

Gemeinde Kleinfurra

Vorhabenbezogener Bebauungsplan Nr. 4
„PV-Freiflächenanlage Kleinfurra/Hain“

Umweltbericht

Vorhabenträger: Solarpark Kleinfurra GmbH & Co. KG

Friedrichstraße 200
10117 Berlin

Projektentwickler: Lunaco GmbH

Hohenzollerndamm 152
14199 Berlin

Gemeinde: Gemeinde Kleinfurra

Hauptstraße 27
99735 Kleinfurra

Planungsbüro: IPU GmbH

Breite Gasse 4/5
99084 Erfurt

Stand: November 2025

Inhalt

1	Einleitung	1
1.1	Kurzdarstellung des Inhalts und der wichtigsten Ziele des Bebauungsplans	1
1.2	Festlegung von Umfang und Detailierungsgrad der Umweltprüfung 2	
1.3	Planungsrelevante Ziele des Umweltschutzes aus Fachgesetzen und Fachplanungen und deren Berücksichtigung	5
1.3.1	Fachgesetze.....	5
1.3.2	Fachplanungen	20
1.3.3	Schutzgebiete des Naturschutzes und Schutzobjekte	23
1.3.4	Schutzgebiete der Gewässer	24
2	Beschreibung und Bewertung des derzeitigen Bestandes	26
2.1	Schutzgut Mensch, insbesondere die menschliche Gesundheit ..	26
2.2	Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt	28
2.2.1	Schutzgut Tiere.....	29
2.2.2	Schutzgüter Pflanzen und biologische Vielfalt	32
2.3	Schutzgut Fläche	36
2.4	Schutzgut Boden	36
2.5	Schutzgut Wasser	38
2.6	Schutzgut Luft und Klima.....	39
2.7	Schutzgut Landschaft	40
2.8	Schutzgut kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter	44
2.9	Wechselwirkungen zwischen den Schutzgütern	45
3	Prognose über die Entwicklung des Umweltzustandes bei Durchführung der Planung	47
3.1	Vorhabenbezogene Wirkfaktoren.....	47

3.1.1 Baubedingte Wirkfaktoren	47
3.1.2 Anlagenbedingte Wirkfaktoren	48
3.1.3 Betriebsbedingte Wirkfaktoren	50
3.2 Auswirkungen auf das Schutzgut Mensch, insbesondere die menschliche Gesundheit	51
3.3 Auswirkungen auf das Schutzgut Tiere, Pflanzen, biologische Vielfalt	52
3.3.1 Schutzgut Tiere.....	52
3.3.2 Schutzgüter Pflanzen und biologische Vielfalt	56
3.4 Auswirkungen auf das Schutzgut Fläche	58
3.5 Auswirkungen auf das Schutzgut Boden	59
3.6 Auswirkungen auf das Schutzgut Wasser	62
3.7 Auswirkungen auf das Schutzgut Luft und Klima	64
3.8 Auswirkungen auf das Schutzgut Landschaft	65
3.9 Auswirkungen auf das Schutzgut Kultur- und sonstige Sachgüter 68	
3.10 Wechselwirkungen zwischen den Schutzgütern	69
3.11 Vermeidung von Emissionen sowie sachgerechter Umgang mit Abfällen und Abwässern	70
3.12 Nutzung erneuerbarer Energien sowie die sparsame und effiziente Nutzung von Energie	70
3.13 Darstellung und Inhalte von Landschaftsplänen sowie sonstigen Plänen, insbesondere des Wasser-, Abfall- und Immissionsschutzrechtes	71
3.14 Einhaltung der bestmöglichen Luftqualität.....	71
3.15 Anfälligkeit des Vorhabens gegenüber den Folgen des Klimawandels.....	71
3.16 Anfälligkeit des Vorhabens gegenüber schweren Unfällen oder Katastrophen	72
3.17 Auswirkungen infolge der eingesetzten Techniken und Stoffe ..	72

3.18 Kumulierung mit den Auswirkungen von Vorhaben benachbarter Plangebiete	72
4 Voraussichtliche Entwicklung des Umweltzustands bei Nicht-Durchführung der Planung	73
5 Maßnahmen zur Vermeidung, Minderung und dem Ausgleich erheblich nachteiliger Umweltauswirkungen	74
5.1 Geplante Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen	74
5.1.1 Geplante Vermeidungsmaßnahmen und funktionserfüllende (CEF-) Maßnahmen aus dem Artenschutz	74
5.1.2 Allgemeine Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen	79
5.2 Ermittlung des naturschutzfachlichen Ausgleichsbedarfs	88
5.2.1 Beeinträchtigungen der Schutzgüter (außer Landschaftsbild)	88
5.2.2 Beeinträchtigung des Landschaftsbildes	91
5.3 Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen	96
5.3.1 Kompensation der Eingriffe in den Naturhaushalt	96
5.3.2 Kompensation der Eingriffe in das Landschaftsbild	102
6 In Betracht kommende anderweitige Planungsalternativen	105
7 Zusätzliche Angaben	106
7.1 Wichtigste Merkmale der verwendeten technischen Verfahren .	106
7.2 Schwierigkeiten bei der Zusammenstellung der Angaben	107
7.3 Geplante Maßnahmen zur Überwachung (Monitoring)	107
8 Referenzliste der Quellen	108
9 Anhang.....	117
9.1 Anhangsverzeichnis.....	117

Karten

Bestandsplan Vorhabenbezogener Bebauungsplan Nr. 4 „PV-Freiflächenanlage Kleinfurra/Hain“, März 2025

Grünordnungsplan Vorhabenbezogener Bebauungsplan Nr. 4 „PV-Freiflächenanlage Kleinfurra/Hain“, Oktober 2025

Abbildungen

Abbildung 1: Darstellung der Lage des Vorhabengebiet bezüglich der Schutzgebiete des Naturschutzes	24
Abbildung 2: Gewässer und Schutzgebiete der Gewässer im Umfeld des Plangebiets (TLUBN Kartendienst)	25
Abbildung 3: Landschaftsästhetische Raumeinheiten im Umkreis von 5km um den Geltungsbereich des B-Planes	41
Abbildung 4: Wechselwirkungen (IPU 2025)	46
Abbildung 5: Lage Standorte Sichtbarkeitsanalyse	67
Abbildung 6 Lage der CEF-Maßnahme, Gemarkung Ruxleben, Flur 3 (Flurstücke 79/6 bis 79/12 sowie 79/16 und 79/18)	78
Abbildung 7: Zuordnung der Baufelder im Geltungsbereich des B-Plans .	89
Abbildung 8: Lage Kompensation Maßnahme A1	97
Abbildung 9: Lage Kompensation Maßnahme A2	98
Abbildung 10: Brücke auf der Wipper (Quelle: Landgemeinde Stadt Bleicherode)	102

