09.151	Artenarme Ruderalvegetation / Feld-, Weg- und Wiesensäume frischer Standorte (hypertrophe Standorte)	-	-	-	-	X
Vegetationsarme und kahle Flächen						
10.510 10.520 10.530 10.670	Sehr stark oder völlig versiegelte Flächen / Pflaster / Schotter etc.	-	-	-	-	X
10.610 10.620	bewachsene Feld- und Waldwege	-	-	2-3	3	bedingt
10.710	Dachfläche nicht begrünt	-	-	-	-	X
Äcker und Gärten						
10.610 10.620	bewachsene Feld- und Waldwege	-	-	2-3	3	bedingt
11.191	Intensivacker	-	-	-	-	
11.225	Extensivrasen	-	-	-	-	
*	in Klammern: nicht alle Flächen des genannten Biotoptyps					

Erklärung der in der Tabelle verwendeten Abkürzungen:

Schutz: § nach §30 BNatSchG oder §13 HAGBNatSchG geschützt
FFH-LRT: Lebensraumtyp nach Anhang I der FFH-Richtlinie (92/43/EWG)
Gefährdung:
Bund: Rote-Liste-Status Deutschland
regional: regionale Langfrist-Gefährdung, Bezugsraum: W-Mittelgebirge
- 1! akut von vollständiger Vernichtung bedroht
- 1 von vollständiger Vernichtung bedroht
- 1-2 stark gefährdet bis von vollständiger Vernichtung bedroht
- 2 stark gefährdet
- 2-3 gefährdet bis stark gefährdet
- 3 gefährdet
- 3-V akute Vorwarnliste
- \- derzeit keine Gefährdung erkennbar bzw. nicht bewertet
- X: Gefährdungseinstufung nicht sinnvoll

RE: Regenerierbarkeit
- nicht: Regeneration in historischen Zeiträumen nicht möglich

kaum:	Regeneration nur in historischen Zeiträumen möglich (über 150 Jahre)
schwer:	Regeneration nur in langen Zeiträumen wahrscheinlich (15 - 150 Jahre)
bedingt:	Regeneration in kurzen bis mittleren Zeiträumen wahrscheinlich (etwa bis 15 Jahre)
X:	keine Einstufung sinnvoll

Die Einstufung der Gefährdung und Regenerierbarkeit von Biotoptypen erfolgte in Anlehnung an (Finck et al. 2017).

5.2.2.3 Fauna

Vögel

Mit 98 nachgewiesenen Arten weist die Avifauna im Untersuchungsgebiet eine durchschnittliche Artenzahl auf. Insgesamt wurde das für eine reich strukturierte, heterogene Mittelgebirgslandschaft zu erwartende Artenspektrum festgestellt. Auf kleiner Fläche sind im Umfeld des geplanten Windparks verschiedenste Habitate zu finden, sodass die Vielfalt an Brutvogelarten mit 21 planungsrelevanten, im 500 m - Radius brütenden Arten als überdurchschnittlich zu bewerten ist. Im an den geplanten Windpark angrenzenden Wald wurden mit Turteltaube und Grauspecht andernorts selten gewordenen Waldbewohner erfasst. Zahlreiche Hecken, Feldgehölze und teils strukturreiche Waldränder sind verantwortlich für die guten Bestände von Neuntöter, Baumpieper, Bluthänfling und Klappergrasmücke. Mit Schwarzkehlchen, Feldschwirl und Waldohreule wurden auch drei seltenere Arten landwirtschaftlich genutzter Flächen erfasst. Hervorzuheben ist das FFH-Gebiet östlich der L 3138 mit vielfältigen Streuobstbeständen. Neben Feldsperling, Star und Grünspecht brüten hier auch der Steinkauz und der Wendehals.

Die Strukturvielfalt spiegelt sich auch in einer hohen Anzahl an Greifvogelrevieren im weiteren Umfeld. Die strukturreichen Waldränder und die vielfältigen Offenlandbereiche im Untersuchungsgebiet scheinen auch für diese Gilde wertvolle Nahrungshabitate zu sein.

Das direkte Umfeld der geplanten WEA ist somit als Teilkomponente einer Landschaft zu betrachten, die insgesamt eine hohe lokale Bedeutung für die Vogelwelt aufweist. Das Vorkommen des Wendehalses ist zudem von regionaler Bedeutung, da diese Art landesweit vom Aussterben bedroht ist.

Fledermäuse

Die Fledermausfauna weist mit fünfzehn vorkommenden Arten ein überdurchschnittliches Artenspektrum auf. Das Graue Langohr ist deutschlandweit vom Aussterben bedroht und Mops- und Bechsteinfledermaus gelten deutschlandweit als stark gefährdet. Alle erfassten Arten sind zudem in der Hessischen Roten Liste geführt (Kock & Kugelschafter 1996). Die Mopsfledermaus und der Große Abendsegler haben in Hessen einen schlechten Erhaltungszustand. Darüber hinaus sind gemäß § 7 BNatSchG alle Fledermausarten streng geschützt.

Weitere Arten

Die vom Eingriff betroffenen Hecken haben eine potenzielle Bedeutung als Lebensstätte für die Haselmaus und die Zauneidechse. Die Beschaffenheit der durch das Vorhaben betroffenen Habitate und die Auswertung der gesammelten Daten lassen keine besondere Bedeutung für weitere Arten (Reptilien, Amphibien, Insekten) vermuten.

5.2.3 Maßnahmen zur Vermeidung und Minimierung von Umweltauswirkungen

Zur Vermeidung und Minimierung von Beeinträchtigungen durch den Eingriff auf die Schutzgüter Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt sind folgende Maßnahmen vorgesehen:

Allgemeine Maßnahmen für das Schutzgut Tiere, Pflanzen, biologische Vielfalt

- Die Anlagenstandorte sowie der Verlauf von Erschließung und Netzanbindung des Windparks wurden so gewählt, dass Eingriffe in wichtige faunistische Funktionsräume und wertvolle Biotope weitgehend vermieden werden
- Minimierung von neuen Erschließungen; Nutzung bereits erschlossener Flächen
- Rückbau der WEA inkl. Fundament und Schotterflächen sowie Rückführung in eine landwirtschaftliche Nutzung dieser Flächen nach Betriebsende (30 Jahre)

Maßnahmen Schutzgebiete, schutzwürdige Biotope, Biotoptypen, Vegetation und Flora

- Wiederherstellung der temporär genutzten Biotop- und Nutzflächen nach Bauende
- Anlage einer Hecke mit Einzelbäumen südlich der WEA 1 sowie eines Blühstreifens südöstlich der geplanten WEA 2 als Kompensation für Verluste von Gehölz- und Saumstrukturen (im Zusammenhang mit vorgezogenen Ausgleichsmaßnahmen aus Gründen des faunistischen Artenschutzes, s. u.)

Maßnahmen Fauna

- **V1:** Um das Tötungsverbot des § 44 (1), Satz 1 BNatSchG zu befolgen, darf die Baufeldfreimachung (Entfernung von Gehölzen und Abschieben des Oberbodens etc.) nur außerhalb der Vogelbrutperiode, d. h. in der Zeit vom 01. Oktober bis 28./29. Februar durchgeführt werden.
- **V2:** Zum Schutz von bodenbrütenden Vogelarten wie der **Feldlerche** kann nur unter folgenden Voraussetzungen die Baufeldfreimachung bzw. der Beginn der Bauarbeiten auf den Ackerflächen auch während der Vogelbrutzeit stattfinden:
    - Gutachterlicher Nachweis, dass keine Vogelbrut im Eingriffsbereich stattfindet.

    oder

    - Der Eingriffsbereich wird ab Mitte Februar in einem Abstand von höchstens 14 Tagen gegrubbert. Hierdurch bleiben die Flächen vollständig vegetationsfrei, was eine Ansiedlung von Bodenbrütern wie der Feldlerche verhindert. Brutvorkommen von Arten, die auf offenem Boden brüten, sind im Eingriffsbereich nicht zu erwarten (z.B. Kiebitz, Flussregenpfeifer, Brachpieper)
- **V3:** Das Maßnahmenkonzept **Rotmilan** (Bioplan Marburg 2023) zur Vermeidung eines signifikant erhöhten Kollisionsrisikos für die beiden betroffenen Rotmilanbrutpaare besteht aus folgenden Bestandteilen:
    a) Unattraktive Gestaltung der Mastfußumgebung
    b) Betriebszeitenregelung in Abhängigkeit der Windgeschwindigkeit

c) Abschaltung während landwirtschaftlichen Bewirtschaftungsereignissen
d) Habitataufwertung abseits der geplanten Windenergieanlagen

Eine detaillierte Maßnahmenbeschreibung ist im Maßnahmenkonzept Rotmilan dargestellt (Bioplan Marburg 2023).

Die vorgesehene Betriebszeitenregelung (WEA-Abschaltung von Sonnenaufgang bis Sonnenuntergang bei Windgeschwindigkeiten von < 5,2 m/s im Gondelbereich im Zeitraum von März bis August) schützt gemäß Verwaltungsvorschrift Naturschutz/Windenergie bereits 90 % der Flugaktivität des Rotmilans (HMUKLV & HMWEVW 2020). Eine artenschutzrechtlich relevante signifikante Erhöhung des Kollisionsrisikos wird hierdurch bereits vermieden. Da die Erheblichkeitsschwelle für eine Beeinträchtigung der Rotmilanpopulation im Vogelschutzgebiet Vogelsberg durch die Bestands-WEA bereits erreicht wird, sind mit der unattraktiven Gestaltung der Mastfußumgebung sowie mit der Habitataufwertung abseits des Windparks weitere Maßnahmen vorgesehen. Grundsätzlich wird diese Maßnahmenkombination als geeignet angesehen, eine Frequentierung des Gefahrenbereiches wirksam zu vermindern (KIFL 2014, HMUKLV & HMWEVW 2020).

- **V4:** Vergrämung der **Haselmaus** zur Vermeidung der Tötung: Die Rodungsfläche entlang der Zuwegung zur WEA 1 wird während der Winterschlafphase, d. h. von Ende Oktober bis Mitte/Ende April, schonend von Bäumen freigestellt. Es sind ausschließlich Fällarbeiten zulässig. Um die Tötung von im Boden überwinternden Haselmäusen zu vermeiden, ist das Befahren der gerodeten Heckenflächen abseits vorhandener Wege unzulässig. Das anschließende Entfernen der gefällten Bäume sollte ebenfalls zeitnah von vorhandenen Wegen aus erfolgen. Das Abschieben des Oberbodens und das Entfernen von Stubben ist auf diesen Flächen erst nach dem Ende der Winterschlafzeit der Haselmaus zulässig. Nach dem Erwachen aus dem Winterschlaf werden die Tiere die von Gehölzen freigestellten Bereiche verlassen.
- **V5:** Um eine Tötung von **Zauneidechsen** während der Winterruhe zu vermeiden, wird die Rodungsfläche entlang der Zuwegung zur WEA 1. von Ende Oktober bis Mitte April, schonend von Bäumen und Gehölzen freigestellt. Auf den Flächen werden im Anschluss weitere Vegetation und Versteckmöglichkeiten für Zauneidechsen entfernt (Äste, Steine etc. werden an den Rand der Fläche gebracht). Diese Maßnahme der strukturellen Vergrämung soll die Flächen möglichst unattraktiv für Zauneidechsen machen, sodass diese die Eingriffsbereiche verlassen.
- **V6:** Zur Vermeidung von **Fledermaus**-Schlagopfern wird folgender Abschaltalgorithmus an allen WEA angewendet (nach HMUKLV & HMWEVW 2020):
  - Zeitraum: 01.04.-31.10., 0,5 h vor Sonnenuntergang bis Sonnenaufgang
  - Abschaltung bei Windgeschwindigkeit < 6 m/s, ≥ 10 °C Temperatur (in Gondelhöhe) und Niederschlag < 0,2 mm/h.

  In Abhängigkeit der Ergebnisse eines Gondelmonitorings können die Abschaltzeiten modifiziert und neu festgelegt werden. Die Auswertung des Monitorings und Vorschläge

zum Algorithmus sind bis Ende Januar des ersten und zweiten Jahres zu erstellen. Mit der Auswertung des Monitorings sind auch das Betriebsprotokoll (als Nachweis für die Abschaltung) und die Ergebnisse der Klimadaten-Messung (als Grundlage für die Neufestlegung des Abschaltalgorithmus) vorzulegen.

- **V7:** Die Baumaßnahmen sollten möglichst auf die Tagstunden beschränkt werden (nicht von 1 Stunde vor Sonnenuntergang bis Sonnenaufgang). Hierdurch wird bei Braunem und Grauem Langohr, Bechstein-, Mops-, und Fransenfledermaus, Großem Mausohr, sowie Großer und Kleiner Bartfledermaus das Störungsverbot des § 44 Abs. 1 Nr. 2 BNatSchG nicht ausgelöst. Die Beschränkung gilt außerhalb der Winterquartiernutzung und damit vom 01.03. – 31.10. Ist eine Bautätigkeit während dieser Zeit unvermeidbar (z.B. während der Fundamentarbeiten), ist die Beleuchtung möglichst mit Natriumdampflampen oder ähnlich geeigneten LED (Geringer Blau- und UV-Anteil) durchzuführen. Außerdem ist darauf zu achten, dass die Beleuchtung der Baustelle nur auf den notwendigen Bereich beschränkt ist und die Lichtquellen möglichst abgeschirmt sind und nicht in die angrenzenden Waldbereiche abstrahlen können (Voigt et al. 2019).
- **V8:** Die Gehölzstrukturen entlang der Zuwegung zu WEA 1 müssen teilweise auf den Stock gesetzt werden und in wenigen Abschnitten ganz entfernt werden. Dort, wo die Gehölze für Baustelleneinrichtungsflächen etc. ganz entfernt werden, ist eine aktive (Wieder-)Anlage der Gehölzstrukturen vorgesehen, sodass es lediglich baubedingt/ -zeitlich zu einem Verlust etwaiger Funktionen kommt.
- **A_{CEF}1:** Neuanlage einer Hecke mit Einzelbäumen südlich der WEA 1 (Breite 5m, Länge 150 m, Fläche 907 m^2, Lage siehe Darstellung im Artenschutzbeitrag). Es sollten standortheimische Arten verwendet werden (z. B. Vogelkirsche, Eberesche, Stileiche, Weißdorn, Pfaffenhütchen, Schlehe, Holunder, Hundsrose). Die Hecke sollte spätestens im Herbst vor Beginn der Rodungsarbeiten gepflanzt werden.

  Diese Maßnahme dient als Ausgleich für den Verlust von Gehölzstrukturen in der offenen Feldflur. Die so entstehenden Ersatzbruthabitate gewährleisten die ökologische Funktion für den **Bluthänfling** und die **Haselmaus**.

- **A_{CEF}2:** Um den Verlust von Fortpflanzungs- und Ruhestätten der **Haselmaus** auszugleichen, werden im Umfeld der geplanten Anlagen 10 Haselmauskobel ausgebracht (in geeigneten Bereichen der Hecken oder Waldränder im Umfeld der WEA 1).

- **A_{CEF}4:** Anlage eines Blühstreifens südöstlich der geplanten WEA 2 zur Funktionssicherung im räumlichen Kontext (Breite 10m, Länge ca. 300m, Fläche 3065qm, Lage siehe Darstellung im Artenschutzbeitrag). Diese Maßnahme dient als vorsorgliche Verbesserung der Nahrungshabitate für **Turteltaube**, **Wachtel** und **Waldohreule,** um mögliche Störwirkungen der WEA zu kompensieren. Zudem schafft die Maßnahme zusätzliche Brutmöglichkeiten für die Feldlerche und sichert so die fortwährende ökologische Funktion im räumlichen Kontext. Die Fläche sollte ab dem dritten Jahr nach Einsaat jährlich alternierend gemäht oder gemulcht werden, sodass in jedem Winter eine unbearbeitete

Teilfläche erhalten bleibt. Sollte die eingesäte Blühmischung (z.B. HALM-H.2 Turteltauben-Brache) irgendwann von konkurrenzstärkeren Gräsern oder Getreide vereinnahmt werden, so ist ein Umbruch mit anschließender Neueinsaat erforderlich. Die erste Einsaat sollte im Spätsommer/Herbst vor Beginn der Bauarbeiten stattfinden, sodass die Maßnahme im ersten Frühjahr, also während der Bauarbeiten, bereits ihre Funktion erfüllt.

5.2.4 Zu erwartende Auswirkungen

5.2.4.1 Baubedingte Auswirkungen

Schutzgebiete und schutzwürdige Biotope

Im Bereich der Zuwegung zum WEA 3- Standort reicht der Überschwenkbereich unmittelbar an das FFH-Gebiet „Basaltmagerrasen am Rand der Wetterauer Trockeninsel“ heran und berührt kleinflächig eine gesetzlich geschützte Streuobstwiese. Es kommt in diesem Bereich jedoch zu keinerlei Veränderungen von Grundflächen; auch muss nicht in den Obstbaumbestand eingegriffen werden.

Nördlich des WEA 1-Standorts reichen Arbeitsflächen bis unmittelbar an das FFH-Gebiet „Laubacher Wald“ heran. Auch in diesem Bereich kommt es nicht zu Eingriffen in das FFH-Gebiet selbst.

Die FFH-Verträglichkeitsstudie für die FFH-Gebiete DE 5420-304 „Laubacher Wald“, DE 5519-305 „Basalthügel des Vogelsberges im Randbereich zur Wetterau“, DE 5520-304 „Basaltmagerrasen am Rand der Wetterauer Trockeninsel“ und das Vogelschutzgebiet 5421-401 „Vogelsberg“ (Bioplan Marburg 2023b) kommt zu dem Ergebnis, dass keine baubedingten Auswirkungen auf die angrenzenden FFH-Gebiete stattfinden. Diese Aussage gilt gleichermaßen für die geschützte Streuobstwiese. Erhebliche Auswirkungen sind somit ausgeschlossen.

Mögliche bauzeitliche Auswirkungen der externen Zuwegung und der Kabeltrasse auf Schutzgebiete und schützenswerte Biotope sind in den jeweiligen Fachbeiträgen zu überprüfen und können im Rahmen der Detailplanung vermieden werden.

Biotoptypen, Vegetation und Flora

Zu den baubedingten Auswirkungen zählen alle Eingriffe in die Biotope und die Vegetation, die mit der Errichtung der WEA verbunden sind. Diese entstehen durch die bauzeitliche Nutzung als Lager-, Verkehrs und Konstruktionsflächen sowie Lichtraum- und Überschwenkbereiche. Nach Abschluss der Bauarbeiten werden diese mit Ausnahme notwendiger Böschungen wieder der landwirtschaftlichen Nutzung zugeführt.

Die bauzeitliche Flächeninanspruchnahme beträgt rd. 4,15 ha. Davon entfallen der überwiegende Teil auf intensiv genutztes Ackerland und (mäßig) intensives Grünland. In geringen Anteilen sind Säume, Grabenränder und bestehende Wege betroffen. Zu berücksichtigen ist, dass größere Anteile ausschließlich als Überschwenkbereiche dienen und eine direkte Flächeninanspruchnahme somit ausbleibt. Nahe der Zufahrt zu WEA 2 liegen geringe Anteile des LRT 6510

„Magere Flachland-Mähwiesen“ und einer gesetzlich geschützten Streuobstwiese im Lichtraum und Überschwenkbereich. Es sind keine Bäume auf der Streuobstwiese betroffen, womit die Flächen unverändert bleiben.

In geringem Umfang müssen im Überschwenkbereich Gehölze auf den Stock gesetzt werden. Des Weiteren entfallen im Lichtraum- und Überschwenkbereich 20 heimische Laubbäume. Diese können aus betriebsbedingten Gründen nicht an gleicher Stelle ersetzt werden (vgl. Kap. 5.2.4.3). Der Verlust an Gehölzen wird mit der Anlage einer neuen Hecke südlich der WEA 1 ausgeglichen (Leitstruktur für Fledermäuse, vgl. Kap. 5.2.4.2).

Im Bereich der WEA 1 geht randlich zu einem bestehenden Schotterweg baubedingt ein Wuchsort (artenreicher Saum trockener Standorte) der nach BArtSchV geschützten **Rauhen Nelke (*Dianthus armeria*)** verloren. Die Art ist insbesondere am „Katzenberg“ sehr häufig und besiedelt auch außerhalb des Eingriffsbereichs hagere Wegflächen und Säume. Es kann davon ausgegangen werden, dass die Art die im Umfeld der Anlage neu entstehenden Schotterwege und Flächen spontan wieder besiedeln kann und somit keine erheblichen Auswirkungen auf die Population gegeben sind.

Von den betroffenen Biotopen kommt nur der genannten Saumgesellschaft trockener Standorte und den heimischen Gehölzen ein erhöhter Biotopwert zu. Alle anderen Biotoptypen erreichen allenfalls eine mittlere Wertigkeit.