Tabellen

Tabelle 1: Darstellung der Ziele des Umweltschutzes und Art der Berücksichtigung BauGB	5
Tabelle 2: Darstellung der Ziele des Umweltschutzes und Art der Berücksichtigung BNatSchG / ThürNatG	7
Tabelle 3: Darstellung der Ziele des Umweltschutzes und Art der Berücksichtigung BBodSchG / ThürBodSchG	10
Tabelle 4: Darstellung der Ziele des Umweltschutzes und Art der Berücksichtigung WHG/ ThürWG	11

Tabelle 5:	Darstellung der Ziele des Umweltschutzes und Art der Berücksichtigung BWaldG/ ThürWaldG	12
Tabelle 6:	Darstellung der Ziele des Umweltschutzes und Art der Berücksichtigung KSG.....	13
Tabelle 7:	Darstellung der Ziele des Umweltschutzes und Art der Berücksichtigung USchadG	14
Tabelle 8:	Darstellung der Ziele des Umweltschutzes und Art der Berücksichtigung KrWG.....	14
Tabelle 9:	Darstellung der Ziele des Umweltschutzes und Art der Berücksichtigung BImSchG/ BImSchV.....	15
Tabelle 10:	Darstellung der Ziele des Umweltschutzes und Art der Berücksichtigung TA Lärm / TA Luft	18
Tabelle 11:	Darstellung der Ziele des Umweltschutzes und Art der Berücksichtigung ThürLPIG.....	19
Tabelle 12:	Darstellung der Ziele des Umweltschutzes und Art der Berücksichtigung LEP 2025.....	20
Tabelle 13:	Darstellung der Ziele des Umweltschutzes und Art der Berücksichtigung Biotopverbundkonzept Thüringen	21
Tabelle 14:	Darstellung der Ziele des Umweltschutzes und Art der Berücksichtigung Regionalplan Nordthüringen.....	21
Tabelle 15:	Darstellung der Ziele des Umweltschutzes und Art der Berücksichtigung Landschaftsplan Wolkramshausen	23
Tabelle 16:	Ergebnisse Biotope im Plangebiet inklusive eines Umfelds von 200 m	34
Tabelle 17:	Ermittlung des verbleibenden Eingriffsumfangs (Eingriff in Naturhaushalt)	90
Tabelle 18:	Bewertung der geplanten Kompensationsmaßnahmen für die Eingriffe in den Naturhaushalt.....	100
Tabelle 19:	Eingriffs-/Ausgleichbilanzierung Naturhaushalt.....	101

Abkürzungen

BauGB	Baugesetzbuch
BauNVO	Baunutzungsverordnung
BBB	Bodenkundliche Baubegleitung
BBodSchG	Bundesbodenschutzgesetz
BImSchG	Bundesimmissionsschutzgesetz
BImSchV	Verordnung zur Durchführung des Bundesimmissionsschutzgesetzes
BNatSchG	Bundesnaturschutzgesetz
B-Plan	Bebauungsplan
BWaldG	Bundeswaldgesetz
CEF	Continued Ecological Functionality (funktionserfüllende)
FCS	Favorable Conservation Status (populationsstabilisierende)
FFH	Fauna-Flora-Habitat
FND	Flächennaturdenkmal
FS	Freiraumsicherung
GLB	Geschützter Landschaftsbestandteil
GRZ	Grundflächenzahl
GrwV	Grundwasserverordnung
KrWG	Kreislaufwirtschaftsgesetz
KSG	Klimaschutzgesetz
LEP	Landesentwicklungsprogramm
PV	Photovoltaik
PV-FFA	Photovoltaik-Freiflächenanlage
saF	spezieller artenschutzrechtlicher Fachbeitrag
TA	Technische Anleitung
ThürBodSchG	Thüringer Bodenschutzgesetz
ThürDSchG	Thüringer Denkmalschutzgesetz
ThürLPIG	Thüringer Landesplanungsgesetz
ThürNatG	Thüringer Naturschutzgesetz
ThürWaldG	Thüringer Waldgesetz

ThürWG	Thüringer Wassergesetz
TLUBN	Thüringer Landesamt für Bergbau und Naturschutz
UBB	Umweltbaubegleitung
UNB	Untere Naturschutzbehörde
UR	Untersuchungsraum
USchadG	Umweltschadensgesetz
ÜSG	Überschwemmungsgebiet
VSG	Vogelschutzgebiet
WEA	Windenergieanlage
WHG	Wasserhaushaltsgesetz
WSG	Wasserschutzgebiet

Allgemeinverständliche Zusammenfassung

Mit der Aufstellung des vorhabenbezogenen Bebauungsplans „PV-Freiflächenanlage Kleinfurra/Hain“ soll die Erzeugung erneuerbarer Energien auf bisher landwirtschaftlich genutzten Flächen ermöglicht werden. Auf einer Fläche von 55,6 ha ist die Errichtung einer PV-FFA sowie deren Nebenanlagen, ein Umspannwerk und ein Batteriespeicher, geplant.

Im Rahmen des Umweltberichtes wurde der derzeitige Umweltzustand für die folgenden acht Schutzgüter erfasst und bewertet: Mensch, insbesondere die menschliche Gesundheit; Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt; Fläche; Boden; Wasser; Luft und Klima; Landschaft sowie kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter.

Die Untersuchung des zu betrachtenden Artenspektrums des Schutzguts Tiere basiert auf einer Worst-Case-Betrachtung. Angrenzend an das Plangebiet befindet sich ein bedeutsamer Waldlebensraumkorridor sowie ein Vorranggebiet Freiraumsicherung mit dem Ziel der Sicherung und Entwicklung regional bedeutsamer Lebensräume. Der Schutz der potenziell vorkommenden Tierarten steht ebenfalls im Vordergrund. Durch das Vorhaben gehen potenzielle Lebensräume verloren. Daher sind im Vorfeld, durch funktionserfüllende Maßnahmen, Ersatzhabitats auf benachbarten Flächen zu schaffen. Die vorhandenen Strukturen (Feldhecke, sonstige Gebüsche) werden erhalten und während der Bautätigkeit geschützt.

Aufgrund der bisherigen ackerbaulichen Nutzung kommt den Schutzgütern Boden und Wasser eine besondere Bedeutung zu. Im Plangebiet besteht ein geringer Erfüllungsgrad der verschiedenen Bodenfunktionen, insbesondere ein überwiegend mittleres Ertragspotenzial und ein geringes Wasserspeichervermögen des Bodens. Der Boden ist erosionsgefährdet. Die ökologische Bedeutung des Grundwassers ist als mittel und angesichts des schlechten chemischen Zustands als gefährdet einzuschätzen.

Die zu erwartenden Umweltauswirkungen des Vorhabens wurden näher analysiert und entsprechende Vermeidungsmaßnahmen entwickelt, um mögliche Konflikte zu vermeiden bzw. auf ein nicht erhebliches Maß zu reduzieren. Aufgrund der Größe des Vorhabens und der bisherigen Nutzung wurden insbesondere Maßnahmen zum Schutz des Bodens, des Grundwassers und zur Minimierung der Bodenversiegelung festgelegt. Auch aus artenschutzrechtlichen Gründen sind Vermeidungsmaßnahmen erforderlich. Im Rahmen einer funktionserfüllenden Maßnahme (CEF) werden Ersatzlebensräume für bodenbrütende Vogelarten in räumlicher Nähe und vor Baubeginn geschaffen.

Die Eingriffs-/Ausgleichsbilanzierung in den Naturhaushalt erfolgt nach dem Bilanzierungsmodell der Eingriffsregelung in Thüringen und berücksichtigt die maximal überbaubare Fläche des B-Plans von 70% der Baufenster (Grundflächenzahl (GRZ) 0,7). Der Kompensationsbedarf beträgt 1.647.412 Flächenäquivalente. Die Kompensation erfolgt innerhalb des Geltungsbereichs durch Umwandlung des Ackers in mesophiles Grünland innerhalb und außerhalb der Baufenster.

Aufgrund der Topografie, ist das Vorhaben von mehreren Erhebungen in der Umgebung sichtbar. Diese befinden sich in mehr oder weniger wertvollen Landschaftsraumeinheiten, u. a. innerhalb des Naturparks Kyffhäuser oder des Landschaftsschutzgebiets „Hainleite“. Die Anlage stellt eine technische Überprägung der Landschaft und damit eine Beeinträchtigung des Landschaftsbildes dar.

Der Eingriff in das Landschaftsbild wird verbal argumentativ dargelegt. Dabei werden unter anderem eine Sichtbarkeitsanalyse der PV-FFA in einem Umkreis von 5 km sowie Visualisierungen ausgehend von vier Standorten in der Umgebung, die in Abstimmung mit der unteren Naturschutzbehörde (UNB) gewählt wurden, herangezogen. Durch die Pflanzung einer ca. 575 m langen Hecke westlich und einer ca. 820 m langen Hecke östlich des Geltungsbereichs (Vermeidungsmaßnahme V14) mit einer Höhe von 4 m kann die Sicht auf die Anlage, insbesondere im Nahbereich, erheblich reduziert werden. Aufgrund der Topographie der Landschaft ist der Fernsicht auf die Anlage und somit der Eingriff in das Landschaftsbild jedoch nicht gänzlich zu vermeiden. Der verbleibende visuelle Eingriff des Vorhabens wird durch den Abriss einer ehemaligen Eisenbahnbrücke über die Wipper in der Gemeinde Kleinfurra kompensiert. Aufgrund ihres Zustands – insbesondere der zunehmenden, sichtbaren Korrosion – und ihres Alters stellt diese eine visuelle Beeinträchtigung entlang des Gewässers in der Gemeinde dar. Die Maßnahme trägt zur Aufwertung des Erscheinungsbildes der Gemeinde und zur Wiederherstellung eines natürlicheren Charakters der Wipper bei.

1 Einleitung

1.1 Kurzdarstellung des Inhalts und der wichtigsten Ziele des Bebauungsplans

Die Gemeinde Kleinfurra verfolgt mit der Aufstellung des vorhabenbezogenen Bebauungsplans (B-Plan) nach § 12 BauGB das Ziel, den Ausbau erneuerbarer Energien auf kommunaler Ebene selbständig zu unterstützen und zu steuern. Hierzu plant die Solarpark Kleinfurra GmbH & Co. KG in der Gemeinde Kleinfurra, im Landkreis Nordhausen in Thüringen, am östlichen Rand des Gemeindegebietes die Errichtung einer Photovoltaik-Freiflächenanlage (PV-FFA) mit 55,6 ha. Mit dem vorhabenbezogenen Bebauungsplan nach § 12 BauGB soll die Festsetzung eines sonstigen Sondergebietes „Photovoltaik-Freiflächenanlage“ (SO PV-FFA) gemäß § 11 Abs. 2 BauNVO erfolgen, um die planungsrechtlichen Grundlagen für die Realisierung des geplanten Vorhabens zur energetischen Nutzung von regenerativen Energien zu schaffen.

Das Vorhabengebiet beinhaltet die Errichtung der PV-FFA, eines Umspannwerkes, Nebenanlagen wie Transformatoren und Wassertanks sowie eines Batteriespeichers. Weiterhin werden notwendige Erschließungswege sowie eine Einfriedung des Vorhabengebietes geplant.

Die PV-FFA besteht aus aufgeständerten PV-Modultischen mit 9 oder 27 PV-Modulen, die in den Boden gerammt sind. Die Modultische sind bei einer Anzahl von 27 PV-Modulen ca. 3,06 m hoch, 6,85 m breit und 36,16 m lang. Die Unterkante der PV-Modultische liegt ca. 80 cm über dem Boden. Zwischen den Modulreihen ist ein Abstand von etwa 3,17 m vorgesehen. Die gesamte, mit Modultischen überdachte Fläche beträgt nach aktuellem Planstand ungefähr 285.460 m². Auf der Fläche befinden sich 6 Transformatorenstationen sowie 5 unterirdische Wassertanks mit einer Gesamt-Vollversiegelung von ca. 231 m² und Teilversiegelung von etwa 1.670 m².

Das Umspannwerk besteht aus zwei Gebäuden, Transformatoren, Antennen und Masten. Der Batteriespeicher besteht aus 18 Batterien und 6 Transformatoren. Eine Umzäunung mit Fundamenten grenzt diese Bereiche ab. Sämtliche Anlagen benötigen Fundamente mit einer Gesamtgrundfläche von ca. 1.226 m².