Für die **verkehrliche Erschließung** und **Netzanbindung** der WEA finden vorrangig Eingriffe in vorhandene Straßenbankette und Wege statt. Mögliche baubedingte Auswirkungen auf erhaltenswerte Biotope sowie seltene und/oder gefährdete Pflanzenarten sind im Rahmen der jeweiligen Fachbeiträge zu überprüfen und können in der Detailplanung vermieden oder minimiert werden.

Im Rahmen der landschaftspflegerischen Begleitplanung werden für verbleibende baubedingte Eingriffswirkungen geeignete Ausgleichs- bzw. Kompensationsmaßnahmen festgesetzt oder es wird die Ökokonto-Regelung beansprucht.

Bei Umsetzung entsprechender Kompensationsmaßnahmen sind die baubedingten Auswirkungen auf die Biotoptypen insgesamt nicht als erheblich einzustufen.

<u>Fauna</u>

Baubedingte Auswirkungen sind Störungen durch Lärm, Erschütterungen oder visuelle Störreize, die während der Bauphase (vorübergehend) auftreten und in der Regel nur von kurz- oder mittelfristiger Dauer sind. Folgen können Scheuchwirkungen bis hin zur Aufgabe von Fortpflanzungsstätten im direkten Umfeld der Bauflächen sein. Der Abtrag von Boden oder Vegetation kann zur Tötung von Jungvögeln oder brütenden Altvögeln sowie von wenig mobilen Arten führen.

Da die Rodungen außerhalb der Vogelbrutzeit durchgeführt werden, wird die direkte Tötung von **Vögeln** verhindert. Bauzeitlich ist bei allen Vogelarten mit Störungen während einer Brutperiode zu rechnen. Diese werden jedoch nicht als erheblich eingestuft. Bei der Feldlerche sind baubedingte Verluste von Bruthabitaten zu erwarten.

Fledermäuse sind generell nur wenig störungsempfindlich gegenüber Baumaßnahmen, die tagsüber ausgeführt werden. Bei Nachtbaustellen kann es durch Beleuchtung zu Störungen von Flugrouten und Nahrungshabitaten für mehrere Fledermausarten kommen, sodass die Baumaßnahme auf die Tagstunden beschränkt wird (nicht von 1 Stunde vor Sonnenuntergang bis Sonnenaufgang). Der baubedingte Verlust von Fortpflanzungsstätten ist nicht zu erwarten.

Baubedingte Verluste von **Haselmäusen** und **Zauneidechsen** werden durch Vermeidungs- und Vergrämungsmaßnahmen vermieden (s. Kap. 5.2.3).

5.2.4.2 Anlagebedingte Auswirkungen

Schutzgebiete und schutzwürdige Biotope

Die FFH-Verträglichkeitsstudie für die angrenzenden FFH-Gebiete (Bioplan Marburg 2023b) schließt anlagebedingte Auswirkungen aus (vgl. Kap. 5.3.4.1). Schutzwürdige Biotope sind nicht betroffen.

Mögliche anlagebedingte Auswirkungen der externen Zuwegung und der Kabeltrasse auf Schutzgebiete und schützenswerte Biotope sind in den jeweiligen Fachbeiträgen zu überprüfen und können im Rahmen der Detailplanung vermieden werden.

Biotoptypen, Vegetation und Flora

Anlagebedingte Auswirkungen ergeben sich aus Eingriffen in Biotope, die durch die WEA und ihre Nebeneinrichtungen (Fundament, Kranstellfläche, interne Zuwegung) entstehen.

Gemäß dem LBP Standorte (Bioplan Marburg 2023c) wird anlagebedingt eine Fläche von ca. 1,48 ha (Fundamente, Kranstellflächen, interne Zuwegung) beansprucht. Ca. 0,66 ha davon betreffen bestehende Verkehrsflächen (Wege, Straße). Darüber hinaus werden intensive Ackerflächen und in geringerem Umfang Grünland, Saumstrukturen, Grabenränder und unbefestigte Wege beansprucht. Die betroffenen Biotoptypen sind durchweg von geringer bis mittlerer Wertigkeit.

Für die **externe Zuwegung** der WEA finden vorrangig Eingriffe in Straßenbankette und Wege statt. Mögliche anlagebedingte Auswirkungen auf erhaltenswerte Biotope sowie seltene und/oder gefährdete Pflanzenarten sind im Rahmen der entsprechenden Fachbeiträge zu prüfen und können in der Detailplanung vermieden oder minimiert werden. Von der **Kabeltrasse** sind keine anlagebedingten Auswirkungen zu erwarten.

Der Biotopwertpunkteverlust durch die Eingriffe soll durch den Ankauf von Ökopunkten ausgeglichen werden.

Darüber hinaus werden nach Ende der Betriebszeit die Eingriffsflächen der geplanten WEA vollständig zurückgebaut und die Flächen in eine landwirtschaftliche Nutzung zurückgeführt, wodurch auf langfristige Sicht die anlagebedingten Auswirkungen auf die Biotope ebenso ausgeglichen werden.

Bei Umsetzung entsprechender Kompensationsmaßnahmen sind die anlagebedingten Auswirkungen auf die Biotoptypen insgesamt nicht als erheblich einzustufen.

Fauna

Der anlagebedingte Biotopverlust wird aufgrund seiner verhältnismäßig geringen Größe für die überwiegende Zahl der **Vogelarten** als unerheblich angesehen. Es bestehen ausreichend räumliche Ausweichmöglichkeiten und damit kann eine Verschlechterung des Erhaltungszustands der lokalen Populationen für die meisten Arten ausgeschlossen werden. Zwei der fünf erfassten Reviere des Bluthänflings befinden sich jedoch im Bereich der Zuwegung zur WEA 1. Die Gehölze müssen hier teils entfernt werden, sodass mit dem Verlust von mindestens einem Brutplatz zu rechnen ist. Dieser Verlust wird durch die Neuanlage einer Hecke und damit neuen, potenziellen Brutplätzen ausgeglichen.

Der anlagebedingte Verlust von Fortpflanzungs- und Ruhestätten von **Fledermäusen** wird ausgeschlossen. Im Bereich der Zuwegung zur WEA 1 müssen Teile einer Hecke gerodet werden, die als Leitstruktur zwischen Wald und Streuobstwiese dient.

Anlagebedingte Auswirkungen auf **weitere Arten** sind nicht zu erwarten.

5.2.4.3 Betriebsbedingte Auswirkungen

Schutzgebiete und schutzwürdige Biotope

Die FFH-Verträglichkeitsstudie für die angrenzenden FFH-Gebiete (Bioplan Marburg 2023b) schließt betriebsbedingte Auswirkungen auf die Schutzgebiete aus (vgl. Kap. 5.3.4.1). Mit einem Maßnahmenkonzept bestehend aus a) windabhängiger Betriebszeitenregelung, b) unattraktiver Gestaltung des Mastfußbereiches und c) Ablenkflächen ist insgesamt mit hinreichender Prognosesicherheit davon auszugehen, dass eine erhebliche Beeinträchtigung des Rotmilans als Erhaltungsziel des Vogelschutzgebietes Vogelsberg ausgeschlossen ist. Schutzwürdige Biotope sind ebenfalls nicht betroffen.

Biotoptypen, Vegetation und Flora

Der Anlagenbereich ist so gestaltet, dass für den Betrieb inclusive Wartungen und Reparaturen keine Eingriffe in Biotope nötig sind. Lichtraum- und Überschwenkbereiche müssen jedoch von Gehölzbewuchs freigehalten werden, so dass die baubedingt zu rodenden Laubbäume für den Zeitraum der Betriebsdauer nicht an gleicher Stelle ersetzt werden können.

Fauna

Ein signifikant erhöhtes Tötungsrisiko durch Rotorschlag kann für zwei Brutpaare sowie eine herbstliche Schlafplatzgesellschaft des **Rotmilans** durch ein Abschalt-Konzept im artspezifischen Zeitraum ausgeschlossen werden.

Turteltaube, Wachtel und Waldohreule gelten als störungssensible Arten, sodass eine betriebsbedingte Störung der im Umfeld der geplanten WEA brütenden Paare nicht ausgeschlossen werden kann. Habitatverbessernde Maßnahmen können jedoch einen negativen Effekt auf die Erhaltungszustände der genannten Arten ausgleichen (s. Kap. 5.2.3).

Ein signifikant erhöhtes Kollisionsrisiko und damit das Eintreten von Verbotstatbeständen gem. § 44 BNatSchG kann für die kollisionsgefährdeten Fledermausarten **Breitflügelfledermaus**,

Großer Abendsegler, **Kleiner Abendsegler**, **Mückenfledermaus**, **Rauhautfledermaus**, **Zweifarbfledermaus** und **Zwergfledermaus** nicht ausgeschlossen werden. Daher wird für alle geplanten WEA ein Abschaltalgorithmus angewendet, welcher der Minimierung des Schlagrisikos dient (s. Kap. 5.2.3).

Diese Maßnahmen sind in Kapitel 5.2.3 beschrieben. Weitere Details zur Lage von Ausgleichsflächen sind im Artenschutzbeitrag dargestellt (Bioplan Marburg 2023a).

5.2.4.4 Kumulative Auswirkungen

Die kumulativ zu betrachtenden Vorhaben befinden sich in einer Entfernung von über 3 km zum geplanten Windpark Nidda-Ulfa (siehe Kapitel 2.4). Es handelt sich um ältere WEA mit einer deutlich geringeren Höhe. Entsprechend der großen Entfernung sind keine in Bezug auf die Schutzgüter Pflanzen und biologische Vielfalt relevanten Vorbelastungen oder kumulative Auswirkungen im räumlichen Zusammenhang vorhanden.

Für das Schutzgut Tiere sind aufgrund der Aktionsraumgröße von Großvögeln kumulative Wirkungen zumindest mit den beiden WEA bei Ober-Schmitten nicht grundsätzlich auszuschließen (Entfernung ca. 3,3 km; vgl. relevante Radien in (HMUKLV & HMWEVW 2020). Unter Berücksichtigung der Vermeidungsmaßnahmen verbleiben jedoch keine negativen Auswirkungen auf windkraftsensible Großvögel, so dass auch kumulativ keine negativen Auswirkungen entstehen können.

Fazit Schutzgüter Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt

Der geplante Windpark liegt im Naturpark Vulkangebiet Vogelsberg. Naturschutzgebiete, geschützte Landschaftsbestandteile, Naturdenkmäler und Biosphärenreservate sind von dem Vorhaben nicht betroffen. Die im Nahbereich gelegenen FFH-Gebiete werden nicht beeinträchtigt.

Zwei der möglichen Varianten der Netzanbindung des Windparks queren FFH-Gebiete und liegen in der Nähe von FFH-Lebensraumtypen und geschützten Biotopen. Da die Netzanbindung vorrangig entlang des bestehenden Wege- und Infrastruktursystems erfolgt und sich Eingriffe in die entsprechenden Biotope bei der Detailplanung vermeiden lassen, können erhebliche Beeinträchtigungen ausgeschlossen werden.

Der Verlust der ökologischen Funktionen der temporären und dauerhaften Eingriffsflächen wird in Form von mehreren Maßnahmen teilweise ausgeglichen. Die nicht auszugleichenden Verluste werden durch den Kauf von Ökopunkten kompensiert (Bioplan Marburg 2023c). Darüber hinaus sind langfristig betrachtet die Rückbaumaßnahmen nach Betriebsende als Ausgleich zu werten.

Das Eintreten von Verbotstatbeständen für Tier- und Pflanzenarten gem. § 44 BNatSchG (Tötung/Verletzung, Störung, Vernichtung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten) ist unter Anwendung von den in Kap. 5.2.3 und 5.2.4 ff. genannten Vermeidungs-, Minimierungs- und Ersatzmaßnahmen ausgeschlossen.

Die Biologische Vielfalt in der Region – in Form von Ökosystemen, der Artenvielfalt sowie der genetischen Vielfalt innerhalb der Arten und ihrer Wechselwirkungen miteinander – und ihre

Entwicklung wird durch das geplante Vorhaben nicht erheblich beeinträchtigt. Dies gilt insbesondere im Hinblick auf das Schutzgut Tiere unter Anwendung von umfangreichen Vermeidungs- und Ausgleichsmaßnahmen.

Erhebliche Beeinträchtigungen für das Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt durch die geplanten WEA können somit ausgeschlossen werden.

5.3 Schutzgüter Fläche und Boden

5.3.1 Bestand

Fläche

Die Eingriffsflächen der geplanten WEA befinden sich in einem landwirtschaftlich genutzten Gebiet. Versiegelungen sind im 1 km-UG in Form von verschiedenen Verkehrswegen wie der Landesstraße L 3138 und einiger landwirtschaftlich genutzter Wege vorhanden.

Für die interne Zuwegung des Windparks ist weitestgehend die Nutzung der L 3138 und einiger bestehender versiegelter Wege vorgesehen. Lediglich WEA 2 muss über einen neu herzustellenden Stichweg mit Schotterdecke an die L 3138 angeschlossen werden. Eine endgültige Planung der Kabeltrasse zur Netzanbindung des Windparks liegt noch nicht vor. Beabsichtigt ist, dass das Kabel vornehmlich entlang des bestehenden Wegenetzes verlegt wird und nur wenn technisch oder rechtlich unbedingt nötig Acker- oder Grünlandflächen im Offenland quert (vgl. Kap. 2.3).

Boden, Altlasten und Bodendenkmäler

Das 1 km-UG befindet innerhalb des Strukturraums 3.2.6 3. Ordnung „Vulkangebiet Vogelsberg“ (HLNUG 2021b). Es liegt weder in einer Erdbeben- noch in einer Gefahrenzone (HLNUG 2007).

Der Boden des im Eingriffsbereiches liegenden Offenlandes besteht laut BodenViewer Hessen (HLNUG 2021a) hauptsächlich aus Pseudogley-Parabraunerden mit Parabraunerden, bestehend aus pleistozänem Löss. Kleinere Teile der Eingriffsbereiche der geplanten WEA-Standorte 1 und 2 liegen auf Braunerden und Regosolen mit Rankern aus lösslehmarmen Solifluktionsdecken mit basischen Gesteinsanteilen.

Eine Anfrage beim Hessischen Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie (HLNUG, Dezernat G1, Geologische Grundlagen/Geotopschutz 2021) hat ergeben, dass sowohl innerhalb des geplanten Windparks als auch im weiteren Umfeld keine Geotope bekannt sind. Im Altlastenkataster sind keine Altlastenverdachtsflächen im Eingriffsbereich bekannt (Bioplan Marburg 2023c).

An allen geplanten WEA-Standorten wurden geologische Untersuchungen für den Baugrund durch die BBU Dr. Schubert GmbH & Co. KG durchgeführt (BBU 2021). Die folgenden Ergebnisse wurden aus dem Fachgutachten zusammengefasst:

Der Bodenaufbau stellt sich an den drei geplanten WEA-Standorten als durchaus unterschiedlich heraus.

WEA 1: Der etwa 20 cm mächtige Oberboden wird von einem schwach feinsandigen, schwach tonigen organischem Schluff geprägt. Der Oberboden wird von einer bis in max. 0,7 m Tiefe reichende Lössschicht aus sandig, schwach tonigem Schluff in weicher Konsistenz unterlagert. Daran schließt eine Tonmergel-Schicht mit einer Mächtigkeit von 0,9 – 1,2 m aus tonigem, feinsandigem, mittel kiesigem Schluff an, welche insgesamt eine weiche bis halbfeste Konsistenz aufweist. Daran schließen tertiäre mittel bis stark sandige, mittel bis stark schluffige Kiese mit

fester Konsistenz an. Ab 2,4-2,5 m Tiefe folgen sehr dicht gelagerte stark sandige, schwach schluffige Kiese.

WEA 2: Der etwa 20 cm mächtige Oberboden wird von einem schwach feinsandigen, schwach tonigen organischem Schluff geprägt. Der Oberboden wird von einer bis in max. 0,5 m Tiefe reichenden Lössschicht aus sandigem, schwach tonigem Schluff in weicher Konsistenz unterlagert. Daran schließt bis zu einer Tiefe von 0,7 – 1,1 m eine Schicht aus feinsandigem, mittel kiesigem Schluff an, welche insgesamt eine weiche bis halbfeste Konsistenz aufweist. An Bohrkern 2-1 schließt bis zu einer Tiefe von mindestens 5,5 m Tuffit oder Tuff an, der mit zunehmender Tiefe immer dichter gelagert ist. An Bohrkern 2-2 folgt eine Abfolge aus schwach kiesigem Tuff bis 2,6 m Tiefe gefolgt sandig-schluffig-kiesigem Tuff. Ab einer Tiefe von 4,6 m folgt schwach schluffiger Ton.

WEA 3: Der Boden an WEA 3 ist stark schluffig geprägt. Der 20 - 30 cm mächtige Oberboden aus schwach feinsandigen, schwach tonigen organischem Schluff wird bis in eine Tiefe von 3,2 m gefolgt von schwach tonigem bis schwach sandigem Tuff mit weicher bis mittelfester Konsistenz. Es folgt sehr dicht gelagerter feinkiesiger Sand/Schluff. An Bohrkern 3-1 reicht dieser bis in eine Tiefe von mindestens 5,2 m; an Bohrkern 3-2 liegt dieser ab 3,6 m Tiefe auf dicht gelagertem Tuffit.

Weitere Baugrunduntersuchungen, z.B. für Lager- und Montageflächen, sind nicht erfolgt.

Zum Zeitpunkt der durchgeführten Baugrunderkundungen wurde in der aushubrelevanten Tiefe kein Grundwasser festgestellt. Nach z.B. Starkregenereignissen ist zeitweise örtlich mit Stauwasserbildungen und einer oberflächlichen Vernässung zu rechnen.

Im Bereich des Vorhabens sind keine Georisiken bekannt.

Mit Hilfe des wms-Dienstes des Landesamts für Denkmalschutz konnten östlich des Eingriffsbereichs von WEA-Standort 1 in ca. 60 bis 120 m Entfernung die Bodendenkmäler „Ulfa 6“ und „Ulfa 10“ nachgewiesen werden (LfDH 2021). Das Vorkommen weiterer Bodendenkmäler im direkten Eingriffsbereich ist deshalb nicht auszuschließen (Bioplan Marburg 2023c).

5.3.2 Bewertung

Fläche

Unabhängig vom Bodentyp spielt bei der Bewertung der Bodensituation auch der Flächenverbrauch eine Rolle. Die Eingriffsflächen der geplanten WEA dienen der landwirtschaftlichen Nutzung. Der Versiegelungsgrad im 1 km Radius ist gering. Für die Errichtung der WEA werden ca. 0,98 ha neu versiegelt. Nach 30 Jahren werden sie, bis auf die Wegeverbreiterungen, rückgebaut (Bioplan Marburg 2023c).

Der Eingriff in die Fläche ist insgesamt als gering zu bewerten.

Boden, Altlasten und Bodendenkmäler

Der Landschaftspflegerische Begleitplan (Bioplan Marburg 2023c) beschreibt die Böden auf Grundlage der Daten des Bodenviewers (BFD50 bzw. BFD5L) (HLNUG 2021a):

*„Die Böden an allen drei Anlagen (**WEA 1-3**) haben überwiegend ein sehr hohes Ertragspotential, sowie ein sehr hohes Nitratrückhaltevermögen. Es handelt sich um Standorte mit hohem Wasserspeicherungsvermögen und schlechtem bis mittlerem nat. Basenhaushalt. Kleine Teile des Eingriffsbereichs von **WEA 1** und **WEA 2** ragen auf Böden mit sehr geringem Ertragspotential und Nitratrückhaltevermögen hinaus. Auf diesen kleinen Flächen des Eingriffsbereichs handelt es sich um physiologisch extrem trockene Standorte mit schlechtem bis mittlerem nat. Basenhaushalt. Eine Teilfläche von **WEA 3** befindet sich auf Böden mit geringem Ertragspotential und Nitratrückhaltevermögen. Es handelt sich dort um Standorte mit geringem Wasserspeicherungsvermögen und schlechtem bis mittlerem nat. Basenhaushalt.*

Zusammengefasst und bewertet werden die Funktion auf Ebene des BFD5L (Abbildung 10). Die Böden im Eingriffsbereich des Windparks haben insgesamt einen mittleren Funktionserfüllungsgrad mit kleinen geringwertigen Abschnitten im Bereich der Zuwegung zu WEA 1 und einem hochwertigen Bereich randlich im äußersten Nordosten des Eingriffsbereichs von WEA 2.“

Die bauzeitlich und betriebszeitlich genutzten Böden lassen sich mit kleinen Einschränkungen wieder herstellen (Bioplan Marburg 2021).