Die Erschließungswege sind teilversiegelt, mit einer maximalen Breite von 5 m und nehmen ca. 12.781 m² ein. Die Zaunanlage um die PV-FFA hat

eine Höhe von etwa 2 m und wird mit einem Abstand von 25 cm zwischen Zaununterkante und Geländeoberfläche errichtet. Die Pfosten werden in den Boden gerammt.

Mit der Planung sind Veränderungen verbunden, deren Auswirkungen auf die Umwelt zu prüfen sind. Für den Bebauungsplan ist eine Umweltprüfung gem. § 2 Abs. 4 BauGB durchzuführen und ein Umweltbericht gem. § 2a Nr. 2 BauGB sowie Anlage 1 BauGB zu erstellen. Ziel der Umweltprüfung und der damit verbundenen Maßnahmenplanung ist es, die negativen Auswirkungen des Vorhabens auf die Umwelt und ihre Schutzgüter zu minimieren und unvermeidbare Auswirkungen durch Kompensations- und Ausgleichsmaßnahmen zu kompensieren.

1.2 Festlegung von Umfang und Detaillierungsgrad der Umweltprüfung

Der vorliegende Umweltbericht beinhaltet die Belange des Umweltschutzes nach § 1 Abs. 6 Nr. 7 BauGB. Die vorliegende Umweltprüfung bezieht sich auf die Kenntnisse, welche nach gegenwärtigem Wissensstand, nach allgemein anerkannten Prüfmethoden sowie nach Inhalt und Detaillierungsgrad des Bauleitplans in angemessener Weise verlangt werden können. Das Ergebnis der Umweltprüfung ist in der Abwägung zu berücksichtigen.

Der Geltungsbereich des Bebauungsplans erstreckt sich über Teile der Gemarkungen Kleinfurra sowie Hain im Süden des Landkreises Nordhausen. Der Umfang des Untersuchungsgebietes im Umweltbericht variiert in Abhängigkeit von den einzelnen Schutzgütern und den auf diese wirkenden Faktoren.

Für den Umfang und Detaillierungsgrad der Umweltprüfung wurden die umweltbezogenen Stellungnahmen der Behörden, sonstiger Träger öffentlicher Belange sowie der Öffentlichkeit, die im Rahmen der durchgeführten Verfahrensschritte zur frühzeitigen Beteiligung eingebracht wurden, zugrunde gelegt.

Im Vorfeld der Aufstellung des B-Plans wurde für die Gemeinde Kleinfurra eine Standortanalyse zur Flächenauswahl unter Berücksichtigung der Auswirkungen auf die Schutzgüter durchgeführt (IPU 2024).

Schutzgut Mensch, insbesondere die menschliche Gesundheit

Der Untersuchungsraum für das Schutzgut erstreckt sich über das Plangebiet und schließt die nächstgelegenen Ortschaften mit ein.

Für das Gebiet werden Aussagen zur Auswirkung auf das Wohnumfeld, zur Gesundheit der Menschen und zur Erholungseignung getroffen. Es werden bestehende Emissionen, Auswirkungen auf die Vorbehaltsgebiete Tourismus, Wälder mit Erholungsfunktion sowie anderweitig wertvolle Erholungsbiotope und sonstige siedlungsnahe Erholungsräume berücksichtigt.

Vorliegende Pläne, wie der Regionalplan Nordthüringen, wurden in die Betrachtungen mit einbezogen. Im Rahmen der nachgelagerten Genehmigungsplanung nach BImSchG für das Umspannwerk erfolgt die Erstellung von Fachgutachten zu elektrischen und magnetischen Feldern, anhand derer die Ermittlung und Beurteilung der konkreten Auswirkungen stattfindet.

Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt

Für die Betrachtung des Schutzgutes Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt wird nach Absprache mit der UNB Nordhausen ein Untersuchungsraum mit einer Pufferzone von 200 m um den Geltungsbereich angewandt.

Das zu betrachtende Artenspektrum umfasst die Avifauna, Säugetiere (inkl. Fledermäuse) sowie Reptilien. In Anlehnung an den speziellen artenschutzrechtlichen Fachbeitrag (saF) wird ein Worst-Case-Szenario betrachtet. Hierbei wird, unter Verzicht auf eine vorausgehende Kartierung, davon ausgegangen, dass diese Tierarten im Untersuchungsraum vorhanden sind und bei der Beurteilung der Auswirkungen berücksichtigt werden müssen.

Die Auswirkungen des Vorhabens auf das Vorranggebiet Freiraumsicherung werden berücksichtigt.

Schutzgut Fläche

Der Untersuchungsraum für das Schutzgut Fläche erstreckt sich über den Geltungsbereich des B-Plans.

Für dieses Untersuchungsgebiet werden Aussagen hinsichtlich der aktuellen Nutzung sowie des jeweiligen Flächenanteils der Nutzungen am Gesamtgebiet getroffen und die Erheblichkeit der Betroffenheit durch das Vorhaben dargestellt.

Schutzgut Boden, Wasser, Luft und Klima

Für die genannten Schutzgüter wird das Untersuchungsgebiet auf den Geltungsbereich des B-Plans inklusive eines 200-m-Puffers bezogen. Es ist nicht zu erwarten, dass darüber hinaus Auswirkungen auf diese Schutzgüter

auftreten. Die Untersuchungen werden die Beschreibung und Bewertung der Schutzgüter anhand vorhandener Unterlagen und Angaben umfassen.

Hinsichtlich des Schutzguts Boden werden Aussagen zum Bodentyp, zu wertvollen landwirtschaftlichen Böden und zum Retentionspotenzial des Bodens getroffen. Des Weiteren wird das Gebiet auf erosionsgefährdete Böden untersucht und ggf. deren Betroffenheit durch das Vorhaben dargelegt. Zusätzlich wird die Archivfunktion des Bodens geprüft und bewertet.

Das Schutzgut Wasser betreffend werden stehende oder fließende Oberflächengewässer sowie Hochwasserrisiko-, Hochwassergefahren- oder Überschwemmungsgebiete hinsichtlich einer Betroffenheit untersucht. Der chemische und mengenmäßige Zustand des Grundwassers, der Grundwasserabstand, die Grundwasser-neubildung sowie Wasserschutzgebiete und Heilquellenschutzgebiete werden dargestellt und die Auswirkungen des Vorhabens auf diese Flächen analysiert.

Für das Schutzgut Luft und Klima werden Aussagen zu mittleren Jahrestemperaturen sowie zu Kalt- und Frischluftentstehungsgebieten getroffen. Die Luftqualität und der Bestand von Emissionen werden dargestellt und die zu erwartenden Auswirkungen auf diese Parameter aufgezeigt.

Konkrete Erhebungen sind für diese Schutzgüter nicht erforderlich.

Schutzgut Landschaft

Der Untersuchungsraum für das Schutzgut Landschaft erstreckt sich über den Geltungsbereich des sich in Aufstellung befindlichen B-Plans sowie einen darüber-hinausgehenden Puffer mit einem Radius von 5.000 m.

Dieses Schutzgut umfasst im Wesentlichen die Beschreibung und Bewertung des Landschaftsbildes. Zusätzlich werden das Vorkommen von Naturparks, Landschaftsschutzgebieten, Flächennaturdenkmälern, geschützten Landschaftsbestandteilen sowie Landschaftselementen geprüft und ggf. deren Betroffenheit durch das Vorhaben bewertet.

Schutzgut Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter

Das Schutzgut Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter wird basierend auf den Informationen aus dem Denkmalsbuch Kleinfurra (TLDA 2023) und den Daten des digitalen Landschaftsmodells (TLBG 2024) auf Betroffenheit geprüft. Es werden Aussagen zu archäologischen Kulturdenkmälern sowie Boden- und Baudenkmalen getroffen. Der Untersuchungsraum besteht aus dem Geltungsbereich des B-Plans inklusive eines 200-m-Puffers.

1.3 Planungsrelevante Ziele des Umweltschutzes aus Fachgesetzen und Fachplanungen und deren Berücksichtigung

Der Umweltbericht erfordert gemäß Anlage 1 (zu § 2 Absatz 4 und den §§ 2a und 4c) BauGB die Darstellung der für den Bebauungsplan relevanten Umweltziele der Fachgesetze und Fachplänen sowie der Schutzgebiete und Schutzobjekte.

1.3.1 Fachgesetze

Baugesetzbuch (BauGB)

Tabelle 1: Darstellung der Ziele des Umweltschutzes und Art der Berücksichtigung BauGB

Ziele des Umweltschutzes	Art der Berücksichtigung
Bei der Aufstellung von Bauleitplänen sind gem. § 1 Abs. 6 Nr. 7 BauGB die Belange des Umweltschutzes, einschließlich des Naturschutzes und der Landschaftspflege, zu berücksichtigen.	Im Rahmen des Bauleitplanverfahrens werden innerhalb des auszuarbeitenden Umweltberichtes gemäß der gesetzlichen Vorgaben die umweltbezogenen Belange betrachtet und zusammengefasst. Der Umweltbericht ist ein gesonderter Teil der Begründung und wird in der Abwägung berücksichtigt.
Gemäß § 1a Abs. 2 soll mit Grund und Boden sparsam und schonend umgegangen werden; dabei sind zur Verringerung der zusätzlichen Inanspruchnahme von Flächen für bauliche Nutzungen die Möglichkeiten der Entwicklung der Gemeinde insbesondere durch Wiedernutzbarmachung von Flächen, Nachverdichtung und andere Maßnahmen zur Innenentwicklung zu nutzen sowie Bodenversiegelungen auf das notwendige Maß zu begrenzen.	Bodenversiegelungen werden durch die festgesetzten Beschränkungen der GRZ auf das zwingend notwendige Maß beschränkt. Zudem wird auf Fundamente für die PV-Modultische und Einfriedungen verzichtet.
Gemäß § 1a Abs. 3 sind die Vermeidung und der Ausgleich vorausichtlich erheblicher Beeinträchtigungen	Erhebliche Auswirkungen von nicht vermeidbaren Eingriffen werden im Rahmen der Ermittlung des naturschutzfachlichen Ausgleichsbedarfs

Ziele des Umweltschutzes	Art der Berücksichtigung
<p>Landschaftsbildes sowie der Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushalts in seinen in § 1 Abs. 6 Nr. 7 Buchst. a bezeichneten Bestandteilen (Eingriffsregelung nach dem BNatSchG) in der Abwägung zu berücksichtigen.</p>	<p>(siehe Kapitel 5.2) dargestellt. Erhebliche, nicht vermeidbare Eingriffe in den Naturhaushalt und in das Landschaftsbild werden durch Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen kompensiert (siehe Kapitel 5.3).</p> <p>Die Darstellungen innerhalb des Umweltberichtes zur Eingriffshöhe und der Kompensation der erheblichen Beeinträchtigungen in den Naturhaushalt und das Landschaftsbild werden im Rahmen der Abwägung berücksichtigt.</p>
<p>Den Erfordernissen des Klimaschutzes soll gemäß § 1a Abs. 5 sowohl durch Maßnahmen, die dem Klimawandel entgegenwirken, als auch durch solche, die der Anpassung an den Klimawandel dienen, Rechnung getragen werden. Der Grundsatz ist in der Abwägung zu berücksichtigen.</p>	<p>Die durch die Planung zugelassene Nutzungsänderung stellt durch ihre Art und Weise eine Maßnahme zum Wirken gegen den Klimawandel dar. Durch die Ausweisung von Flächen für erneuerbare Energien wird der Ausbau an PV-Energie vorangetrieben. Dadurch wird die Einhaltung der europäischen Zielvorgaben zur Begrenzung des Anstiegs der globalen Durchschnittstemperatur auf deutlich unter 2 Grad Celsius (möglichst auf 1,5 Grad Celsius), gegenüber dem vorindustriellen Niveau, begünstigt.</p>
<p>Gemäß § 2 Abs. 4 soll für die Belange des Umweltschutzes nach § 1 Abs. 6 Nr. 7 und § 1a eine Umweltprüfung durchgeführt werden, in der die voraussichtlichen erheblichen Umweltauswirkungen ermittelt und in einem Umweltbericht nach Anlage 1 beschrieben und bewertet werden. Liegen Landschaftspläne</p>	<p>Im Rahmen des Bauleitplanverfahrens wird der nachfolgende Umweltbericht erarbeitet und die erheblichen Umweltauswirkungen für die in Anlage 1 BauGB aufgelisteten Bestandteile dargestellt.</p>

Ziele des Umweltschutzes	Art der Berücksichtigung
oder sonstige Pläne nach § 1 Abs. 6 Nr. 7 Buchst. g vor, sind deren Bestandsaufnahmen und Bewertungen in der Umweltprüfung heranzuziehen. Gemäß § 2a bildet der Umweltbericht einen gesonderten Teil der Begründung.	

Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) und Thüringer Naturschutzgesetz (ThürNatG)

Tabelle 2: Darstellung der Ziele des Umweltschutzes und Art der Berücksichtigung BNatSchG / ThürNatG

Ziele des Umweltschutzes	Art der Berücksichtigung
<p>Laut § 1 BNatSchG sind Natur und Landschaft aufgrund ihres eigenen Wertes zu schützen. Sie stellen die Grundlage für Leben und Gesundheit des Menschen im besiedelten und unbesiedelten Bereich dar. Die biologische Vielfalt, die Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushaltes (inkl. Regenerationsfähigkeit und nachhaltige Nutzungsfähigkeit der Naturgüter), die Vielfalt, Eigenart und Schönheit sowie der Erholungswert von Natur und Landschaft sind dauerhaft zu schützen.</p> <p>Die Sicherung umfasst dabei ebenfalls die Pflege, die Entwicklung und – soweit erforderlich – die Wiederherstellung von Natur und Landschaft.</p>	<p>Die Belange des Naturschutzes und der Landschaftspflege fließen über den Umweltbericht sowie die innerhalb der Begründung zum B-Plan dargestellten Ausführungen zu den Festsetzungen und weiterführenden Hinweisen in die Planung mit ein. Durch die getroffenen Vermeidungs-, Minderungs- und Kompensationsmaßnahmen wird dabei den Zielen des Umweltschutzes gemäß § 1 BNatSchG Rechnung getragen.</p>
§ 18 BNatSchG regelt das Verhältnis der Eingriffsregelung zum	Der durch die Umsetzung der Planung bedingte Eingriff in Natur und

Ziele des Umweltschutzes	Art der Berücksichtigung
<p>Baurecht. Sind aufgrund der Aufstellung, Änderung, Ergänzung oder Aufhebung von Bauleitplänen Eingriffe zu erwarten, ist über die Vermeidung, den Ausgleich und den Ersatz nach den Vorschriften des BauGB zu entscheiden.</p>	<p>Landschaft wird im Rahmen der Ermittlung des naturschutzfachlichen Ausgleichsbedarfs (siehe Kapitel 5.2) festgestellt.</p> <p>Zur Vermeidung und Minderung von potenziellen Konflikten werden entsprechende Maßnahmen festgelegt (siehe Kapitel 5.1).</p> <p>Der erforderliche Ausgleich für nicht durch Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen verhinderbare sowie auf ein nicht erhebliches Maß reduzierbare Eingriffe, ist in Kapitel 5.3 dargestellt.</p>
<p>Zum Schutz der auf Grundlage nationaler und europäischer Verordnungen und Richtlinien besonders und streng geschützten Arten sind gem. §§ 39 und 44 BNatSchG die Belange des Artenschutzes zwingend bei allen Plan- und Bauvorhaben zu beachten.</p> <p>Gemäß § 44 Abs. 1 BNatSchG ist es verboten, wild lebenden Tieren der besonders geschützten Arten nachzustellen, sie zu fangen, zu verletzen, zu töten oder ihre Entwicklungsformen aus der Natur zu entnehmen, zu beschädigen oder zu zerstören. Ebenfalls ist es verboten, Fortpflanzungs- oder Ruhestätten der wildlebenden, besonders geschützten Arten aus der Natur zu entnehmen, zu beschädigen oder zu zerstören, wild lebende Pflanzen der besonders geschützten Arten oder ihre Entwicklungsformen aus der Natur zu</p>	<p>Im Rahmen der durch die Planung zugelassenen Nutzungsänderung wurden die Belange des Artenschutzes durch den speziellen artenschutzrechtlichen Fachbeitrag (saF) berücksichtigt.</p> <p>Zusätzlich werden Vermeidungsmaßnahmen gegen das Eintreten von Verbotstatbeständen gemäß § 44 BNatSchG getroffen (siehe Kapitel 5.1).</p>

Ziele des Umweltschutzes	Art der Berücksichtigung
<p>entnehmen, sie oder ihre Standorte zu beschädigen oder zu zerstören.</p> <p>Bei nach den Vorschriften des Baugesetzbuches zulässigen Vorhaben gelten gemäß § 44 Abs. 5 BNatSchG die Zugriffsverbote unter folgenden Voraussetzungen: Sind FFH-Arten (Anhang IV), europäische Vogelarten oder Arten betroffen, die in einer Rechtsverordnung nach § 54 Abs. 1 Nr. 2 aufgeführt sind, liegt ein Verstoß gegen das Verbot des § 44 Abs. 1 Nr. 1 (Verletzen, Töten, Entnahme von Entwicklungsformen) nicht vor, wenn die Beeinträchtigung durch den Eingriff oder das Vorhaben das Tötungs- und Verletzungsrisiko für Exemplare der betroffenen Arten nicht signifikant erhöht und diese Beeinträchtigung bei Anwendung der gebotenen, fachlich anerkannten Schutzmaßnahmen nicht vermieden werden kann. Ferner liegt das Verbot gemäß § 44 Abs. 1 Nr. 3 (Entnahme, Zerstörung von Lebensstätten) nicht vor, wenn die ökologische Funktion der betroffenen Fortpflanzungs- oder Ruhestätten im räumlichen Zusammenhang weiterhin erfüllt wird.</p>	
<p>Gemäß § 14 ThürNatG sind Alleean öffentlichen oder privaten Verkehrsflächen und Feldwegen gesetzlich geschützt. Die Beseitigung von Alleen sowie alle</p>	<p>Im Geltungsbereich sind keine Alleen vorhanden. Eine Betroffenheit ist daher nicht gegeben.</p>

Ziele des Umweltschutzes	Art der Berücksichtigung
Handlungen, die den Charakter als Allee auf Dauer ändern können, sind verboten.	
Gemäß § 15 ThürNatG sind Bergwiesen, Moorwälder, uferferne Land-röhrichte, Staudenfluren trockenwarmer Standorte, Streuobstwiesen, offene Felsbildungen der planaren bis montanen Stufen, aufgelassene Lockergesteinsgruben und Steinbrüche, alte Lesesteinwälle, Hohlwege sowie Erdfälle und Dolinen gesetzlich geschützt.	Im Rahmen der Planung werden gesetzlich geschützte Biotope (Streuobstbestand, Hohlweg, Steinriegel) im Umfeld des Geltungsbereiches durch die Festsetzung der Baugrenze mit ausreichendem Puffer sowie durch Vermeidungsmaßnahmen (siehe Kapitel 5.1) vor erheblichen Beeinträchtigungen geschützt.