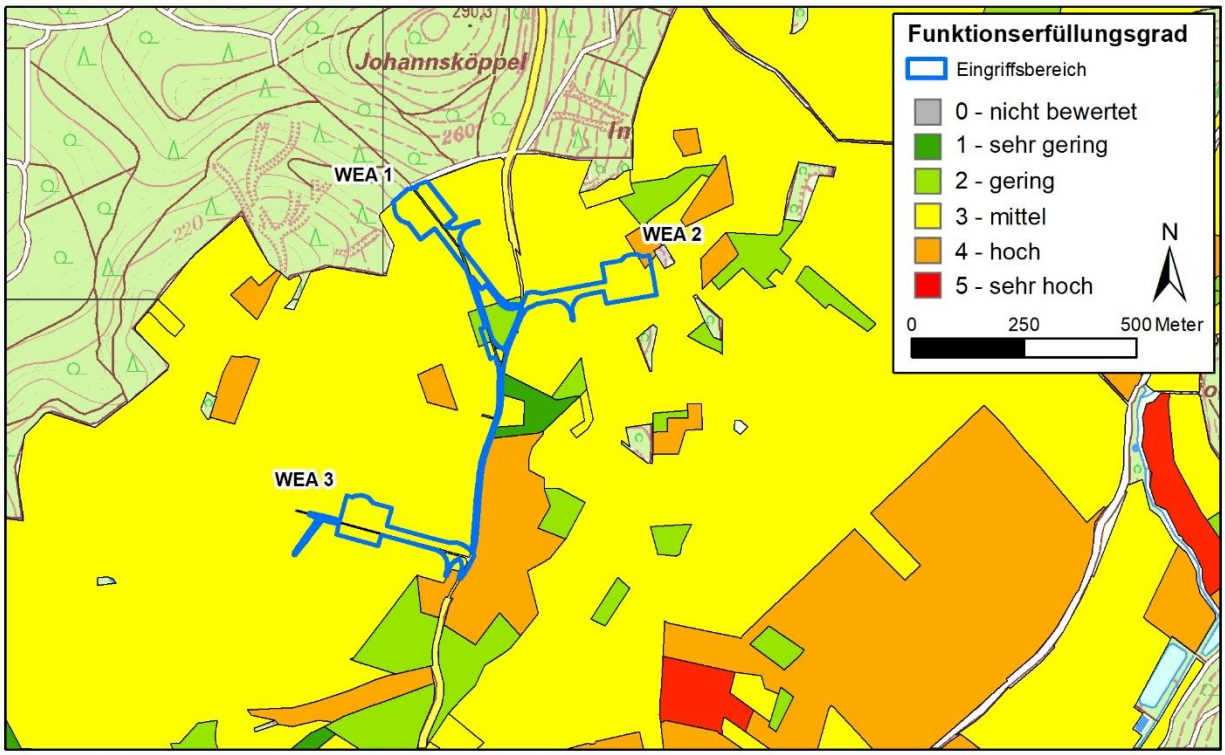

Abbildung 10: Funktionsbewertung der Böden (HLNUG 2021a)

Es ergibt sich folgendes Bild:

- Altlastenflächen sind nicht betroffen.
- Geotope sind nicht betroffen.
- Seltene Böden sind nicht betroffen.
- Evtl. vorkommende Bodendenkmäler lassen sich durch entsprechende Maßnahmen schützen (Bioplan Marburg 2023c).

- Die Böden im Eingriffsbereich haben einen überwiegend mittleren Wert und lassen sich nach der Betriebszeit mit kleinen Einschränkungen wiederherstellen.

Der Eingriff in den Boden ist insgesamt als gering zu bewerten.

5.3.3 Maßnahmen zur Vermeidung und Minimierung von Umweltauswirkungen

Zur Vermeidung und Minimierung von Beeinträchtigungen durch den Bau der WEA auf die Schutzgüter Fläche und Boden werden folgende Maßnahmen vorgeschlagen (Bioplan Marburg 2023c):

- Zur Vermeidung von Bodenschäden sollen temporär genutzte Verkehrsflächen bevorzugt als Plattenstraßen erstellt werden**.**
- Bei Bodenabtrag sind Ober- und Unterboden getrennt auszubauen und getrennt nach Bodenarten in Mieten (profiliert, begrünt, auf durchlässigem Untergrund) zu lagern. Sie dürfen nicht befahren werden. Das Abheben des Oberbodens hat dabei mit Kettenfahrzeugen oder sonstigen bodenschonenden Maschinen zu erfolgen. Wurzelstöcke werden punktuell entfernt. Das Befahren des ungeschützten Bodens erfolgt ausschließlich mit bodenschonenden Laufwerken (Ketten, Niederdruckreifen). Falls nötig werden Baggermatratzen oder Bauplatten ausgelegt. Bei Bodenauftrag ist entsprechend zuerst der Unterboden einzubauen und dann mit Oberboden abzudecken. Eine Vermischung der Bodenschichten ist zu vermeiden.
- Bodenauf- oder -abtrag oder Bodenlagerung ist nur auf den laut technischen Planunterlagen dafür vorgesehenen Flächen zulässig.
- Temporär genutzte Böden sind nach Abschluss der Bauarbeiten und vor der Wiederbegrünung tiefenzulockern und mit dem ursprünglichen Oberboden zu überdecken.
- Wenn der anfallende Erdaushub nicht vor Ort verwendet werden kann und auch eine Wiederverwendung an anderer Stelle (zum Beispiel im Rahmen von Rekultivierungszwecken bei anderen Vorhaben) nicht möglich ist, ist dieser fachgerecht zu deponieren.
- Im Falle, dass fremder Boden eingebracht werden muss, ist hierfür ausschließlich unbelasteter Boden zulässig. Die Unbedenklichkeit ist über ein Bodengutachten nachzuweisen. Die Bodenqualität muss mindestens der der natürlicherweise anstehenden Böden entsprechen.
- Keine Verwendung wassergefährdender Stoffe mit Ausnahme von Betriebsstoffen der eingesetzten Maschinen bzw. der Anlagen. Die Handhabung der Betriebsstoffe (z.B. Diesel, Fett und Öl etc.) erfolgt unter Beachtung der jeweiligen technischen Regelwerke. Die Maschinen werden streng überwacht und regelmäßig bzw. bei Bedarf gewartet. Hierdurch sollen umweltgefährdende Emissionen wie z.B. auslaufende Motoröle bzw. Kraftstoffe vermieden werden. Die Maschinenführer haben die Maschine täglich vor Arbeitsbeginn auf einen einwandfreien Zustand hin zu prüfen.

- Bei Starkregenereignissen oder entsprechenden Witterungen ist zulaufendes Schichten- und Oberflächenwasser über Drainagen oder Pumpensümpfe zu fassen und fachgerecht abzuleiten, um eine übermäßige Vernässung der Böden zu vermindern.
- Einhaltung DIN 18300, 18915, 19639, 19731 und 4124 zur Vermeidung von Bodenschäden.
- Durchführung einer bodenkundlichen Baubegleitung (DIN 19639).
- Bei Hinweisen auf das Vorkommen von Bodendenkmälern sind die Bauarbeiten in dem betroffenen Bereich sofort einzustellen. Zur weiteren Abklärung des Sachverhaltes ist in Abstimmung mit dem Landesamt für Denkmalschutz eine archäologische Fachkraft zu beauftragen.

5.3.4 Zu erwartende Auswirkungen

5.3.4.1 Baubedingte Auswirkungen

Bauzeitlich ist durch den Einsatz von schweren Bau- und Transportmaschinen sowie der Errichtung von Bauflächen mit einer Beeinträchtigung des Bodens durch Bodenverdichtung und -umlagerung in den Eingriffsbereichen des Vorhabens zu rechnen. Es sind im Wesentlichen Pseudogley-Parabraunerden mit Parabraunerden betroffen.

Bauzeitlich werden 3,21 ha des Bodens in Anspruch genommen. Eine Beeinträchtigung des Bodens und seines Einflusses auf den Wasserhaushalt entsteht hier durch vorübergehende Flächenbefestigung mit Schotter, Verdichtung durch Befahrung oder die Nutzung als Lagerfläche und durch Umlagerung. Nach Beendigung der Bauphase werden die temporär beanspruchten Flächen nach bodenverbessernden Maßnahmen (Tiefenlockerung, Aufbringen von Oberboden) wieder der landwirtschaftlichen Nutzung zugeführt. Die natürlichen Bodenfunktionen können sich auf langfristiger Sicht regenerieren.

Unter der Voraussetzung, dass der Umgang mit bodengefährdenden Stoffen wie Öl-, Schmier- und Treibstoffen unter Beachtung der jeweiligen technischen Regelwerke gehandhabt wird (vgl. Kap. 5.3.3), sind keine erheblichen Auswirkungen auf den Boden in Form von Verschmutzungen zu erwarten. Für den unwahrscheinlichen Fall eines Unfalls während der Bauzeit kann eine Kontamination der Bodenschichten am Bauplatz durch Treib- und Schmierstoffe nicht völlig ausgeschlossen werden. Kontaminierte Böden müssen ausgebaut und fachgerecht entsorgt werden. Darüber hinaus können unter Berücksichtigung geeigneter Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen (vgl. Kap. 5.3.3) weitere erhebliche baubedingte Beeinträchtigungen der Schutzgüter Boden und Fläche für alle Eingriffsbereiche ausgeschlossen werden. Dauerhafte Minderungen des Bodenwerts werden im Bodengutachten nach KV (Bioplan Marburg 2021) bewertet, in Biotopwertpunkte umgerechnet durch den Kauf von Biotopwertpunkten (Bioplan Marburg 2023c) ausgeglichen.

5.3.4.2 Anlagebedingte Auswirkungen

Durch die Anlage der Fundamente und der Kranstellflächen sowie den Ausbau der Wege für die interne Zuwegung werden insgesamt ca. 0,98 ha über die Dauer der Betriebszeit des Windparks

in Anspruch genommen. Im Bereich der dauerhaft vollversiegelten Fundamente gehen die natürlichen Bodenfunktionen bis zum Rückbau der Anlagen vollständig verloren. Die Kranstellflächen sowie die Ausbaubereiche der Wege werden geschottert, wodurch die Bodenfunktionen ebenfalls stark eingeschränkt werden. Vom Eingriff betroffen sind vor allem Pseudogley-Parabraunerden mit Parabraunerden.

Nach Ende der Betriebszeit führt der Rückbau aller WEA inkl. ihrer Betonfundamente und Schotterflächen und die anschließende Wiederherstellung der Bodenfunktionen (vgl. Maßnahme R1, ebd.) zu einer teilweisen Wiederherstellung des Bodengefüges. Dauerhafte Minderungen des Bodenwerts werden im Bodengutachten nach KV (Bioplan Marburg 2021) bewertet, in Biotopwertpunkte umgerechnet durch den Kauf von Biotopwertpunkten (Bioplan Marburg 2023c) ausgeglichen.

5.3.4.3 Betriebsbedingte Auswirkungen

Gegenüber den bau- und anlagebedingten Beeinträchtigungen sind betriebsdingte Auswirkungen der WEA auf die Bodenfunktionen fast völlig auszuschließen.

Wie bereits in Kapitel 5.3.4.1 erläutert, gilt auch für die betriebsbedingten Auswirkungen, dass bei einem Umgang mit bodengefährdenden Stoffen unter Beachtung der jeweiligen technischen Regelwerke, durch das Vorhaben keine Auswirkungen absehbar sind. Für den unwahrscheinlichen Fall eines Brandes oder Unfalls in der Betriebsphase kann eine Kontamination der standortnahen Böden durch Treib- und Schmierstoffe nicht völlig ausgeschlossen werden. Diese müssen dann ggf. abgetragen und entsorgt werden.

Betriebsbedingt wird für Wartungsarbeiten das vorhandene Wegenetz im UG weiterhin genutzt. Sollte es zu Schäden kommen, sind diese vom Vorhabensträger umgehend zu beheben.

Weiterhin sind negative Effekte durch die Nutzung von Erdkabelsystemen, in Form von Erwärmung des Bodens, nach bisherigem Kenntnisstand nicht zu erwarten. Beeinträchtigungen durch magnetische Felder von in unmittelbarer Nähe zum Vorhaben lebenden Bodenorganismen sind noch nicht untersucht worden, sodass hierzu keine Aussagen möglich sind (BfN (Hrsg.) 2016).

5.3.4.1 Kumulative Auswirkungen

Zu dem geplanten Windpark Nidda-Ulfa sind keine in Bezug auf die Schutzgüter Fläche und Boden relevanten Vorbelastungen oder kumulative Auswirkungen im räumlichen Zusammenhang vorhanden.

Fazit Schutzgüter Fläche und Boden

Durch die geplanten Anlagen, und den Ausbau der internen Zuwegung gehen die natürlichen Bodenfunktionen in diesen Bereichen durch Teil- bzw. Vollversiegelung teilweise verloren oder werden zumindest eingeschränkt.

Der Verlust der Bodenfunktionen bzw. der Flächenverbrauch stellt einen Eingriff in die Schutzgüter Fläche und Boden dar und ist entsprechend auszugleichen. Die Kompensationsberechnung sind dem Bodengutachten nach KV (Bioplan Marburg 2021) zu entnehmen.

Weitere Auswirkungen können durch geeignete Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen auf ein unerhebliches Maß reduziert werden. Unter Berücksichtigung der Vermeidungs-, Minimierungs- und Kompensationsmaßnahmen verbleiben somit keine erheblichen Auswirkungen.

Die Auswirkungen auf das Schutzgut Boden und Fläche sind insgesamt als gering zu bewerten.

5.4 Schutzgut Wasser

Nachfolgend werden gem. PETERS et al. (2019) *„[…] stehende und fließende oberirdische Gewässer, […] [und] das Grundwasser […] [betrachtet]. „Es kommt nicht darauf an, ob es sich [hierbei] um ein natürlich oder künstlich angelegtes Wasser handelt […]“*. Darüber hinaus werden Wasserschutzgebiete aufgeführt.

5.4.1 Bestand

Nach § 28 Absatz 4 des Hessischen Wassergesetzes (HWG) darf durch Versiegelung des Bodens oder andere Beeinträchtigungen die Versickerung nicht wesentlich eingeschränkt werden. Um den Umfang des Eingriffs bewerten zu können, wird in diesem Abschnitt der Zustand vor Eingriff dargestellt.

<u>Schutzgebiete</u>

Der geplante Windpark liegt in den sich teilweise überlagernden Trinkwasserschutzgebieten (TWG) 531-040 „WSG Wasserwerk Inheiden“ und 440-043 „WSG OVAG, Wasserwerke Kohden, Orbes, Rainrod“. **WEA 1** soll in Zone IIIB des WSG 531-040 und **WEA 2** in Zone IIIB des WSG 440-043 errichtet werden. Der Standort von **WEA 3** liegt dagegen in dem Überlappungsbereich beider vorher genannter Wasserschutzgebiete (Abbildung 11). Im gesamten Umfeld befinden sich weitere Wasserschutzgebiete, die nächstgelegenen sind in ca. 1,5 km Entfernung das WSG 440-051 „WSG Nidda, Brunnen Ulfa“ (südöstlich), sowie in ca. 2 km Entfernung das WSG 440-021 „WSG Nidda, Brunnen Stornfels“ (nordöstlich).

Des Weiteren befindet sich der geplante Windpark im Bereich der Heilschutzquellen 440-085 „Bad Salzhausen“ (Quantitative Schutzzone D) und 440-088 „Oberhess. Heilquellenschutzbezirk“ (Qualitative Schutzzone II). Weitere Schutzzonen befinden sich in südlicher Richtung ca. 1,3 km (440-085: Qualitative Schutzzone IV) bzw. 1,4 km (440-088: Qualitative Schutzzone I) entfernt.

Trinkwasserschutzgebiete der Zone III sollen „[…] *Schutz vor weitreichenden Beeinträchtigungen, insbesondere vor nicht oder nur schwer abbaubaren chemischen oder radioaktiven Verunreinigungen gewährleisten*“ (HLNUG 2021f). Trinkwasserschutzgebiete der Zone II sollen „[…] *den Schutz des Grundwassers vor Verunreinigungen durch pathogene Mikroorganismen (z. B. Bakterien, Viren), Parasiten und Wurmeier gewährleisten, die bei geringer Fließdauer und -strecke zu der Wassergewinnungsanlage gefährlich sind*“ (ebd.). Heilquellenschutzgebiete „[…] *sollen den quantitativen und qualitativen Schutz der Heilquellen mit ihren erschlossenen oder natürlich zutage tretenden Grundwässern gewährleisten*“ (HLNUG 2021f). Hier gelten nach § 53 WHG[17] dieselben Schutzbestimmungen wie für Trinkwasserschutzgebiete.

Grundwasser

Das UG liegt im hydrogeologischen Raum „Nordhessisches Tertiär“, Teilraum „Vogelsberg“ und befindet sich im Bereich des Grundwasserkörpers Nr. 2280-3302 (HLNUG 2021c). Im Fundamentbereich der geplanten Anlagen wurde durch das Baugrundgutachten der BBU eine vorwiegend schwache bis sehr schwache Wasserdurchlässigkeit der Böden festgestellt, welche aufgrund verlehmter Bodenanteile eine rasche Durchsickerung der Böden verhindert (BBU 2021). Bei den bodenkundlichen Untersuchungen im maßgeblichen Eingriffsbereich der geplanten WEA-Standorte und Kranstellflächen wurde kein zusammenhängendes und/oder lokal freies Grundwasser festgestellt. Es ist jedoch nicht gänzlich ausgeschlossen, dass lokale Grundwasserführungen im Bereich durchlässiger Lockergesteine vorkommen können (BBU 2021). Des Weiteren wird darauf hingewiesen, „[…] *dass die klimatischen Bedingungen in der jüngsten Vergangenheit gegenüber den normalen Mittelwerten ein deutliches Defizit aufweisen*“ (ebd.).

Oberflächengewässer

Ca. 830 m östlich von WEA 2 verläuft die Ulfa, welche sich dann Richtung Süden vorbei an der gleichnamigen Gemeinde vom Windpark entfernt und in die Nidda fließt. Ebenfalls in ca. 830 m Entfernung von WEA 3 liegt ein Graben, der nach Südosten verlaufend in die Ulfa mündet. Etwas weiter entfernt im Westen befindet sich der Langder Flutgraben sowie ein unbenannter Zufluss zu eben jenem. Südlich der Ortschaft Ulfa gibt es ein größeres festgesetztes Überschwemmungsgebiet sowie vier kleine entlang des Flussverlaufs im Nordosten von Ulfa (Abbildung 12). Die WEA verteilen sich wie folgt auf die Einzugsbereiche dieser Gewässer:

- Langder Flutgraben – WEA 1 und WEA 3
- Ulfa – WEA2

[17] Wasserhaushaltsgesetz vom 31. Juli 2009 (BGBl. I S. 2585), das zuletzt durch Artikel 2 des Gesetzes vom 18. August 2021 (BGBl. I S. 3901) geändert worden ist.

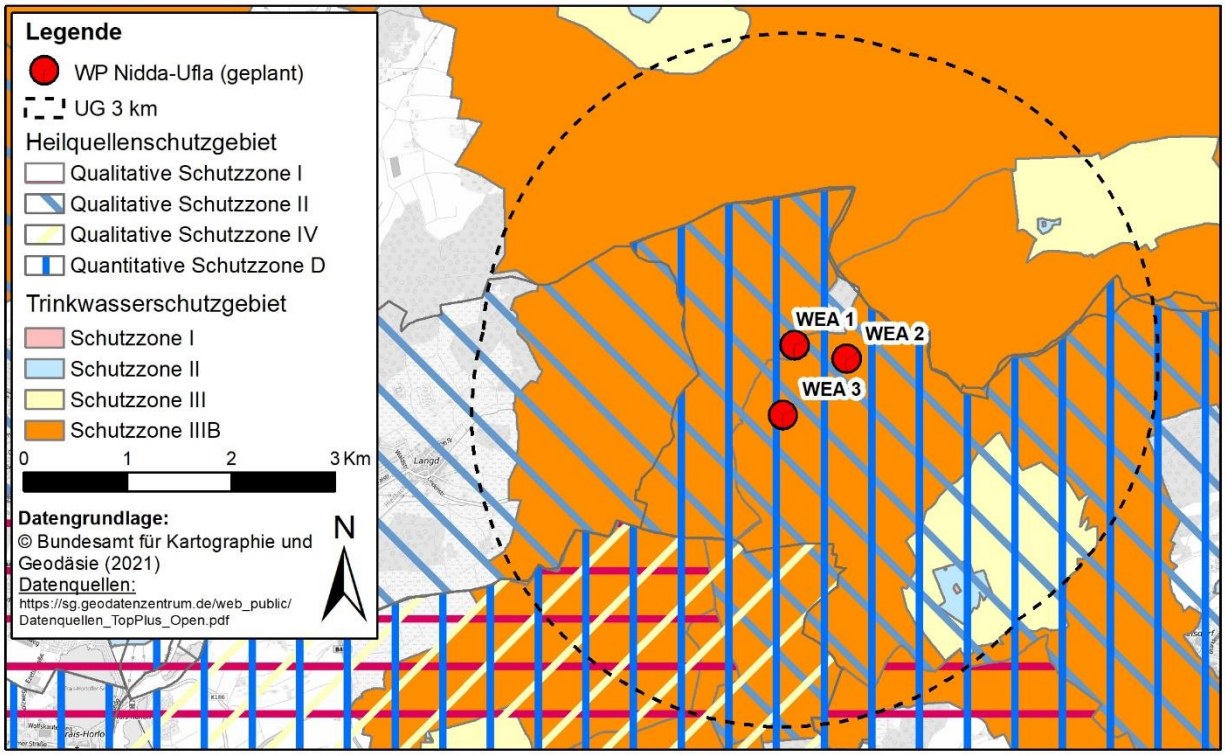

Abbildung 11: Lage des Windparks in den Trinkwasserschutzgebieten 531-040 und 440-043 und den Heilquellenschutzgebieten 440-085 und 440-088

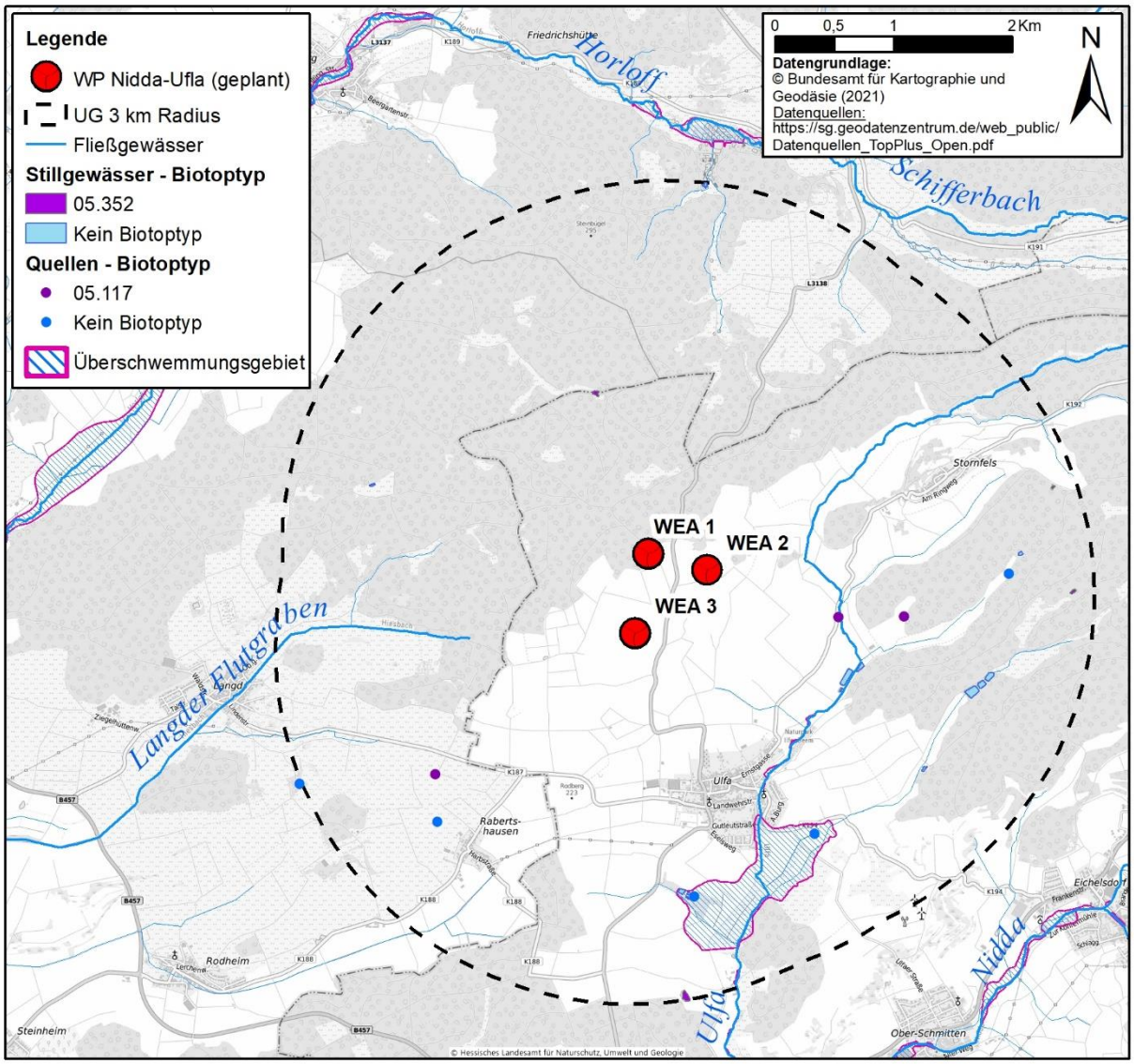

Abbildung 12: Übersicht der Gewässer und Quellen mitsamt Biotoptypen falls vorhanden, sowie Überschwemmungsgebiete im UG

5.4.2 Bewertung

Dem Boden und dem Gestein kommt als Filter und Schadstoffpuffer im Hinblick auf den Grundwasserschutz eine besondere Rolle zu. Dies ist insbesondere in Bezug auf die Lage der Anlagen in den vorhandenen Wasserschutzgebieten von hoher Relevanz, da die Flächen als Grundwasserleiter klassifiziert sind (HLNUG 2021c). Gleichwohl weisen die Böden im Anlagenbereich jedoch nur eine schwache bis sehr schwache Wasserdurchlässigkeit auf und verfügen über wasserstauende Eigenschaften (BBU 2021). Bodenschichten mit besserer Wasserdurchlässigkeit sind zwar vorhanden, jedoch selten und aufgrund der Fundamenteinbindetiefe und der unterlagernden sehr dichten Felsformationen ohne maßgebliche Bedeutung (ebd.). Gleichzeitig verfügen die Böden im Bereich der geplanten WEA-Standorte über eine mittlere bis hohe Schutzfunktion der Grundwasserüberdeckung (HLNUG 2021c).

Der Grundwasserkörper Nr. 2480-3302 ist hinsichtlich seines mengenmäßigen und chemischen Zustands als „gut“ bewertet (HLNUG 2021h), d.h. es liegt keine erhöhte Belastung vor.

Laut der Strukturgütekartierung „GESIS“ sind die Fließgewässer im UG unterschiedlich bewertet (HLNUG 2021h). Insgesamt sind die meisten Fließgewässerabschnitte deutlich bis vollständig verändert.

5.4.3 Maßnahmen zur Vermeidung und Minimierung von Umweltauswirkungen

Zur Vermeidung und Minimierung von Beeinträchtigungen durch den Eingriff auf das Schutzgut Wasser sind folgende Maßnahmen geeignet:

- Vermeidung von Grundwasserfreilegungen
- Keine Verwendung wassergefährdender Stoffe mit Ausnahme von Betriebsstoffen der Anlagen und eingesetzten Maschinen. Diese werden streng überwacht und regelmäßig bzw. bei Bedarf gewartet. Hierdurch sollen umweltgefährdende Emissionen wie z.B. auslaufende Motoröle bzw. Kraftstoffe vermieden werden. Die Maschinenführer haben die Maschine täglich vor Arbeitsbeginn auf einen einwandfreien Zustand hin zu prüfen.
- Die geplanten WEA werden mit Schutzvorrichtungen in Form von Temperatur- und Druckwächtern, als auch einem Auffangsystem für (grund-)wassergefährdende Stoffe ausgestattet (ENERCON GmbH 2020d). Handhabung der Betriebsstoffe (z.B. Diesel, Fett und Öl etc.) unter Beachtung der jeweiligen technischen Regelwerke.
- Vermeidung von Eingriffen in Oberflächengewässer insbesondere bei Umsetzung von Netzanbindung und verkehrlicher Erschließung des Windparks. Sind Eingriffe nicht zu verhindern, ist eine wasserrechtliche Genehmigung bei der zuständigen Wasserbehörde zu beantragen, in deren Rahmen die möglichen Auswirkungen auf das Gewässer zu prüfen sind. Geeignete Verfahren zur Eingriffsminimierung (z.B. Spülbohrverfahren) sind anzuwenden.
- Hydrogeologische Baubegleitung bei Erstellung der Baugruben in den sich überlagernden Trinkwasser- und Heilquellenschutzgebieten.
- Umsetzung geeigneter Maßnahmen zur Verhinderung des Versickerns von Niederschlagswasser in den Baugruben (Anlage eines Pumpensumpfes als tiefste Stelle der Baugrube, in dem sich das Wasser sammelt und dann per Pumpe aus der Grube entfernt wird, Abdecken der Schottersäulen gegen eindringendes Wasser) um ein Eindringen von wassergefährdenden Stoffen zu verhindern.
- Zwischenlagerung des humosen Oberbodens von Lager-, Montage-, Kranstell- und Fundamentflächen auf Bodenmieten zur Verhinderung der Auswaschung von bodengebundenem Stickstoff. Bodenmieten sind sofort mit schnellwüchsiger, nitrataufnehmender Vegetation einzusäen.
- Zügige Wiederherstellung der Deckschichten zum Schutz des Grundwassers mit bindigem und unbelastetem Boden, idealerweise Vor-Ort-Material.

5.4.4 Zu erwartende Auswirkungen

Relevante Auswirkungen auf Quellen sowie Überschwemmungsgebiete können aufgrund der Entfernung zum Vorhaben ausgeschlossen werden. Bei den im 3 km-UG befindlichen Wasserschutzgebieten handelt es sich um jeweils zwei Trinkwasserschutzgebiete (Zone IIIB) und zwei Heilquellenschutzgebiete (Quantitative Schutzzone D & Qualitative Schutzzone II) (HLNUG 2021c). Im Folgenden werden daher ausschließlich die Gewässer, die WSG und das Grundwasser weiter betrachtet.

5.4.4.1 Baubedingte Auswirkungen

Durch den Abtrag des Bodens während der Bauarbeiten geht dieser temporär als Filter und Puffer für das Grundwasser verloren. Die Böden im Anlagenbereich verfügen über eine mittlere bis hohe Schutzfunktion der Grundwasserüberdeckung, welche aufgrund der wasserstauenden Eigenschaften der dort vorkommenden Verwitterungsbildungen des Basaltes und der flachen Einbindungstiefe der Anlagen auch während der Bauzeit nur geringfügig beeinträchtigt werden sollte. Aufgrund der Tatsache, dass sich die Anlagenstandorte sowohl in Trinkwasserschutzgebieten der Klasse IIIB und in Heilquellenschutzgebieten der Quantitativen Schutzzone D und der Qualitativen Schutzzone II befinden, ist eine hydrogeologische Baubegleitung dennoch sinnvoll.

Unter der Voraussetzung, dass die in Kapitel 5.4.3 genannten Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen zur Bauausführung und dem Umgang mit wassergefährdenden Stoffen berücksichtigt werden, verbleibt nur eine geringe Wahrscheinlichkeit einer Verschmutzung des Grundwassers während der Bauphase. Erhebliche Auswirkungen auf die WSG bzw. das Vorbehaltsgebiet für den Grundwasserschutz können daher mit einer hohen Wahrscheinlichkeit ausgeschlossen werden.

Sollte dennoch ein Unfall mit wassergefährdenden Stoffen während der Bauzeit passieren, so sind die kontaminierten Böden auszubauen und fachgerecht zu entsorgen, um erhebliche Auswirkungen auf das Grundwasser und die WSG zu verhindern.

Grundwasserbeeinträchtigende Wirkungen in Form von Grundwasserabsenkung oder Veränderung der Grundwasserströme sind baubedingt in den Eingriffsbereichen i.d.R. ebenfalls auszuschließen. Mit dem Bau der WEA werden die hydrologischen Verhältnisse geringfügig verändert (z.B. temporäre Erhöhung der Grundwasserneubildungsrate durch notwendige Rodungen). Diese Auswirkungen sind jedoch auf die Bauphase beschränkt und wirken sich nicht erheblich auf den Wasserhaushalt aus (BBU 2021).

Die zwei vorgeschlagenen Kabeltrassenvarianten V1/V2 Hungen queren die Horloff bei Hungen südlich der B 457. Die Kabeltrassenvariante V1 Nidda quert den namensgebenden Fluss am südwestlichen Rand der Ortschaft Nidda. Diese Eingriffe sind im Zuge eines separaten LBP zur Netzanbindung im Detail zu prüfen. Bei Bedarf ist eine wasserrechtliche Genehmigung bei der zuständigen Wasserbehörde zu beantragen. Aufgrund der nur temporären kurzfristigen Eingriffe in die Fließgewässer sind, unter Beachtung der Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen (z.B. Verlegung des Kabels mittels Spülbohrverfahren), erhebliche Auswirkungen jedoch nicht anzunehmen. Durch die Zuwegung erfolgt kein Eingriff in Oberflächengewässer.

Durch den Aus- bzw. geringfügigen Neubau der verkehrlichen Erschließung und Netzanbindung des Windparks sind aufgrund der nur oberflächennahen Bearbeitungstiefen und des temporären kurzfristigen Freilegens des Oberbodens, unter Beachtung der Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen, keine erheblichen Beeinträchtigungen auf das Schutzgut Wasser zu erwarten.

5.4.4.2 Anlagebedingte Auswirkungen

Die nur kleinflächige Voll- und Teilversiegelung durch das geplante Vorhaben (inkl. der externen Zuwegung und Netzanbindung) bedingt keine erheblichen anlagebedingten Auswirkungen auf den Grundwasserkörper oder die WSG bzw. das Vorbehaltsgebiet für den Grundwasserschutz. Das Versickerungs- und Abflussverhalten wird im Eingriffsbereich kleinräumig, aber nicht erheblich, beeinträchtigt. Zur Verbesserung der Standfestigkeit der Fundamente von WEA 2 und WEA 3 sollen die Fundamente von Rammschottersäulen getragen werden. Hierfür wird ein Rammdorn im Fundamentbereich von WEA 2 bis voraussichtlich ca. 7-9 m und an WEA 3 bis ca. 4-6 m in den Baugrund eingebracht. Danach wird durch den Rammdorn hindurch während des Rückziehens Schottermaterial eingebracht und alle 30 cm maximal verdichtet, was auch zu einer Verdichtung des an die Säule angrenzenden Bodens führt. Die fertigen Rammschottersäulen werden voraussichtlich einen Durchmesser von 50-60 cm haben (BBU 2021). Während des gesamten Verfahrens wird zu keinem Zeitpunkt das evtl. vorhandene Grundwasser freigelegt. Durch die hochverdichtete Schottersäule ist ein Verschluss der tiefer gelegenen Schichten gegeben. Die Bodenverdichtung erfolgt nur im Bereich der im Anschluss durch das Fundament vollversiegelten Fläche.

5.4.4.3 Betriebsbedingte Auswirkungen

Zum Betrieb der WEA sind wassergefährdende Stoffe notwendig. Aufgrund der Lage einiger WEA innerhalb der WSG sind Betriebsmittel zu verwenden, die in solchen Schutzgebieten zugelassen sind. Da die geplanten Anlagen mit Schutzvorrichtungen (z.B. Auffangbehälter, Temperatur- und Druckwächtern) ausgestattet werden, welche den Austritt von wassergefährdenden Stoffen verhindern, sind keine Auswirkungen auf das Grundwasser und die WSG bzw. das Vorbehaltsgebiet für den Grundwasserschutz in Form von möglichen Verunreinigungen zu erwarten.

Im Störfall, z.B. bei einem Brand, ist das Verschmutzungsrisiko des Grundwassers aufgrund der mittleren bis hohen Schutzfunktion der Deckschicht, sowie der wassersperrenden Eigenschaften der unterlagernden sehr dichten Felsformationen gering. Bei Einhaltung der sachgerechten Handhabung wassergefährdender Stoffe und weiterer Vorsichtsmaßnahmen (Auffangbehälter, Temperatur- und Druckwächtern) sind betriebsbedingte erhebliche Auswirkungen für das Schutzgut Wasser nicht zu erwarten.

5.4.4.1 Kumulative Auswirkungen

Zu dem geplanten Windpark Nidda sind keine in Bezug auf das Schutzgut Wasser relevanten Vorbelastungen oder kumulative Auswirkungen im räumlichen Zusammenhang vorhanden.

Fazit Schutzgut Wasser

Auswirkungen auf Quellen und Überschwemmungsgebiete können aufgrund der Entfernung zu den geplanten WEA ausgeschlossen werden.

Das Grundwasser im UG wird durch die geplanten WEA nicht freigelegt, da nur die oberen Bodenschichten im Bereich der WEA-Standorte abgetragen werden (Flachgründung) und im bauwerksrelevanten Untergrund kein zusammenhängender Grundwasserspiegel erwartet wird. Für die Standorte WEA 2 und 3werden die Fundamente von Rammschottersäulen getragen, welche ca. 7-9 m bzw. ca. 4-6 m tief in den Baugrund eingebracht werden. Auch durch diese Baumaßnahme wird kein Grundwasser freigelegt.

Aufgrund der mittleren bis hohen Schutzfunktion der Deckschichten sowie der wassersperrenden Eigenschaften der unterlagernden sehr dichten Felsformationen im UG besteht grundsätzlich eine geringe Gefahr gegenüber Verschmutzungen durch wassergefährdende Stoffe. Während der Bauphase wird die Schutzfunktion durch die offene Bauweise der Fundamente im Bereich der Anlagen kurzfristig reduziert (Lage im WSG), sodass für das Grundwasser und die WSG bzw. das Vorbehaltsgebiet ein höheres Verschmutzungspotenzial besteht. Daher sind in diesen Bereichen weitere Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen erforderlich.

Mögliche Auswirkungen auf die Fließgewässer bestehen durch die Netzanbindung des Windparks. Erhebliche Auswirkungen sind bei Beachtung von Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen allerdings nicht zu erwarten.

Grundsätzlich werden potenzielle Auswirkungen auf das Schutzgut (insbesondere Verunreinigungen durch wassergefährdende Stoffe während der Bauzeit) durch geeignete Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen auf ein unerhebliches Maß reduziert. Erhebliche Beeinträchtigungen des Schutzgutes durch das geplante Vorhaben können somit für die Umsetzung aller Anlagen ausgeschlossen werden.

Aufgrund der Lage des Windparks in verschiedenen Trinkwasser- und Heilquellenschutzgebieten ist eine hydrogeologische Baubegleitung sinnvoll.

5.5 Schutzgüter Luft und Klima

„Als Luft wird die gesamte Lufthülle der Erde [...] verstanden. Unter Klima versteht § 2 Abs. 1 UVPG den mittleren Zustand der Witterungsbedingungen für einen bestimmten geographischen Raum und einer gewissen Zeitspanne. […] insbesondere [sind] das Mikro- und Makroklima von Bedeutung […].“ (vgl. Peters et al. 2019).

5.5.1 Bestand

<u>Luft</u>

Im 1 km-UG und dessen näheren Umgebung sind die Landstraße L 3138 und eine Gemeindestraße zwischen Ulfa und Stornfels sowie mehrere kleine Forst- und Landwirtschaftswege als potenzielle Luft-Schadstoff-Emittenten vorhanden. Emittierende Industrieanlagen befinden sich nicht im UG, Ulfa liegt knapp außerhalb. Gemäß dem Online-Emissionskataster Hessen

(HLNUG 2021e) weisen die Gemeinden Nidda, Hungen und Laubach bzgl. Feinstaub (PM10) für die Emittentengruppe „Industrie“ durchschnittliche Belastungen von 0 – 102 kg/km² pro Jahr auf, für die Emittentengruppe „KFZ-Verkehr“ eine durchschnittliche Menge von 31 - 52 kg/km² pro Jahr und für die Emittentengruppe „Gebäudeheizung“ eine jährliche Durchschnittsmenge von 38 - 62 kg/km². Darüber hinaus besteht in den Landkreisen[18] Gießen und Wetterau für die Emittentengruppe „biogene und nicht gefasste Quellen“, welche sich in Bezug auf Feinstaub (PM10) aus der Bewirtschaftung von Ackerland sowie der Nutztierhaltung zusammensetzt, eine durchschnittliche Belastung von 75,3 - 86,5 kg/km² pro Jahr. In den Randbereichen des 1 km-UG kann es zudem zu einer saisonal unterschiedlich intensiven Staub- (Ernte) und/oder Geruchsentwicklung (Gülle) durch die landwirtschaftliche Nutzung der Umgebung kommen.