Bundes-Bodenschutzgesetz (BBodSchG) / Thüringer Bodenschutzgesetz (ThürBodSchG)

Tabelle 3: Darstellung der Ziele des Umweltschutzes und Art der Berücksichtigung BBodSchG / ThürBodSchG

Ziele des Umweltschutzes	Art der Berücksichtigung
Zum Schutz des Bodens sind laut § 1 BBodSchG schädliche Bodenveränderungen abzuwehren, der Boden und Altlasten sowie hierdurch verursachte Gewässerverunreinigungen zu sanieren und Vorsorge gegen nachteilige Einwirkungen auf den Boden zu treffen. Bei Einwirkungen auf den Boden sollen Beeinträchtigungen seiner natürlichen Funktionen sowie seiner Funktion als Archiv der Natur- und Kulturgeschichte soweit wie möglich vermieden werden.	Im Rahmen der Planung werden vermeidbare erhebliche Beeinträchtigungen auf das Schutzgut Boden durch Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen verhindert bzw. auf ein nicht erhebliches Maße reduziert. Nicht vermeidbare erhebliche Beeinträchtigungen werden auf das zwingend notwendige Maß begrenzt und durch Ausgleichsmaßnahmen kompensiert, die u.a. zur Aufwertung der natürlichen Funktionen des Bodens führen (siehe Kapitel 5.3.1).

Ziele des Umweltschutzes	Art der Berücksichtigung
<p>Gemäß § 1 ThürBodSchG sind die Funktionen des Bodens nachhaltig zu sichern und wiederherzustellen.</p>	<p>Im Rahmen der Planung werden vermeidbare erhebliche Beeinträchtigungen auf das Schutzgut Boden durch Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen verhindert bzw. auf ein nicht erhebliches Maß reduziert. Nicht vermeidbare erhebliche Beeinträchtigungen werden auf das zwingend notwendige Maß begrenzt und durch Ausgleichsmaßnahmen kompensiert, die u.a. zur Aufwertung der natürlichen Funktionen des Bodens führen (siehe Kapitel 5.3.1).</p>

Wasserhaushaltsgesetz (WHG) / Thüringer Wassergesetz (ThürWG)

Tabelle 4: Darstellung der Ziele des Umweltschutzes und Art der Berücksichtigung WHG/ThürWG

Ziele des Umweltschutzes	Art der Berücksichtigung
<p>Das WHG regelt den Schutz, den Umgang und die Benutzung von Oberflächen- und Grundwasser durch eine nachhaltige Gewässerbewirtschaftung. Laut § 1 WHG sind Gewässer als Bestandteil des Naturhaushalts, als Lebensgrundlage des Menschen, als Lebensraum für Tiere und Pflanzen sowie als nutzbares Gut zu schützen.</p>	<p>Im Rahmen der Planung werden Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen (siehe Kapitel 5.1) festgeschrieben, die im Bauvollzug zu berücksichtigen sind.</p>
<p>Zur Reinhaltung des Grundwassers dürfen gemäß § 48 WHG Stoffe nur so gelagert oder abgelagert werden, dass eine nachteilige Veränderung der Grundwasserbeschaffenheit nicht zu besorgen ist.</p>	<p>Im Rahmen der Planung werden Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen (siehe Kapitel 5.1) festgeschrieben, die im Bauvollzug zu berücksichtigen sind.</p>

Ziele des Umweltschutzes	Art der Berücksichtigung
Gemäß § 55 WHG soll das Niederschlagswasser ortsnah versickert, verrieselt oder direkt über eine Kanalisation ohne Vermischung mit Schmutzwasser in ein Gewässer eingeleitet werden.	Im Rahmen der Planung werden Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen (siehe Kapitel 5.1) festgeschrieben, die im Bauvollzug zu berücksichtigen sind.
Gemäß § 39 des ThürWG darf die Grundwasserneubildung durch Versiegelung des Bodens oder andere Beeinträchtigungen der Versickerung nicht wesentlich eingeschränkt werden.	Im Rahmen der Planung werden Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen (siehe Kapitel 5.1) festgeschrieben, die im Bauvollzug zu berücksichtigen sind.

Bundeswaldgesetz (BWaldG) / Thüringer Waldgesetz (ThürWaldG)

Tabelle 5: Darstellung der Ziele des Umweltschutzes und Art der Berücksichtigung BWaldG/ ThürWaldG

Ziele des Umweltschutzes	Art der Berücksichtigung
Zweck dieses Gesetzes ist es gemäß § 1 Abs. 1 BWaldG den Wald wegen seines wirtschaftlichen Nutzens (Nutzfunktion) und wegen seiner Bedeutung für die Umwelt zu erhalten. Insbesondere sind die dauernde Leistungsfähigkeit des Naturhaushaltes, das Klima, den Wasserhaushalt, die Reinhaltung der Luft, die Bodenfruchtbarkeit, das Landschaftsbild, die Agrar- und Infrastruktur und die Erholung der Bevölkerung (Schutz- und Erholungsfunktion) zu erhalten und erforderlichenfalls zu mehren. Eine ordnungsgemäße Bewirtschaftung ist nachhaltig zu sichern.	Im Rahmen der Planung werden Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen (siehe Kapitel 5.1) festgeschrieben, die im Bauvollzug zu berücksichtigen sind.
Gemäß § 9 Abs. 1 BWaldG darf nur mit Genehmigung der nach	Im Rahmen der Planung der Nutzungsänderung sind keine

Ziele des Umweltschutzes	Art der Berücksichtigung
<p>Landesrecht zuständigen Behörde gerodet und in eine andere Nutzungsart umgewandelt werden (Umwandlung).</p>	<p>Inanspruchnahmen von Waldfläche vorgesehen.</p>
<p>Gemäß § 1 ThürWaldG dient dieses Gesetz u. a. dazu, die Landeswaldfläche zu erhalten und zu mehren. Des Weiteren sind eine standortgerechte Baumartenzusammensetzung und eine stabile Struktur des Waldes zu bewahren oder herbeizuführen. Der Wald ist vor Schadeinwirkungen zu schützen, um die landeskulturellen Leistungen und die Schutzfunktionen des Waldes durch naturnahe Bewirtschaftung nachhaltig zu sichern und zu steigern. Hierbei sind insbesondere naturnahe Wälder als Lebensräume für Pflanzen und Tiere zu erhalten und zu entwickeln. Die Erholung in Waldgebieten ist zu ermöglichen und zu verbessern.</p>	<p>Im Rahmen der Planung werden Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen (siehe Kapitel 5.1) festgeschrieben, die im Bauvollzug zu berücksichtigen sind.</p>