Klima

Zur Beschreibung der klimatischen Situation wird auf die Daten der Wetterstation „Bad Nauheim“ des Deutschen Wetterdienstes (DWD 2021a b) zurückgegriffen. Diese liegt ca. 23 km südwestlich des UG auf einer Höhe von 148,5 m ü. NN und entspricht dem typischen Klima des „Rhein-Main-Tieflands“ und damit etwa den Bedingungen der geplanten WEA-Standorte, obwohl diese naturräumlich anders eingeordnet sind. Die großklimatische Situation ist kontinental geprägt mit milden Wintern (mittlere Januartemperatur um 1,2°C), mäßigen Sommertemperaturen (mittlere Julitemperatur um 18,9°C), einer Jahresmitteltemperatur[19] von 9,6°C und Niederschlagssummen[19] im Bereich um 633 mm/a.

Lokal- und mikroklimatisch ergeben sich durch Topographie und Oberflächenbedeckung z. T. deutliche Abweichungen vom Regionalklima. Gebiete mit ähnlichen mikroklimatischen Gegebenheiten werden als so genannte Klimatope zusammengefasst. Diese unterscheiden sich vornehmlich nach dem thermischen Tagesgang, der vertikalen Rauigkeit (Windfeldstörung), der topographischen Lage bzw. Exposition und vor allem nach der Art der realen Flächennutzung (Reuter & Kapp 2012).

Das 1 km-UG liegt zu ca. einem Drittel in einem großflächigen Waldklimatop, durch welches in Nord-Süd-Richtung eine Landstraße verläuft. Charaktertisch für Waldklimatope ist ein relativ ausgeglichenes Mikroklima mit geringen Temperaturschwankungen im Tagesverlauf. Waldklimatope wirken zudem als Kaltluftproduzenten. Freilandklimatope hingegen zeichnen sich aufgrund der geringen Vegetationsbedeckung durch starke Schwankungen von Temperatur und Feuchte im Tagesverlauf aus. Diese machen ca. zwei Drittel des UG aus.

5.5.2 Bewertung

Luft

Gemäß dem Online-Emissionskataster Hessen (HLNUG 2021e) sind die Feinstaubbelastungen der Emittentengruppen „Kfz-Verkehr“ und „Gebäudeheizung“ der Gemeinden Nidda, Laubach

[18] Eine Angabe/Auswertung auf Gemeindeebene ist im Online-Emissionskataster Hessen nicht abrufbar.

[19] Ermittlung aus den vieljährigen Mittelwerten von 1981 - 2010

und Hungen in der Wertestufentabelle des o.g. Dienstes als „sehr gering“ bis „gering“ einzustufen. Bezüglich der industriellen Feinstaubbelastung liegen die Werte im Bereich „sehr gering“ für Hungen, „gering bis mittel“ für Laubach und „hoch bis sehr hoch“ für Nidda. Die Feinstaubbelastung der Landkreise Gießen und Wetterau bzgl. „biogener und nicht gefasster Quellen“ ist gem. HLNUG (2021) sehr hoch. Insgesamt ist die lufthygienische Situation des 1 km-UG als gering bis mittel belastet zu bewerten, den größten Emittenten stellt die Landwirtschaft (Kreisebene) dar, gefolgt von der Industrie (Gemeindeebene; nur Nidda).

Klima

Das im 1 km-UG befindliche großflächige Waldklimatop hat eine wärmeregulierende Bedeutung für seine Umgebung und trägt zur Verbesserung der Lufthygiene bei. Es dient tagsüber als Frischproduzent. Insgesamt ist dem Waldklimatop, aufgrund seines ausgeglichenen Mikroklimas, der Frischproduktion und der damit verbundenen positiven Wirkung auf das Klima der umgebenen Landschaft, eine sehr hohe Bedeutung zuzusprechen.

Freilandklimatopen, wie sie auf ca. zwei Dritteln des 1 km-UG vorkommen, kommt generell eine hohe Bedeutung als Kaltluftproduzenten in der Nacht zu. Im Zusammenspiel mit kanalisierenden Strömungen (z.B. in Tälern) bzw. der Geländetopographie können Freilandklimatope für überwärmte Gebiete (z.B. Siedlungen) eine wichtige Funktion in der Frischluftzufuhr darstellen. Somit kommt dem 1 km-UG mit seinen Wald- und Freilandklimatopen eine Bedeutung für die umliegenden Ortschaften als Frischluftproduzent zu.

5.5.3 Maßnahmen zur Vermeidung und Minimierung von Umweltauswirkungen

Zur Vermeidung und Minimierung von Beeinträchtigungen durch den Eingriff auf die Schutzgüter Luft und Klima sind folgende Maßnahmen geeignet:

- Bei der Planung des Windparks wurde bereits eine möglichst geringe Flächeninanspruchnahme insbesondere an versiegelter Fläche (Anlagenstandorte, Transportstrecken etc.) berücksichtigt.
- Reinigung verschmutzter Fahrbahnen sowie Benetzung der Transportstrecken mit Wasser in Trockenperioden.[20]
- Einhaltung der Richtwerte für Feinstaubbelastungen und anderer Luftschadstoffe.

[20] ausgenommen evtl. genutzter Waldwege

5.5.4 Zu erwartende Auswirkungen

5.5.4.1 Baubedingte Auswirkungen

Während der Bauarbeiten sowie aufgrund des baubedingten Verkehrsaufkommens kann es zu temporären Staubentwicklungen und Emissionen kommen. Durch Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen, wie die möglichst geringe Flächeninanspruchnahme für Transportstrecken und die Benetzung dieser im Offenlandbereich mit Wasser in Trockenperioden, können Beeinträchtigungen reduziert werden.

Die baubedingten Auswirkungen auf die Schutzgüter Klima und Luft sind insgesamt nicht erheblich.

5.5.4.2 Anlagebedingte Auswirkungen

Die geplanten Anlagen führen zu einem geringen Eingriff in das Lokalklima, der auf die unmittelbaren WEA-Standorte sowie die auszubauenden Wegebereiche beschränkt ist. Dass nördlich der Standorte gelegene Waldklimatop wird kleinklimatisch nicht verändert (vgl. Kap. 5.5.4.1). Für die Betriebszeit werden ca. 9,8 ha Acker- bzw. Grünfläche sowie andere Offenlandbereiche versiegelt (vgl. Kap. 2.2.1), was zu einer Minderung der wärmeregulierenden Funktion sowie zu Auswirkungen auf die Lufthygiene im Bereich der Anlagenstandorte führt. Diese Beeinträchtigungen sind bezogen auf die Gesamtfläche des Freilandklimatops als kleinflächig einzustufen und somit nicht ausschlaggebend für das großräumige Klima. Darüber hinaus werden nach Ende der Betriebszeit die Eingriffsflächen der geplanten WEA vollständig zurückgebaut und die Freilandbereiche der landwirtschaftlichen Nutzung zurückgeführt (ebd.), wodurch auf langfristige Sicht die anlagebedingten Auswirkungen auf die Schutzgüter Klima und Luft ausgeglichen werden und insgesamt nicht erheblich sind.

5.5.4.3 Betriebsbedingte Auswirkungen

Durch den Betrieb der WEA ist nicht mit Auswirkungen auf die Schutzgüter zu rechnen, da die Anlagen so gut wie keine auf Luft oder Klima wirkenden Emissionen (keine Luftschadstoffe, nur in geringem Maß Abwärme) verursachen. Turbulenzen an den Rotoren und Nachlaufströmungen können sehr kleinräumig Einfluss auf die Windverhältnisse haben. Diese sind lokal beschränkt und wirken sich nicht auf das umgebene Klimatop aus. Zeitlich beschränkt kann es durch Wartungsverkehr zu Emissionen (Staub, Abgase, Abrieb) kommen. Hieraus resultiert jedoch keine Erheblichkeit.

Für das Klima sind mittel- und langfristig durch die Förderung der erneuerbaren Energien und die damit einhergehende Verminderung der CO_2-Emissionen anderer Energieproduzenten (wie z.B. Kohlekraftwerke) positive Effekte anzunehmen. Gemäß den Daten zur Entwicklung der Erneuerbaren Energien in Deutschland des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie (BMWi 2020) konnten 2019 durch Erneuerbare Energien 201,4 Mio. Tonnen CO_2-äquivalente Treibhausgasemissionen vermieden werden, wovon 88,6 Mio. Tonnen der Windenergie zuzusprechen sind. Dies entspricht einem Anteil von 44,0 % der vermiedenen Treibhausgas-Emissionen (ebd.).

5.5.4.1 Kumulative Auswirkungen

Da im Zuge des geplanten Windparks kaum Emissionen zu erwarten sind und darüber hinaus nur geringfügige und vor allem räumlich auf das Vorhaben begrenzte Wirkungen auf die Schutzgüter Klima und Luft auftreten, ist das Eintreten von erheblichen Auswirkungen hinsichtlich der kumulativ zu betrachtenden Vorhaben (s. Kap. 2.4) nicht anzunehmen.

Fazit Schutzgüter Luft und Klima

Bei Umsetzung des Vorhabens sind geringe Auswirkungen durch bau- und wartungsbedingten Verkehr und der kleinflächigen (Teil-)Versiegelung im Bereich der Anlagenstandorte auf die Schutzgüter Luft und Klima zu erwarten. Bezogen auf das großflächig zusammenhängende Waldgebiet im Norden und die landwirtschaftlich genutzten Flächen im Süden sind die Auswirkungen jedoch vernachlässigbar.

Grundsätzlich ist der Einsatz regenerativer Energien für das Schutzgut als positiv zu bewerten.

5.6 Schutzgut Landschaft

Das UVPG definiert unter Landschaft in erster Linie den Lebensraum von Tieren und Pflanzen, aber auch das Landschaftsbild (vgl. PETERS et al. 2019). Da das schon abgehandelte Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt (vgl. Kap. 5.2 ff.) bereits die Landschaft als Lebensraum behandelt, werden nachfolgend Auswirkungen des Vorhabens in Bezug auf den Landschaftsschutz und das Landschaftsbild überprüft.

5.6.1 Bestand

Das Untersuchungsgebiet (Radius der 15-fachen Anlagenhöhe = 3.690 m) befindet sich in der Landschaftsraumuntereinheit 350.4 Westlicher Unterer Vogelsberg.

Das Offenland im Umfeld der geplanten WEA wird vorwiegend landwirtschaftlich genutzt. Es wird etwa in der Mitte des geplanten Windparks von der L 3138 durchschnitten. Nördlich grenzen an den geplanten Windpark die Laubwaldbestände des Laubacher Walds an.

Das vorhandene Wegenetz aus z. T. geschotterten Feldwegen innerhalb des Windparks dient in erster Linie der Landwirtschaft. Der Windpark liegt in der Nähe einiger Wanderwege. So verläuft etwa 500 m nördlich von WEA 1 im Wald der Europäische Fernwanderweg E3. Direkt über die interne Zuwegung von WEA 1 verläuft der regionale „Ohm-Kinzig Weg“.

Im Folgenden werden die vom Vorhaben betroffenen Landschaftsraumtypen für den Untersuchungsraum des Landschaftsbildes (Radius der 15-fachen Anlagenhöhe) dargestellt (s. Abbildung 13). Die Kategorien und Definitionen der einzelnen Raumtypen sind denen aus dem Landschaftsrahmenplan Nordhessen angelehnt (Regierungspräsidium Kassel 2000). Die Übertragung (Charakterisierung) auf die Landschaft vor Ort erfolgte durch Bioplan im LBP (Bioplan Marburg 2023c). Dabei orientierte sich die Abgrenzung der Landschaftsräume an großräumigen Strukturen wie Offenland, Wald, Talauen oder Siedlungen und wird entsprechend der vorherr-

schenden Nutzung weiter differenziert. Für die kleinräumige Betrachtung innerhalb dieses Gutachtens wurden auch die Landschaftsräume kleiner als im Landschaftsrahmenplan gefasst. Diese verschiedenen Raumtypen wurden schließlich entsprechend ihrer Strukturvielfalt bewertet. Diese Skala umfasste vier Stufen: gering, mittel, hoch, sehr hoch.

Detaillierte Beschreibungen der einzelnen Raumtypen sind dem LBP (Bioplan Marburg 2023c), Kap. 2.4.2) zu entnehmen.

Tabelle 12: Landschaftsbildeinheiten mit Wertstufe und prozentualem Flächenanteil im UG (15-fache Anlagenhöhe)

Nummer	Name	Wertstufe	Flächenanteil [%]
1	Offenland zwischen Nidda und Langd	2	28,8
2	Strukturreiches Grünland entlang des Laubacher Walds	3	9,5
3	Laubacher Wald	3	46,6
4	Strukturreiches Grünland entlang des Laubacher Walds im Wirkbereich von 2 WEA bei Ober-Schmitten	2	5,3
5	LSG „Auenverbund Wetterau“ und direkt angrenzende Freiflächen	4	0,9
6	Laubwald an den Hängen zur Ulfaaue	3	0,9
7	Wald nordwestlich von Nidda	3	2,1
8	Äcker nördlich Harb	1	0,0
9	Äcker östlich Villingen	2	0,7
10	Äcker östlich Ruppertsburg	1	0,1
11	Horloff- und Schifferbachaue	3	1,2
12	Freizeitteichanlage bei Gonterskirchen	2	0,3
13	Offenland entlang der L 3138	2	3
14	NSG „Silbachtal bei Gonterskirchen“	4	0,6

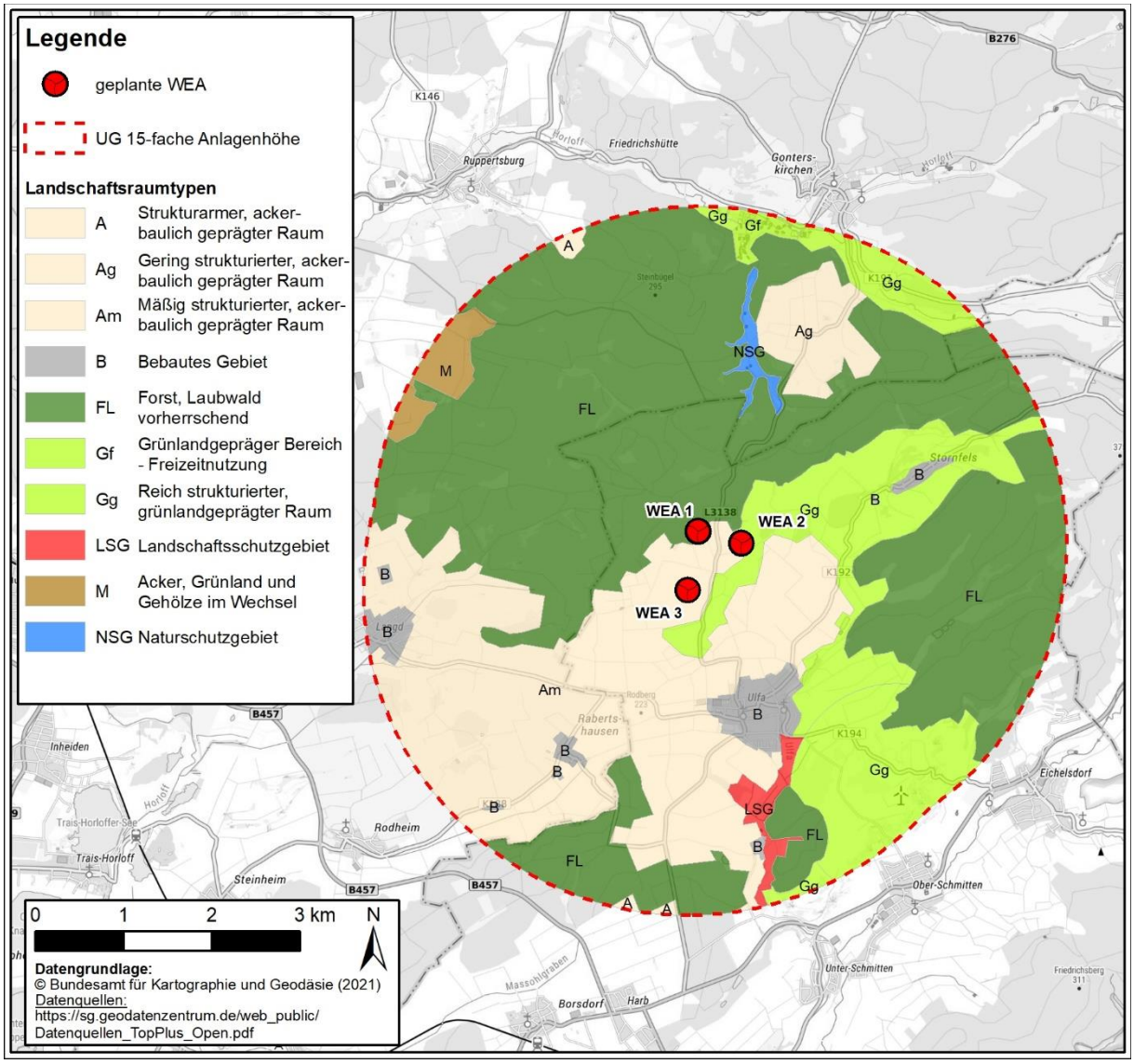

Abbildung 13: Landschaftsraumtypen im UG der 15-fachen Anlagenhöhe

Am südöstlichen Rand des UG in der Nähe von Ober-Schmitten stellen zwei WEA mit einer Gesamthöhe von jeweils 80 m in ihrem näheren Umfeld eine Vorbelastung dar.

5.6.2 Bewertung

Die Bewertung des Landschaftsbildes erfolgt im Radius des 15-fachen der Anlagenhöhe geplanten der WEA gem. den Vorgaben der Hessischen Kompensationsverordnung (KV). Im UG dominieren Raumeinheiten mit einer hohen (60 % Flächenanteil) bis mittleren Bewertung (38 % Flächenanteil) (vgl. Tabelle 12 und Abbildung 14). Bei den Bereichen mit hoher Bewertung handelt es sich überwiegend um Laubwälder. Ein Großteil des Freilandes gehört als „gering gegliederter, grünlandgeprägter Raum“ oder als „mäßig strukturierter, ackerbaulich geprägter Raum“ der mittleren Wertstufe an. Kleine Teile des Ackerlands sind von geringer Wertigkeit. Diese Bereiche mit geringer Wertigkeit haben einen Flächenanteil von 0,1 %. Mit einem sehr hohen Wert

punkten das LSG „Auenverbund Wetterau“ mit einigen angrenzenden Grünlandflächen im Süden des UG und im Norden das NSG „Silbachtal bei Gonterskirchen“. Diese Bereiche mit sehr hoher Wertigkeit nehmen das UG zu 1,4 % ein.

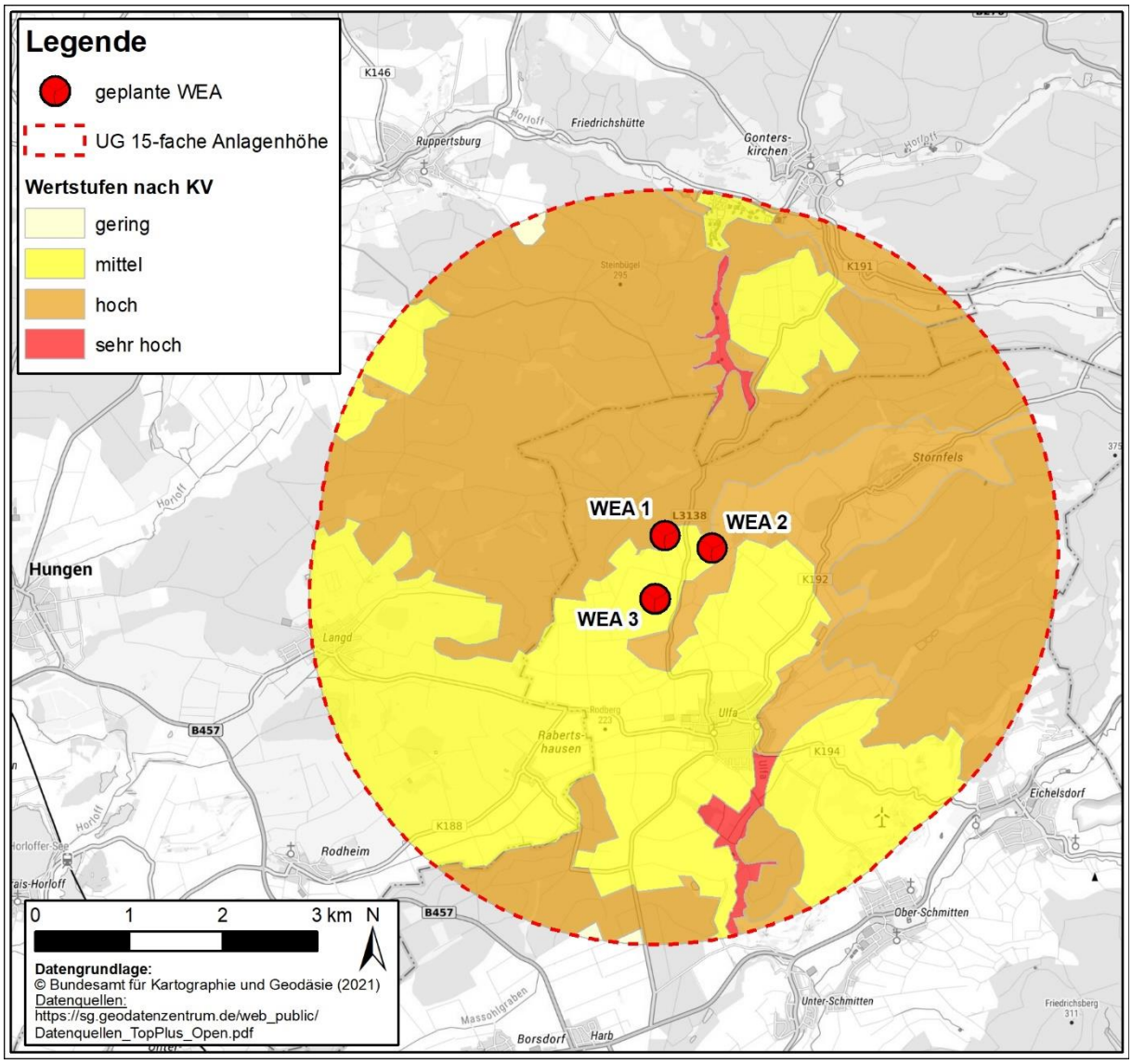

Abbildung 14: Bewertung des Landschaftsbildes im Radius der 15-fachen Anlagenhöhe gem. den Vorgaben der Hessischen Kompensationsverordnung (KV)

5.6.3 Maßnahmen zur Vermeidung und Minimierung von Umweltauswirkungen

Aufgrund ihrer Größe und Rotorbewegung erzeugen die WEA als Bauwerke mit technisch-künstlichem Charakter großräumige visuelle Wirkungen, welche das Landschaftsbild und die Eignung einer Landschaft für die Freizeit- und Erholungsnutzung (vgl. Kap. 5.1) beeinträchtigen können.

Zur Vermeidung und Minimierung von Beeinträchtigungen durch den Eingriff auf das Schutzgut Landschaft sind in Hinblick auf das nähere Umfeld der Planung keine Maßnahmen erforderlich.

Eine Räumliche Konzentration der WEA wurde bereits im Zuge der Raumordnung mittels des Teilregionalplans (RP Darmstadt 2020) vorgenommen, indem Vorranggebiete für die Windenergienutzung festgelegt wurden und die Errichtung der WEA ausschließlich in diesen Bereichen erfolgen darf.

- Zur Vorbeugung gegen Lichtreflexe, sog. Diskoeffekt, werden an allen Anlagenteilen Materialien bzw. Oberflächen mit verringerten Glanzgraden (30% gemäß DIN 67530/ISO 2813-1978) sowie matte Farbtöne, z.B. RAL 7035 (hellgrau), eingesetzt.

Da die visuellen Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes nicht grundsätzlich verhindert werden können, sind diese gem. Kompensationsverordnung Hessen (KV) zu kompensieren. Der konkrete Kompensationsbedarf für die Beeinträchtigungen wird im vorhabensbezogenen Landschaftspflegerischen Begleitplan (LBP) ermittelt (Bioplan Marburg 2023c) und in Kapitel 5.6.4.2, Tabelle 13, zusammengefasst.

5.6.4 Zu erwartende Auswirkungen

Grundsätzlich wächst im Zuge der Energiewende sowie mit der Zeit die gesellschaftliche Akzeptanz für die Errichtung von WEA trotz der generell damit verbundenen Beeinträchtigung des Landschaftsbildes (HMWEVL 2015).

Die höchstrichterliche Rechtsprechung sagt dazu (BVerwG 4 B 7.03)[21]: *Eine Verunstaltung des Landschaftsbildes gemäß § 35 Abs. 3 Satz 1 Nr. 5 BauGB durch ein Vorhaben (hier: Windkraftwerk) wird nur in Ausnahmefällen anzunehmen sein, nämlich wenn es sich um eine wegen ihrer Schönheit und Funktion besonders schutzwürdige Umgebung handelt oder der Eingriff in ästhetischer Hinsicht grob unangemessen ist. Zu berücksichtigen ist auch, inwieweit eine Landschaft bereits durch technische Einrichtungen und Bauten vorbelastet ist.*

Der Einfluss auf den Naturpark „Vulkangebiet Vogelsberg“ ist bereits mit der Ausweisung des Vorranggebietes Wind im Regionalplan Südhessen (RP Darmstadt 2011) berücksichtigt.

5.6.4.1 Baubedingte Auswirkungen

Baubedingt ergeben sich durch Fahrzeugbewegungen sowie durch die Baustellentätigkeit temporär optische Auswirkungen auf das Schutzgut Landschaft. Diese sind jedoch vorübergehender Art und nicht erheblich.

[21] vgl.: https://www.bverwg.de/180303B4B7.03.0. Zuletzt abgerufen am 20.01.2021.

5.6.4.2 Anlagebedingte Auswirkungen

Die geplanten Anlagen führen zu einer Überprägung oder Veränderung des Landschaftsbildes. Um die visuellen Auswirkungen des Windparks Nidda-Ulfa auf das Schutzgut Landschaft aufzeigen zu können, wurden im LBP Visualisierungen des Landschaftsbildes erstellt (s. Anhang 3 in (Bioplan Marburg 2023c) sowie eine Sichtbarkeitsanalyse durchgeführt. Hiermit wird modelliert, aus welchen Bereichen der Landschaft die geplanten WEA sichtbar werden (s. Abbildung 15).

Um die Sichtbarkeit der Anlagen in der umliegenden Landschaft zu ermitteln, wurde mithilfe des Programms WindPro 3.4 eine Sichtbarkeitsanalyse in einem 10 km-Radius um die Anlagen durchgeführt. Als Geländemodell wurden das durch das Programm WindPro zur Verfügung gestellte Shuttle DTM, sowie als Landschaftsmodell die Daten der Regionalpläne Mittelhessen (RP Gießen 2010) und Südhessen (RP Darmstadt 2011) zu Grunde gelegt. Als Betrachtungshöhe für die Analyse wurde eine durchschnittliche Augenhöhe von 1,70 m gewählt. Als Objekthöhe für Stadt- und Industrieflächen wurde eine Höhe von 9 m und für Waldflächen 25 m angenommen.

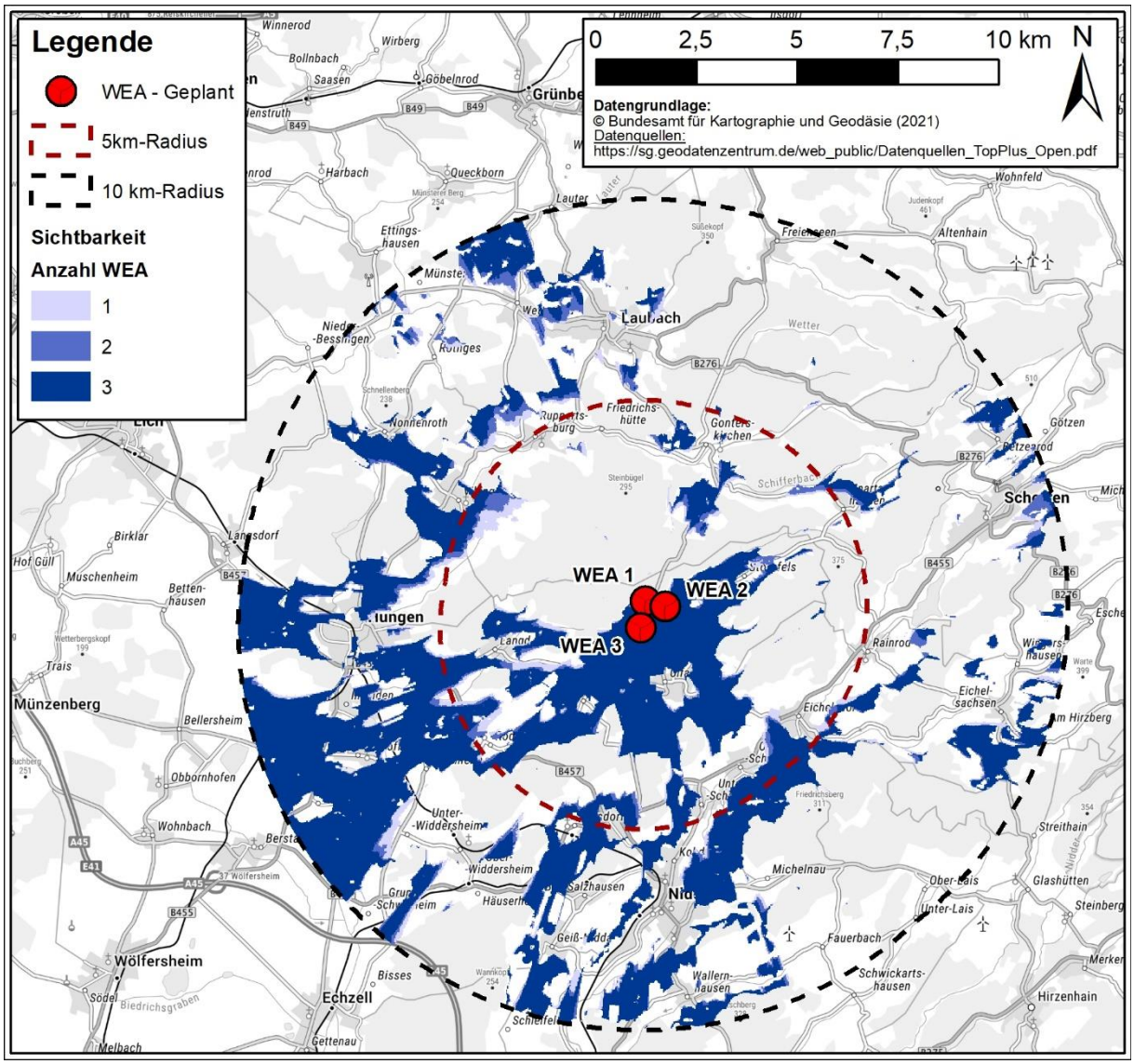

Abbildung 15: Sichtbarkeit (blauer Bereich) des geplanten Windparks im Radius von 10 km

Die Sichtbarkeitsstudie betrachtet das 10 km-UG mit einer Fläche von 335 km². Von dieser Gesamtfläche sind 75 % der Flächen sichtverschattet und der Flächenanteil, von dem mindestens eine der WEA zu sehen ist beträgt ca. 25 % (ca. 83 km²; vgl. Abbildung 15). Wahrscheinlich ist der tatsächliche Flächenanteil, von dem aus Sichtbarkeit auf die Anlagen besteht, etwas größer als der berechnete, da Waldflächen sowie Siedlungen von dem Programm WindPro 3.4 als sichtverschattet gewertet werden. So können die Anlagen in Siedlungen, z. B. aus oberen Etagen der Häuser in Hanglage mit Exposition in Richtung Windpark oder von Straßen die in Richtung Windpark verlaufen, sichtbar sein. Es ist ebenfalls möglich, dass die WEA aus Wald z. B. von in Richtung Windpark verlaufenden Forstwegen, im Bereich von Schlagfluren oder einzelnen Aussichtspunkten sichtbar sind.

Auswirkungen auf das Landschaftsbild mit größerer Fernwirkung werden durch die Höhe der geplanten WEA (246 m), die Anzahl der Anlagen sowie ihr Aufstellungsmuster zueinander ausgelöst. Um mögliche optische Auswirkungen auf Fernsichten visuell darstellen zu können, wurden Fotos von landschaftsbestimmenden Gesamtanlagen gemäß der Regionalpläne Mittelhessen (RP Gießen 2010) und Südhessen (RP Darmstadt 2011) im 10 km-UG sowie von sonstigen Kulturdenkmalen, Siedlungen und touristischen Zielen im 5 km-UG in Richtung des geplanten Windparks gemacht, in die die geplanten WEA mit dem Visualisierungsprogramm WindPro 3.4 konstruiert wurden. Insgesamt wurden von 15 Fotopunkten Visualisierungen erstellt (vgl. Anhang 3 in (Bioplan Marburg 2023c)).

Angesicht der geplanten Gesamthöhe sowie der Standortwahl der einzelnen WEA kann es im direkten Umfeld der Anlagen zu einer Überprägung des Landschaftsbildes durch das Vorhaben kommen. Diese tritt jedoch mit zunehmender Entfernung zwischen Betrachtungsstandort und WEA in ihrer Gesamtwirkung zurück. Durch die hügelige Topografie und den hohen Waldanteil werden die Anlagen in weiten Teilen verdeckt. Grundsätzlich ist der geplante Windpark besonders auf Kuppenlagen sowie von benachbarten Hängen sichtbar (vgl. Abbildung 15), wodurch die anlagenbedingten Beeinträchtigungen insgesamt als erheblich eingestuft werden.

Da die visuellen Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes nicht verhindert werden können, sind diese gemäß den Vorgaben der KV zu kompensieren. Der Kompensationsbedarf der einzelnen Anlagenstandorte wird in dem LBP ermittelt (Bioplan Marburg 2023c). Die Kompensation ist in Form einer Ersatzgeldzahlung zu leisten. Da insgesamt drei WEA im räumlichen Zusammenhang errichtet werden sollen, wird das Ersatzgeld pro Einzelanlage gemäß Anhang 2 der KV auf 86 % reduziert. Aufgrund der Befristung des Vorhabens auf eine Betriebszeit von 30 Jahren und dem vollständigen Abbau der WEA nach Betriebsende ist das zu leistende Ersatzgeld gemäß Anlage 2 der KV um weitere 40 % zu reduzieren. Somit ergibt sich für alle geplanten Anlagenstandorte addiert eine Ersatzgeldzahlung in Höhe von **181.274,39 €** (vgl. Tabelle 13).

Tabelle 13: Kompensationserfordernis für Eingriffe in das Landschaftsbild (vgl. **(Bioplan Marburg 2023c)**)

WEA	Ersatzgeld [€]
1	100.685,71
2	101.979,57
3	99.458,70
Summe	**302.123,98**
Summe nach Reduktion um 40 % wegen der Betriebszeit von 30 Jahren im Verhältnis zu 50 Jahren	**181.274,39**

5.6.4.3 Betriebsbedingte Auswirkungen

Die Rotorbewegungen und die nächtliche Befeuerung/Beleuchtung der WEA verstärken den anlagenbedingten Effekt der Landschaftsüberprägung. Zur Minimierung der Störung durch nächtliche Lichtemissionen wird sie als bedarfsgerechte und synchrone Nachtkennzeichnung ausgeführt. Zusätzliche Beeinträchtigungen, die Einfluss auf die Wertigkeit des Landschaftsbildes haben, treten betriebsbedingt nicht auf.

5.6.4.1 Kumulative Auswirkungen

Die drei bestehenden Windparks im 10 km-Radius (Abbildung 1, Tabelle 4) haben auf Grund ihrer geringen Höhe und Entfernung keine relevanten kumulativen Auswirkungen. Auch darüber hinaus sind in Bezug auf das Schutzgut Landschaft keine Vorbelastungen oder kumulative Auswirkungen im räumlichen Zusammenhang vorhanden.

Fazit Schutzgut Landschaft

Vermeidung und Minimierung von Beeinträchtigungen durch Windkraftanlagen auf das Schutzgut Landschaft sind kaum möglich.

Für die verbleibenden erheblichen Auswirkungen auf das Landschaftsbild muss daher ein Ersatzgeld gezahlt werden. Insgesamt ergibt sich für alle geplanten Anlagenstandorte addiert eine Ersatzgeldzahlung in Höhe von **181.274,39 €** (vgl. (Bioplan Marburg 2023c)).

5.7 Schutzgüter Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter

5.7.1 Bestand

<u>Kulturgüter/Kulturelles Erbe</u>

Dem denkmalpflegerische Fachbeitrag nach ist die Ortschaft Stornfels als relevantes Denkmal mit entsprechender Raumwirkung zu betrachten (Ramboll Deutschland GmbH 2021a). Dies begründet sich durch die vorherrschenden topographischen Begebenheiten, welche Stornfels eine weiträumige Sichtbarkeit verschaffen (ebd.). Aufgrund vieler Neubauten steht der Dorfkern nicht unter Denkmalschutz (PNL Hungen 2007). Es gibt jedoch insgesamt sechs Kulturdenkmäler (KD) in und um Stornfels (Ramboll Deutschland GmbH 2021a). Hierbei handelt es sich um

vier (Fachwerk-) Wohnhäuser und eine Kirche innerhalb Stornfels, sowie ein Jagdhaus außerhalb der Ortschaft in östlicher Richtung. Um mögliche Beeinträchtigungen zu ermitteln, wurde eine Visualisierung durch die Ramboll Deutschland GmbH vorgenommen. Eine genaue Beschreibung der KD, der Visualisierung und der dafür genutzten Betrachtungspunkte kann dem denkmalpflegerischen Fachbeitrag entnommen werden (Ramboll Deutschland GmbH 2021a).

Bodendenkmäler

Bodendenkmäler im Bereich des WP Nidda-Ulfa wurden mittels des wms-Dienstes des Landesamtes für Denkmalschutz abgefragt. Östlich des Eingriffsbereichs von WEA-Standort 1 befinden sich in ca. 60 bis 120 m Entfernung die Bodendenkmäler „Ulfa 6“ und „Ulfa 10“ (LfDH 2021) Das Vorkommen weiterer Bodendenkmäler ist jedoch nicht auszuschließen.

Sachgüter

Landwirtschaft

Die geplanten WEA-Standorte 1 und 3 liegen in einem Vorranggebiet für Landwirtschaft, WEA–Standort 2 in einem Vorbehaltsgebiet für Landwirtschaft (s. Abbildung 2).

Infrastruktur

Das Wegenetz im Bereich des Windparks dient der Forst- bzw. Landwirtschaft. Die Anbindung an das Stromnetzt ist noch nicht abschließend geklärt, geschieht aber entweder über ein Umspannwerk bei den Ortschaften Nidda oder Hungen. Die vorgeschlagenen Trassenvarianten verlaufen in Richtung Nidda entlang von Feldwegen und Landstraßen; in Richtung Hungen vorrangig entlang von Forst und Feldwegen (s. Kap. 2.3).

5.7.2 Bewertung

Kulturgüter/Kulturelles Erbe

Stornfels selber ist zwar als denkmalpflegerisches Interessengebiet klassifiziert, es gibt jedoch keine geschützten Sichtachsen oder Ensembleeigenschaften (Ramboll Deutschland GmbH 2021a). Einzig die Kirche entfaltet eine Raumwirksamkeit, welche sich aber vorrangig auf die Ortschaft selbst bezieht und nur von einem Betrachtungspunkt aus direkt betroffen ist (ebd.).

Bodendenkmäler

Bei der Standortplanung wurde die Lage bekannter Bodendenkmäler berücksichtig. Es kann aber nicht ausgeschlossen werden, dass sich evtl. noch weitere Bodendenkmäler im Eingriffsbereich befinden.

Sachgüter

Landwirtschaft

Durch den Bau und Betrieb der WEA inklusive Wegeerschließung werden landwirtschaftlich genutzte Flächen temporär[22] sowie dauerhaft[23] in Anspruch genommen.

Infrastruktur

Die Straßen und Wege im Eingriffsbereich sind insgesamt in einem guten Zustand.

5.7.3 Maßnahmen zur Vermeidung und Minimierung von Umweltauswirkungen

- Erkundung der Bodendenkmäler im Vorfeld und Berücksichtigung bei der Planung.
- Durchführung einer bodenkundlichen Baubegleitung (DIN 19639).
- Soweit möglich Inanspruchnahme vorhandener Wege für Zuwegungen, Kabeltrassen, sowie Stell- und Montageflächen.
- Werden im Zuge des Baus der WEA vorhandene Wegedecken beschädigt sind diese wiederherzustellen, um die forst- und landwirtschaftliche Nutzung des Untersuchungsgebiets nicht zu beeinträchtigen.

5.7.4 Zu erwartende Auswirkungen

Kulturgüter/Kulturelles Erbe

Die **anlagebedingten** Auswirkungen auf die Denkmalsubstanz von Stornfels werden in einem zusätzlichen Denkmalschutzgutachten betrachtet (Ramboll Deutschland GmbH 2021a). Es kommt zu dem Ergebnis *„[…], dass die Einstufung mit Beeinträchtigungsgrad Stufe 3 (mittel) in der Gesamtbetrachtung auch verbal-argumentativ getragen wird. Eine erhebliche Beeinträchtigung der historischen Denkmalwerte und des Erscheinungsbildes der betrachteten Denkmäler/Gesamtanlage i.S.d. Umgebungsschutzes nach § 18 HDSchG besteht durch die geplanten WEA nicht.“* **Bau- und betriebsbedingte** Auswirkungen sind nicht zu erwarten.

Zu beachten ist auch, dass die Wirkung der WEA aufgrund von Gewöhnungseffekten langfristig abnehmen kann (ebd.) und weiter entfernte moderne Gebäude auch ausgeblendet werden können.[24] So stellte z.B. das VG Düsseldorf fest, dass das Erscheinungsbild von WEA mittlerweile zum Alltag gehört und mit typischer Kulturlandschaft gleichzusetzten ist.[25]

Bodendenkmäler

Bei Berücksichtigung der vorgeschlagenen Maßnahmen sind **bau-, anlage- und betriebsbedingte** Auswirkungen nicht zu erwarten.

[22] Temporäre Flächenverluste werden nach Beendigung der Bauphase wieder zur landwirtschaftlichen Nutzung bereitgestellt.

[23] Dauerhafte Flächenverluste sind während Bau und Betrieb der WEA landwirtschaftlich nicht nutzbar.

[24] Vgl. i.d.S. VGH Baden-Württemberg, Urt. v. 01.09.2011 – 1 S 1070/11 - NVwZ-RR 2012, 222 (231). I.d.S. auch VGH Kassel, Beschluss v. 07.05.2013, Az. 4 A 1433/12.Z, Rn.13 m.w.N.

[25] VG Düsseldorf, U. v. 07.06.2018, 28 K 3438/17.

Sachgüter

Landwirtschaft

Die zu erwartenden Verluste landwirtschaftlicher Flächen durch die Betriebs- und Montageflächen sowie Wegeerschließung sind in Tabelle 14 zusammengefasst:

Tabelle 14: Flächenverluste der einzelnen Anlagenstandorte und der internen Zuwegung

WEA	Dauerhafter Flächenverlust (anlagebedingt) [m²]	Temporärer Flächenverlust (baubedingt) [m²]	Summe [m²]
1	2.211	8.871	**11.082**
2	3.408	8.949	**12.357**
3	2.995	9.541	**12.536**
Interne Erschließung - gesamt	466	9.632	**10.098**
Summe	**9.080**	**36.993**	**46.073**

Der **anlagebedingte** Flächenverlust beträgt zusammengenommen ca. 0,91 ha. Die **bauzeitlich** genutzten Flächen (ca. 3,7 ha) werden nach Ende der Bauarbeiten wieder der landwirtschaftlichen Nutzung überführt. Eine **betriebsbedingte** Beeinträchtigung der landwirtschaftlichen Flächen ist nicht zu erwarten.

Gebäude

Es sind keine **bau-, anlagen- und betriebsbedingten** Auswirkungen zu erwarten.

Infrastruktur

Eine dauerhafte Beeinträchtigung des Wegenetzes besteht nicht. **Anlagebedingt** werden die für die Erschließung der Standorte benötigten Wege ertüchtigt und sind hinterher leistungsfähiger als vorher. **Baubedingte** Schäden an öffentlichen Verkehrswegen werden, sollten sie auftreten, instandgesetzt. Während der Bauzeit bestehen für ca. 8-10 Monate Einschränkungen in der landwirtschaftlichen Wegenutzung. Dies trifft auch für den Rückbau nach Ablauf der Betriebszeit zu. Allerdings ist davon auszugehen, dass der Rückbau weniger Zeit in Anspruch nimmt. Die WEA sind mit Systemen zur Eisansatzerkennung und einer entsprechenden Abschaltvorrichtung ausgestattet. Es besteht ein akzeptables **betriebsbedingtes** Risiko durch Eisabwurf und Eisfall von WEA 3 bzgl. des Schutzobjekts Landstraße L 3138, es sind jedoch keine Maßnahmen erforderlich (F2E 2021a). Für WEA 1 und 2 besteht kein Risiko für die Infrastruktur (ebd.).

5.7.5 Kumulative Auswirkungen

Kumulative Auswirkungen der bearbeiteten Schutzgüter sind nicht zu erwarten.

Fazit Schutzgüter Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter

Auf Baudenkmäler sind keine erheblichen Auswirkungen zu erwarten. Bei Berücksichtigung der vorgeschlagenen Maßnahmen gilt dies auch für Bodendenkmäler.

Der Anteil der betroffenen landwirtschaftlichen Flächen ist im Verhältnis zu den angrenzenden landwirtschaftlichen Flächen gering. Spätestens nach Ende der Betriebszeit von 25 Jahren werden im Übrigen alle Flächen wieder der landwirtschaftlichen Nutzung zugeführt. Gebäude sind nicht betroffen und die Infrastruktur wird durch den Eingriff sogar verbessert.

Ein erheblicher Eingriff in die Schutzgüter Kulturgüter/Kulturelles Erbe und Sachgüter ist nicht zu erwarten.

5.8 Wechselwirkungen

Zwischen den unterschiedlichen, bereits zuvor betrachteten Schutzgütern bestehen in der Regel Wechselbeziehungen (s. Abbildung 16). Beispielsweise hat die Beseitigung der Vegetation nicht nur die Beeinträchtigung/Zerstörung des betroffenen Biotops und des Lebensraums für Tiere und Pflanzen zur Folge, sondern sie führt ggf. auch zu Auswirkungen auf den nun freigelegten Boden und das Grundwasser, kann auf das Klima und die Luft einwirken und hat visuelle Auswirkungen für Mensch und Landschaft. Eine Übersicht, welche potenziellen Auswirkungen des Projektes auf mehrere Schutzgüter gleichzeitig wirken können, wird bereits im Kapitel 4 der Wirkfaktoren gegeben. Detaillierte Ausführungen hierzu sind der tabellarischen Übersicht in Anhang I zu entnehmen. Diese Wechselwirkungen werden - soweit von Bedeutung - in den einzelnen Schutzgutkapiteln behandelt. Insgesamt sind keine erheblichen Wechselwirkungen durch das Vorhaben zu erwarten.

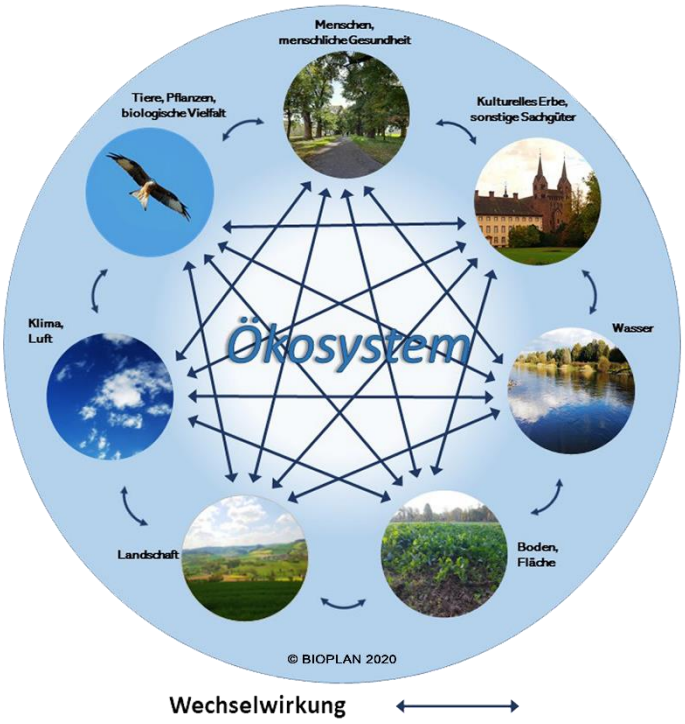

Abbildung 16: Die Schutzgüter der UVP und ihre Wechselwirkungen untereinander (BIOPLAN 2020d)[26]

6 Fazit

Die Prüfung der Umweltverträglichkeit für das geplante Vorhaben der Abo Wind AG erbrachte das Ergebnis, dass für die Schutzgüter Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit, Luft und Klima sowie Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter keine Beeinträchtigungen in relevantem Ausmaß eintreten werden. Für die Schutzgüter Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt, Fläche und Boden, Wasser und Landschaft sind nicht vermeidbare Beeinträchtigungen durch Kompensationsmaßnahmen ausgleichbar oder mögliche Risiken durch geeignete Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen vermeidbar. Funktionsverluste und -minderungen sind weitestgehend wieder herstellbar. Vermeidung und Minimierung von Beeinträchtigungen durch Windkraftanlagen auf das Schutzgut Landschaft sind kaum möglich. Eine Kompensation kann nur durch Ersatzgeldzahlungen erfolgen. Aus gutachterlicher Sicht ist die Umweltverträglichkeit des Vorhabens festzustellen und das Vorhaben umsetzbar.

[26] in Anlehnung an UVP-Portal des Bundes URI: https://www.uvp-portal.de/de/node/308. Zuletzt abgerufen am 13.09.2021.

7 Allgemeinverständliche, nicht technische Zusammenfassung

Die ABO Wind AG plant die Errichtung von drei Windenergieanlagen (WEA) des Herstellers Enercon GmbH, Typ E-160 EP5 E2 nördlich der Ortschaft Ulfa (Nidda) innerhalb der gem. des Sachlichen Teilplans Erneuerbare Energien (TPEE) (RP Darmstadt 2020) ausgewiesenen Vorranggebietes für Windenergie mit Ausschlusswirkung Nr. 3-911 der Gemeinde Nidda im Wetteraukreis. Hierzu stellt die ABO Wind AG einen Antrag auf immissionsschutzrechtliche Genehmigung nach § 4 Abs. 1 BImSchG für eine Betriebsdauer von 30 Jahre.

Alle drei geplanten Anlagen verfügen über einen Rotordurchmesser von 160 m und erreichen bei einer Nabenhöhe von 166,6 m eine Gesamthöhe von 246,6 m.

Durch das geplante Vorhaben können unterschiedliche Wirkfaktoren (vgl. Kap. 4) zu Auswirkungen auf die gem. UVPG zu betrachtenden Schutzgüter (vgl. Kap. 1.2) führen. Im Rahmen des UVP-Berichtes werden potenzielle bau-, betriebs- und anlagebedingte Auswirkungen auf die jeweiligen Schutzgüter bewertet (vgl. Kap. 5.1 ff.).

Erhebliche Beeinträchtigungen auf das Schutzgut **Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit** treten nicht auf. Für die lokale Erholungs- und Freizeitnutzung sind überwiegend temporäre, nicht erhebliche Beeinträchtigungen der Nutzungen zu erwarten. Optisch bedrängende Wirkungen der WEA können aufgrund ausreichender Abstände zur nächstgelegenen Wohnbebauung, von mindestens der dreifachen der Anlagenhöhe, ausgeschlossen werden.

Erhebliche Auswirkungen durch Schall- und Schattenimmissionen sind nicht zu erwarten (Ramboll Deutschland GmbH 2021b, Ramboll Deutschland 2021). Erhebliche Auswirkungen durch Lärm, Schattenwurf oder weiteren visuellen Auswirkungen sind hier somit ausgeschlossen.

Das Schutzgut **Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt** wird durch die Flächeninanspruchnahme des Vorhabens beeinträchtigt. Der Verlust der ökologischen Funktionen der temporären und dauerhaften Eingriffsflächen wird in Form von mehreren Maßnahmen teilweise ausgeglichen. Die nicht auszugleichenden Verluste werden durch den Kauf von Ökopunkten kompensiert. Beeinträchtigungen von Schutzgebieten oder schutzwürdiger Biotope liegen nicht vor oder können vermieden werden.

Das Eintreten von Verbotstatbeständen für Tier- und Pflanzenarten gem. § 44 BNatSchG (Tötung/Verletzung, Störung, Vernichtung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten) ist unter Anwendung von Vermeidungs-, Minimierungs- und Ersatzmaßnahmen ausgeschlossen.

Auch das Schutzgut **Fläche und Boden** wird durch die Flächeninanspruchnahme und die damit verbundenen Einschränkungen der natürlichen Bodenfunktionen beeinträchtigt. Die Auswirkungen werden durch geeignete Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen (vgl. Kap. 5.3.3) auf ein unerhebliches Maß reduziert. Dauerhafte Minderungen des Bodenwerts werden im Bodengutachten nach KV (Bioplan Marburg 2021) bewertet, in Biotopwertpunkte umgerechnet durch den Kauf von Biotopwertpunkten (Bioplan Marburg 2023c) ausgeglichen.

Beim Schutzgut **Wasser** ist die Lage der WEA-Standorte des Vorhabens innerhalb mehrerer Wasserschutzgebiete (WSG Zone IIIB; HQSG Quantitative Zone D & Qualitative Zone II) von Be-

deutung (vgl. Kap. 5.4.2). Aufgrund der vorrangig mittleren bis hohen Schutzfunktion der Deckschichten sowie der Abwesenheit von Grundwasser im maßgeblichen Eingriffsbereich des UG besteht grundsätzlich nur eine geringe Gefahr gegenüber Verschmutzungen durch wassergefährdende Stoffe. Allerdings wird während der Bauphase die Schutzfunktion an den Standorten der WEA temporär reduziert, sodass ein erhöhtes Verschmutzungspotenzial für das Grundwasser bzw. das Wasserschutzgebiet vorliegt. Die derzeit geplanten Varianten zur Netzanbindung für den Windpark queren an mehreren Stellen Fließgewässer und Gräben. Die Auswirkungen werden in einem separaten LBP geprüft. Grundsätzlich können potenzielle Auswirkungen für das Schutzgut Wasser durch geeignete Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen (vgl. Kap. 5.4.3) auf ein unerhebliches Maß reduziert werden.

Relevante Auswirkungen auf die **Schutzgüter Klima und Luft** sind durch das Vorhaben nicht zu erwarten. Der im Verhältnis zum großflächigen Freilandklimatop kleinflächige Eingriff in die Acker- und Grünlandflächen in Form von Bodenverdichtung und Schotterung wirkt sich nur räumlich begrenzt auf das Mikroklima im Eingriffsbereich aus. Dies kann zu Minderung der wärmeregulierenden Funktion sowie zu Auswirkungen auf die Lufthygiene im Bereich der Anlagenstandorte führen (vgl. Kap. 5.5.4). Bezogen auf das großflächige Offenland sind die Auswirkungen jedoch vernachlässigbar. Grundsätzlich ist der Einsatz regenerativer Energien für das Schutzgut als positiv zu bewerten.

Beeinträchtigungen durch die geplanten WEA auf das Schutzgut **Landschaft** sind aufgrund ihrer Höhe von ca. 246 m unvermeidbar. Die erheblichen Auswirkungen werden daher mittels einer Ersatzgeldzahlung in Höhe von **129.813,88 €** kompensiert (vgl. Kap.5.6.4.2).

Insgesamt ergeben sich für das **Schutzgut Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter** keine erheblichen Beeinträchtigungen. Die in Stornfels gelegenen Kulturdenkmäler sind entweder nicht betroffen, da sie durch umgebende Gebäude bzw. Vegetation verdeckt werden (vier Fachwerkhäuser in Stornfels, ein Jagdhaus im Wald östlich von Stornfels) oder im Falle der denkmalgeschützten Stornfelser Kirche keine größere Raumwirkung entfalten. Eine Einschränkung der vorhandenen Infrastruktur ergibt sich nur temporär während der Bauphase, dauerhafte Beeinträchtigungen bestehen nicht. Bodendenkmäler und sonstige Gebäude werden bei Einhaltung der vorgeschlagenen Vermeidungsmaßnahmen nicht beeinträchtigt.

Nicht vermeidbare Beeinträchtigungen auf die Schutzgüter werden durch Kompensationsmaßnahmen ausgeglichen oder mögliche Risiken durch geeignete Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen vermieden. Funktionsverluste und -minderungen sind weitestgehend wieder herstellbar. Aus gutachterlicher Sicht ist die Umweltverträglichkeit des Vorhabens festzustellen und das Vorhaben umsetzbar.

8 Quellenverzeichnis

ABO Wind GmbH (2021) Vermerk zur Besprechung am 23.02.2021 zur Einreichung des Antrags auf Genehmigung für den Windpark Nidda Ulfa.

ANL (2018) Was ist Biodiversität? https://www.anl.bayern.de/fachinformationen/biodiversitaet/definition_biodiv.htm (accessed May 25, 2021). HRSG: Bayrische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege. https://www.anl.bayern.de/fachinformationen/biodiversitaet/definition_biodiv.htm (accessed May 25, 2021)

BArtSchV (2013) Verordnung zum Schutz wild lebender Tier- und Pflanzenarten (Bundesartenschutzverordnung - BArtSchV vom 16. Februar 2005, BGBI. I S. 258, ber. S. 896; zuletzt geänd. durch Art. 10 zur Änd. des Umwelt-RechtsbehelfsG und anderer umweltrechtlicher Vorschriften v. 21.01.2013 (BGBI I S. 95)).

BBU (2021) Ingenieurgeologisches Gutachten – Nidda - OT. Ulfa, Windpark Nidda - Errichtung von 3 Windenergieanlagen. Hier: Orientierende gelogische Voruntersuchung nach DIN 4020 mit ingenieurgeologischer Baugrundbeurteilung sowie gründungs- und erdbautechnischen Empfehlungen. BBU Dr. Schubert GmbH & Co. KG.

BfJ (2021) Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung in der Fassung der Bekanntmachung vom 18. März 2021 (BGBl. I S. 540).

BfN (2021) Biosphärenreservate in Deutschland- mit Zonierung - Bundesamt für Naturschutz nach Angaben der Bundesländer. 1.

BfN (Hrsg.) (2016) Auswirkungen verschiedener Erdkabelsysteme auf Natur und Landschaft; „EKNA“ (FKZ 3514 82 1600).

Bioplan Marburg (2023a) Windpark Nidda-Ulfa - Standorte. Faunistische Untersuchungen und Artenschutzprüfung.

Bioplan Marburg (2023b) Windpark Nidda-Ulfa - Standorte. FFH-Verträglichkeitsstudie für die FFH-Gebiete „Laubacher Wald“, „Basalthügel des Vogelsberges im Randbereich zur Wetterau“ und „Basaltmagerrasen am Rand der Wetterau-er Trockeninsel“ sowie für das Vogelschutzgebiet „Vogelsberg“.

Bioplan Marburg (2023c) Windpark Nidda-Ulfa - Standorte. Landschaftspflegerischer Begleitplan.

Bioplan Marburg (2021) Windpark Nidda-Ulfa, Bodengutachten nach KV.

BMWi (2020) Erneuerbare Energien in Zahlen. Nationale und internationale Entwicklung im jahr 2019. Bundesministerium für Wirtschaft und Energie. Stand Oktober 2020. 88.

BNatSchG (2017) Bundesnaturschutzgesetz vom 29. Juli 2009, BGBl. I S. 2542 (zuletzt geänd. durch Art. 1 des ÄndG v. 15.09.2017, BGBl. I S. 3434).

Bohn (1996) Vegetationskarte der Bundesrepublik Deutschland 1:200000 - Potentielle natürliche Vegetation - Blatt CC 5518 Fulda. 2., erweiterte Auflage, Hsg. Bundesamt für Naturschutz.

Bund (1998) Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immisionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm), (GMBI S 503), 1998.

DIN ISO 9613-2 (no date) Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien. Teil 2. Stand Oktober 1999.

DMT GmbH & Co. KG (2021) Brandschutzkonzept gemäß Abschnitt 7 des BVerl. für die Errichtung von drei Windenergieanlagen in der Stadt Nidda, Windpark Nidda/Ulfa (Wetterau-kreis). DMT GmbH & Co. KG - Anlagen und Produktsicherheit. Zentrum für Brand- und Explosionschutz.

DWD (2021a) Niederschlag: vieljährige Mittelwerte 1981 - 2010. Deutscher Wetterdienst. https://www.dwd.de/DE/leistungen/klimadatendeutschland/mittelwerte/nieder_8110_fest_html.html?view=nasPublication&nn=16102 (accessed August 30, 2021)

DWD (2021b) Temperatur: vieljährige Mittelwerte 1981 - 2010. Deutscher Wetterdienst. https://www.dwd.de/DE/leistungen/klimadatendeutschland/mittelwerte/temp_8110_fest_html.html?view=nasPublication&nn=16102 (accessed August 30, 2021)

ENERCON GmbH (2020a) Datenblatt Abfallmengen EP5.

ENERCON GmbH (2020b) Spezifikation - Zuwegung und Baustellenflächen ENERCON Windenergieanlage E-160 EP5 E2. 166 m Modularer Stahlturm, Aufbau mit Kletterkran.

ENERCON GmbH (2019) Technische Beschreibung Anlagensicherheit, ENERCON Windenergieanlage EP5.

ENERCON GmbH (ed) (2020c) Technische Beschreibung, Befeuerung und farbliche Kennzeichnung, ENERCON Windenergieanlagen.

ENERCON GmbH (ed) (2020d) Technische Beschreibung, Wassergefährdende Stoffe, ENERCON Windenergieanlagen EP5.

F2E (2021a) Gutachten zu Risiken durch Eiswurf und Eisfall am Standort Nidda Ulfa.

F2E (2021b) Gutachten zur Standorteignung von WEA am Standort Nidda-Ulfa.

Finck P, Heinze S, Raths U, Riecken U, Ssymank A (eds) (2017) Rote Liste der gefährdeten Biotoptypen Deutschlands: dritte fortgeschriebene Fassung 2017. Bundesamt für Naturschutz, Bonn - Bad Godesberg.

Frahm-Jaudes E, Braun H, Engel U, Gümpel D, Hemm K (2021) Hessische Lebensraum-und Biotopkartierung (HLBK) Kartieranleitung Teil 2 Kartiereinheitenbeschreibung. Hessisches Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie (HLNUG).

Hartlik, Machthof (2018) Gesundheit in der Umweltprüfung. In: Baumgart, S., H. Köckler, A. Ritzinger, A. Rüdiger (Hrsg.): Planung für gesundheitsfördernde Städte. Forschungsberichte der ARL 08, Han-nover.

HLNUG (2021a) BodenViewer Hessen. Hessisches Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie. http://bodenviewer.hessen.de/mapapps/resources/apps/bodenviewer/index.html?lang=de (accessed February 13, 2021)

HLNUG (2021b) Geologie-Viewer Hessen. Hessisches Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie. http://geologie.hessen.de/mapapps/resources/apps/geologie/index.html?lang=de (accessed February 10, 2021)

HLNUG (2021c) GruSchu - Hessen. Hessisches Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie. http://gruschu.hessen.de/mapapps/resources/apps/gruschu/index.html?lang=de (accessed February 13, 2021)

HLNUG (2007) Karte der Erdbebenzonen und geologischen Untergrundklassen für Hessen; 1:200 000; Karte zur DIN 4149: 2005-04.

HLNUG (2021d) Natureg Viewer. Hessisches Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie. http://natureg.hessen.de/mapapps/resources/apps/natureg/index.html?lang=de (accessed February 23, 2021)

HLNUG (2021e) Online-Service Emissionskataster Hessen. Hessisches Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie. https://emissionskataster.hlnug.de/ (accessed August 26, 2021)

HLNUG (2019) Rote Liste der Farn- und Samenpflanzen Hessens. 5. Fassung. – Hrsg.: Hess. Landesamt. f. Naturschutz, Umwelt und Geologie, Wiesbaden.

HLNUG (2021f) Wasserschutzgebiete | Hessisches Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie. https://www.hlnug.de/themen/wasser/wasserschutzgebiete (accessed September 16, 2021)

HLNUG (2021g) Windatlas Hessen. Hessisches Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie. http://windrosen.hessen.de/mapapps/resources/apps/windrosen/index.html?lang=de (accessed March 3, 2021)

HLNUG (2021h) WRRL-Viewer. Hessisches Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie. http://wrrl.hessen.de/mapapps/resources/apps/wrrl/index.html?lang=de (accessed February 13, 2021)

HLNUG, Dezernat G1, Geologische Grundlagen/Geotopschutz (2021) Email Anfrage nach Geotopen im Eingriffsbereich.

HMUELV (2012a) Berücksichtigung der Naturschutzbelange bei der Planung und Genehmigung von Windkraftanlagen (WKA) in Hessen.

HMUELV (2012b) Hessischer Energiegipfel. Umsetzungskonzept der Hessischen Landesregierung. Hessisches Ministerium für Umwelt, Energie, Landwirtschaft und Verbraucherschutz Referat E1 (Hrsg). Stand Februar 2012. 44 S.

HMUELV (2008) Rote Liste der Farn- und Samenpflanzen Hessens. 4. Fassung. – Hrsg.: Hess. Min. D. Inneren u. f. Landw., Forsten und Naturschutz, Wiesbaden.

HMUELV (2021) Was bedeutet „Biologische Vielfalt“ bzw. „Biodiversität“?. URI: https://biologischevielfalt.bfn.de/infothek/biologische-vielfalt/begriffsbestimmung.html (accessed May 25, 2021).

HMUKLV (2017) Verfahrenshandbuch zum Vollzug des BImSchG. Durchführung von Genehmigungsverfahren bei Windenergieanlagen. Hessisches Ministerium für Umwelt, Klimaschutz, Landwirtschaft und Verbracuherschutz.

HMUKLV, HMWEVW (2020) Verwaltungsvorschrift (VwV) „Naturschutz/Windenergie“. Gemeinsamer Runderlass des Hessischen Ministeriums für Umwelt, Klimaschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz und des Hessischen Ministeriums für Wirtschaft, Energie, Verkehr und Wohnen. Wiesbaden, 17.12.2020.

HMWEVL (2015) Faktenpapier Windenergie und Infraschall, Hessische Ministerium für Wirtschaft, Energie, Verkehr und Landesentwicklung, Entwurf Mai 2015.

ITN, PNL (2011) Grunddatenerhebung im FFH-Gebiet 5420-304 „Laubacher Wald“. Institut für Tierökologie und Naturbildung, Gonterskirchen, und Planungsgruppe für Natur und Landschaft, Hungen.

Klausing O (1988) Die Naturräume Hessens.

Kock D, Kugelschafter K (1996) Teilwerk I, Säugetiere (3. Fassung, Stand: Juli 1995). - S. 7-21 - In: Hessisches Ministerium des Innern und für Landwirtschaft, Forsten und Naturschutz (Hrsg.): Rote Liste der Säugetiere, Reptilien und Amphibien Hessens. – Wiesbaden.

Korneck D, Schnittler M, Vollmer I (1996) Rote Liste der Farn- und Blütenpflanzen (Pteridophyta et Spermatophyta) Deutschlands. Schriftenreihe für Vegetationskunde 28.

LAI (2016) Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft für Imissionsschutz. Hinweise zum Schallimissionsschutz bei Windkraftanlagen (WKA), Überarbeiteter Entwurf vom 17.03.2016 mit Änderungen PhysE vom 23.06.2016.

LAI (2020) Hinweise zur Ermittlung und Beurteilung der optischen Immissionen von Windenergieanlagen, Aktualisierung 2019 (WEA-Schattenwurf-Hinweise), Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Immissionsschutz (LAI).

Land Hessen (2018) Verordnung über die Durchführung von Kompensationsmaßnahmen, das Führen von Ökokonten, deren Handelbarkeit und die Festsetzung von Ersatzzahlungen (Kompensationsverordnung - KV).

LEP (2000) Landesentwicklungsplans Hessen 2000, festgestellt durch Rechtsverordnung der Hessischen Landesregierung vom 13. Dezember 2000 (GVBl. I 2001 S. 2).

LfDH (2021) WMS-Geodienste LFDH.

NALS (2015) Interimsverfahren zur Prognose der Geräuschemissionen von Windkraftanlagen, Unterausschuss NA 001-02-03-19 UA "Schallausbreitung im Freien."

Peters H-J, Balla S, Hesselbarth T (2019) Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung – Handkommentar, 4. Auflage. Nomos, Baden-Baden.

PlanWerk (2006) Grunddatenerhebung für Monitoring und Management FFH-Gebiet Nr. 5519-304 "Horloffaue zwischen Hungen und Grund-Schalheim". Gutachten im Auftrag des Regierungspräsidiums Gießen - Obere Naturschutzbehörde.

PlanWerk (2011) Grunddatenerhebung für Monitoring und Management FFH-Gebiet Nr. 5520-304 "Basaltmagerrasen am Rand der Wetterauer Trockeninsel" im Jahr 2006 und 2010/2011, Planwerk.

PNL Hungen (2007) Flächennutzungsplan der Stadt Nidda - Karte A.

PNL Hungen (2003) Landschaftsplan der Stadt Nidda.

Ramboll Deutschland (2021) Schattenwurfprognose für drei Winenergieanlagen am Standort Nidda-Ulfa (Hessen).

Ramboll Deutschland GmbH (2021a) Denkmalpflegerischer Fachbeitrag für drei Windenergieanlagen am Standort Nidda-Ulfa (Hessen).

Ramboll Deutschland GmbH (2021b) Schallimmissionsprognose für drei Windenergieanlagen am Standort Nidda-Ulfa (Hessen).

Ramboll Deutschland GmbH (2021c) Schattenwurfprognose für drei Windenergieanlagen am Standort Nida-Ulfa (Hessen).

Regierungspräsidium Kassel (2000) Landschaftsrahmenplan Nordhessen.

Reuter U, Kapp R (2012) Städtebauliche Klimafibel – Hinweise für die Bauleitplanung. Ministerium für Wirtschaft, Arbeit und Wohnungsbau Badenwürttemberg (Hrsg.). Druckfrisch Verlag für Druckerzeugnisse, Stuttgart. 274 S.

RP Darmstadt (2011) Regionalplan Südhessen/Regionaler Flächennutzungsplan 2010.

RP Darmstadt (2020) Sachlicher Teilplan Erneuerbare Energien (TPEE) 2019 - Regionalplan Südhessen.

RP Gießen (2010) Regionalplan Mittelhessen, Bekannt gemacht im Staatsanzeiger für das Land Hessen Nr. 9 am 28. Februar 2011.

Setreo (2021) Streckenerkundung für den Windpark D - 63667 «Nidda Ulfa», 3 x E-160 EP5 MST 166 FB C 01.

TÜV NORD EnSys GmbH & Co. KG (2018a) Gutachten zur Bewertung der Funktionalität von Eiserkennungssystemen zur Verhinderung von Eisabwurf an ENERCON Windenergieanlagen: Eisansatzerkennung nach dem ENERCON-Kennlinienverfahren, TÜV NORD Bericht Nr.: 8111 881 239 Rev. 5.

TÜV NORD EnSys GmbH & Co. KG (2018b) Gutachten zur Einbindung eines optionalen Eisansatzerkennungssystems Typ Wölfel in ENERCON Windenergieanlagen.

UBA (2016) Mögliche gesundheitliche Effekte von Windenergieanlagen.

Voigt C, Azam C, Dekker J, Ferguson J, Fritze M, Gazaryan S, Hölker F, Jones G, Leader N, Lewanzik D, Limpens H, Methews F, Rydell J, Schofield H, Spoelstra K, Zagmajster M (2019)

Leitfaden für die Berücksichtigung von Fledermäusen bei Beleuchtungsprojekten. EUROBATS Publication Series No.8 (deutsche Ausgabe)., Bonn.
VSW-FFM (2014) Zum Erhaltungszustand der Brutvogelarten Hessens. 2. Fassung (März 2014).

Anhang 1: Übersicht potenziell umweltrelevanter Wirkfaktoren

Tabellarische Übersicht: Potenzielle umweltrelevante Wirkfaktoren des Vorhabens – unterteilt nach Schutzgütern

ba = baubedingt, an = anlagebedingt, be = betriebsbedingt

Wirkfaktor	Typ	Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit (inkl. Freizeit- und Erholungsnutzung)
Flächeninanspruchnahme mit Veränderung der Flächenbeschaffenheit / von Standortfaktoren	ba	• temporäre Einschränkung der Nutzbarkeit von Wegen durch Bauarbeiten/-verkehr
	an	• möglicher Verlust von kleinflächigen/punktuellen Bereichen zur Freizeitnutzung / Erholung im Außenbereich (z.B. Sportplätze)
	be	• s. baubedingt; bei Wartungsarbeiten bzw. im Revisionsfall
Emissionen (Lärm / Licht / Staub / Erschütterungen / gefährdende Stoffe)	ba	• temporäre Beeinträchtigungen des siedlungsnahen Umfeldes oder von Bebauung im Außenbereich sowie Einschränkung von Freizeit- und Erholungsnutzungen durch Bauarbeiten/-verkehr
	an	beim Vorhaben nicht relevant
	be	• s. baubedingt; bei Wartungsarbeiten bzw. im Revisionsfall • Beeinträchtigung des Wohnens sowie der Freizeit- und Erholungsnutzung durch Lärmemissionen beim Betrieb der Anlage
Visuelle Wirkungen	ba	• temporäre Beeinträchtigungen von Siedlungsrändern oder von Bebauung im Außenbereich sowie Einschränkung von Freizeit- und Erholungsnutzungen durch Bautätigkeiten und Fahrzeugbewegungen
	an	• Beeinträchtigung der Wohnqualität durch eine mögliche optisch bedrängende Wirkung im Nahbereich von Bebauung • mögliche Reduzierung der Erholungsfunktion
	be	• Beeinträchtigung der Wohnqualität und der Freizeit- und Erholungsnutzung durch drehenden Rotor, Schattenwurf („Diskoeffekt“), nächtliche Warnbeleuchtung
Wirkfaktor	**Typ**	**Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt**
Flächeninanspruchnahme mit Veränderung der Flächenbeschaffenheit / von Standortfaktoren	ba	• direkte Beseitigung / indirekte Beeinträchtigungen sowie temporäre Inanspruchnahme von (Lebensraum-)Habitaten und Biotopen, Veränderung der Zönosen durch temporäre Inanspruchnahme
	an	• langfristige Beseitigung / Beeinträchtigungen von (Lebensraum-)Habitaten und Biotopen
	be	• s. baubedingt; bei Wartungsarbeiten bzw. im Revisionsfall
Emissionen (Lärm / Licht / Staub / Erschütterungen / gefährdende Stoffe)	ba	• Scheuchwirkungen durch Emissionen (Erschütterungen, Lärm und Licht) beim an- und abfahrenden Verkehr oder anderweitigen Baustellenarbeiten und damit einhergehende Reduzierung vorkommender Tierarten • Reduzierung der Fotosyntheseleistung bei (erheblichen) Staubablagerungen
	an	beim Vorhaben nicht relevant
	be	• s. baubedingt; bei Wartungsarbeiten bzw. im Revisionsfall
Visuelle Wirkungen	ba	beim Vorhaben nicht relevant
	an	• langfristige Reduzierung des Arteninventars durch Habitatentwertung bei Meideeffekten
	be	• langfristige Scheuchwirkungen und/oder Habitatentwertung sowie Reduzierung des Arteninventars durch Schattenwurf, nächtliche Warnbeleuchtung
Barriere- oder Fallenwirkung/ Mortalität	ba	• temporäre Barriere- und Fallenwirkungen durch BE-Flächen oder Zuwegungen (Bauverkehr) • erhöhtes Tötungsrisiko durch Baumaßnahmen und -verkehr
	an	Anziehung durch fremde ggf. von der Sonne aufgeheizten Bauelemente in der Landschaft (Quartiersuche, Jagd nach Insekten)
	be	• Schlaggefährdung von Vögeln und Fledermäusen durch drehende Rotoren • Anziehung betriebsbedingte Wärmeentwicklung im Gondelbereich (Jagd nach Insekten) oder durch die Warnbeleuchtung (Irritation von ziehenden Tieren)

Wirkfaktor	Typ	Fläche und Boden
Flächeninanspruchnahme mit Veränderung der Flächenbeschaffenheit / von Standortfaktoren	ba	• temporäre Versiegelungen, Bodenverdichtungen, -umlagerungen durch Bauarbeiten/-verkehr
	an	• langfristiger Flächenverbrauch (Teil- und Vollversiegelung) und Funktionsverlust durch Versiegelung & Beseitigung des Bodens
	be	• s. baubedingt; bei Wartungsarbeiten bzw. im Revisionsfall
Emissionen (Lärm / Licht / Staub / Erschütterungen / gefährdende Stoffe)	ba	• mögliche Stoffeinträge in den Boden (z.B. Betriebs- und Schmierstoffe für Baumaschinen); Beeinträchtigung der Bodenfauna
	an	beim Vorhaben nicht relevant
	be	• s. baubedingt; bei Wartungsarbeiten bzw. im Revisionsfall
Wirkfaktor	**Typ**	**Wasser**
Flächeninanspruchnahme mit Veränderung der Flächenbeschaffenheit / von Standortfaktoren	ba	temporäre • Reduzierung von Deckschichten als Puffer-/Filter-/Schutzzone des Grundwassers, dadurch erhöhte Gefährdung ggü. Stoffeinträgen (s. u. „Emissionen“) • Beeinträchtigung von Still- und Fließgewässern
	an	langfristige • Reduzierung von Deckschichten, s. baubedingt • Reduzierung der Versickerungsrate durch Versiegelung • Beeinträchtigung von Still- und Fließgewässern • Veränderung des Abflussregimes bei Hochwasser
	be	• s. baubedingt; bei Wartungsarbeiten bzw. im Revisionsfall
Emissionen (Lärm / Licht / Staub / Erschütterungen / gefährdende Stoffe)	ba	• Stoffeinträge in Still- und Fließgewässer oder das Grundwasser
	an	beim Vorhaben nicht relevant
	be	• s. baubedingt; bei Wartungsarbeiten bzw. im Revisionsfall
Barriere- oder Fallenwirkung/ Mortalität	ba	• temporäre Beeinträchtigung der Durchgängigkeit von Fließgewässern
	an	• langfristige Beeinträchtigung der Durchgängigkeit von Fließgewässern
	be	• s. baubedingt; bei Wartungsarbeiten bzw. im Revisionsfall
Wirkfaktor	**Typ**	**Luft und Klima**
Flächeninanspruchnahme mit Veränderung der Flächenbeschaffenheit / von Standortfaktoren	ba	• Beeinflussung des Kleinklimas (Erwärmung, Austrocknung) in den Eingriffsbereichen durch offen liegenden Boden ohne Vegetation (z.B. durch Rodung von Waldfläche)
	an	• Beeinflussung des Kleinklimas (Erwärmung) rund um den WEA-Standort und die Zuwegung durch Versiegelungen und Erwärmung der Bauelemente sowie durch dauerhafte Veränderungen der Vegetation (z.B. durch Rodung von Waldfläche)
	be	beim Vorhaben nicht relevant
Emissionen (Lärm / Licht / Staub / Erschütterungen / gefährdende Stoffe)	ba	temporäre Belastung der Luft durch • den Ausstoß von Abgasen beim Bauverkehr • mögliche Staubentwicklung durch Bauarbeiten/-verkehr
	an	beim Vorhaben nicht relevant
	be	• s. baubedingt; bei Wartungsarbeiten bzw. im Revisionsfall
Wirkfaktor	**Typ**	**Landschaft**
Flächeninanspruchnahme mit Veränderung der Flächenbeschaffenheit / von Standortfaktoren	ba	• ggf. längerfristige Auswirkungen auf das Landschaftsbild bei Inanspruchnahme von hochwertigen Landschaftselementen, die nur langfristig wiederherstellbar sind
	an	• s. baubedingt
	be	beim Vorhaben nicht relevant
Emissionen	ba	beim Vorhaben nicht relevant
	an	beim Vorhaben nicht relevant

(Lärm / Licht / Staub / Erschütterungen / gefährdende Stoffe)	be	• s.u. „visuelle Wirkungen“
Visuelle Wirkungen	ba	• s.o. „Flächeninanspruchnahme“
	an	• langfristige Veränderung des Landschaftsbildes / der Landschaftsraumtypen durch die WEA – i.d.R. weite Sichtbarkeiten und technische Überprägung
	be	• Beeinträchtigung durch drehenden Rotor, Schattenwurf („Diskoeffekt“), nächtliche Warnbeleuchtung
Wirkfaktor	**Typ**	**Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter**
Flächeninanspruchnahme mit Veränderung der Flächenbeschaffenheit / von Standortfaktoren	ba	• Zerstörung von bisher unerkannten archäologischen Funden im Zuge der Bauarbeiten • temporäre Inanspruchnahme wertgebender Bestandteile von bedeutsamen Kulturlandschaftsbereichen, temporäre Einschränkung (z.B. der Zufahrt) von Kultur- und Sachgütern
	an	• langfristige Inanspruchnahme wertgebender Bestandteile von bedeutsamen Kulturlandschaftsbereichen
	be	• s. baubedingt; bei Wartungsarbeiten bzw. im Revisionsfall
Emissionen (Lärm / Licht / Staub / Erschütterungen / gefährdende Stoffe)	ba	• temporäre, indirekte Beeinträchtigung (der Erlebbarkeit / Nutzbarkeit) von benachbarten Denkmälern (z.B. durch Lärm, Erschütterungen)
	an	beim Vorhaben nicht relevant
	be	• s. baubedingt; bei Wartungsarbeiten bzw. im Revisionsfall
Visuelle Wirkungen	ba	• temporäre Beeinträchtigungen von Siedlungsrändern oder von Bebauung im Außenbereich durch Bautätigkeiten und Fahrzeugbewegungen
	an	• langfristige Veränderung des (Kultur-)Landschaftsbildes durch die WEA • indirekte Wirkungen auf raumwirksame Baudenkmäler – i.d.R. weite Sichtbarkeiten, ggf. Beeinträchtigung von hist. Sichtbeziehungen / -achsen
	be	• Beeinträchtigungen durch drehenden Rotor, Schattenwurf („Disko-Effekt“), nächtliche Warnbeleuchtung