Bundes-Klimaschutzgesetz (KSG)

Tabelle 6: Darstellung der Ziele des Umweltschutzes und Art der Berücksichtigung KSG

Ziele des Umweltschutzes	Art der Berücksichtigung
<p>Gemäß § 3 KSG sind die Treibhausgasemissionen im Vergleich zum Jahr 1990 bis zum Jahr 2023 schrittweise um 65 % sowie bis zum Jahr 2040 um 88 % zu reduzieren. Bis zum Jahr 2045 die Treibhausgasemissionen soweit gemindert sein, dass die Netto-Treibhausgasneutralität erreicht wird. Nach dem Jahr 2050 sollen</p>	<p>Durch die Planung werden Flächen für PV-Anlagen ausgewiesen. Durch diese Nutzungsänderung wird der Ausbau erneuerbarer Energien ermöglicht und es führt zur Umsetzung der nationalen Klimaschutzziele (§ 3 KSG).</p>

Ziele des Umweltschutzes	Art der Berücksichtigung
negative Treibhausgasemissionen erreicht werden.	

Umweltschadensgesetz (USchadG)

Tabelle 7: Darstellung der Ziele des Umweltschutzes und Art der Berücksichtigung USchadG

Ziele des Umweltschutzes	Art der Berücksichtigung
Das Ziel des USchadG ist die Regelung der Betroffenheit von Schaden und Schädigungen von Arten und natürlichen Lebensräumen nach Maßgabe des § 19 des BNatSchG, von Gewässern nach Maßgabe des § 90 des WHG, des Bodens durch eine Beeinträchtigung der Bodenfunktionen im Sinn des § 2 Absatz 2 des BBodSchG, die durch eine direkte oder indirekte Einbringung von Stoffen, Zubereitungen, Organismen oder Mikroorganismen auf, in oder unter den Boden hervorgerufen wurde und Gefahren für die menschliche Gesundheit verursacht. Das USchadG regelt die sich daraus ergebenden Pflichten und Befugnisse der zuständigen Behörde sowie die Pflichten des Verursachers im Sinne des Schutzes der Umwelt.	Im Rahmen der Planung werden Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen (siehe Kapitel 5.1) festgeschrieben, die im Bauvollzug zu berücksichtigen sind.

Kreislaufwirtschaftsgesetz (KrWG)

Tabelle 8: Darstellung der Ziele des Umweltschutzes und Art der Berücksichtigung KrWG

Ziele des Umweltschutzes	Art der Berücksichtigung
Zweck des Gesetzes ist es (§ 1 KrWG), die Kreislaufwirtschaft zur Schonung der natürlichen Ressourcen zu fördern und den	Im Rahmen der Planung werden Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen (siehe Kapitel 5.1)

Ziele des Umweltschutzes	Art der Berücksichtigung
Schutz von Mensch und Umwelt bei der Erzeugung und Bewirtschaftung von Abfällen sicherzustellen.	festgeschrieben, die im Bauvollzug zu berücksichtigen sind.

Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG) / Verordnung zur Durchführung des Bundesimmissionsschutzgesetzes (BImSchV)

Tabelle 9: Darstellung der Ziele des Umweltschutzes und Art der Berücksichtigung BImSchG/ BImSchV

Ziele des Umweltschutzes	Art der Berücksichtigung
Gemäß § 1 Abs. 1 BImSchG gilt es Menschen, Wild- und Nutztiere und Pflanzen, Boden, Wasser, Atmosphäre, Klima sowie Kultur- und sonstige Sachgüter vor schädlichen Umwelteinwirkungen zu schützen und der Entstehung schädlicher Umwelteinwirkungen gegen zu wirken. Ferner sind bei genehmigungsbedürftigen Anlagen schädliche Umwelteinwirkungen durch Emissionen in Luft, Wasser und Boden unter Einbeziehung der Abfallwirtschaft zu vermeiden bzw. zu vermindern. Die Umwelt ist gegen Gefahren, erhebliche Nachteile und Belästigungen, die auf andere Weise herbeigeführt werden können zu sichern.	Im Rahmen der Planung werden Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen (siehe Kapitel 5.1) vorgesehen, die im Bauvollzug sowie während des Betriebes der innerhalb des Geltungsbereiches der Bauleitplanung geplanten Anlagen zu berücksichtigen sind bzw. entsprechend des Standes der Technik bereits integrierter Bestandteil der Anlagen sind.
Nach § 5 BImSchG sind genehmigungsbedürftige Anlagen so zu errichten und zu betreiben, dass zur Gewährleistung eines hohen Schutzniveaus für die Umwelt schädliche Auswirkungen, sonstige Gefahren, erhebliche	Im Rahmen der Planung werden Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen (siehe Kapitel 5.1) vorgesehen, die im Bauvollzug sowie während des Betriebes der innerhalb des Geltungsbereiches der Bauleitplanung geplanten Anlagen zu berücksichtigen bzw.

Ziele des Umweltschutzes	Art der Berücksichtigung
<p>Nachteile und erhebliche Belästigungen für die Allgemeinheit und die Nachbarschaft nicht hervorgerufen werden können. Insbesondere durch den Stand der Technik können vorsorgliche Schutzmaßnahmen frühzeitig getroffen werden.</p> <p>Dies betrifft auch die Zeit nach der Betriebseinstellung.</p>	<p>entsprechend des Standes der Technik bereits integrierter Bestandteil der Anlagen sind.</p> <p>Moderne Umspannwerke sind mit schallmindernden Technologien ausgestattet, die sicherstellen, dass die Betriebsgeräusche minimiert werden. Dazu gehören unter anderem schallgedämmte Transformatoren und geräuscharme Lüftungssysteme.</p>
<p>Für die Bauleitplanung legt § 50 BImSchG den Grundsatz fest, die für eine bestimmte Nutzung vorgesehenen Flächen einander so zuzuordnen, dass die von schädlichen Immissionen hervorgerufenen Auswirkungen auf schutzwürdige Gebiete wie z. B. Wohnen und unter dem Gesichtspunkt des Naturschutzes besonders wertvolle oder besonders empfindliche Gebiete soweit wie möglich vermieden werden.</p>	<p>Die durch die Planung zugelassenen Nutzungen befinden sich in räumlicher Entfernung von ca. 750 m zur nächstgelegenen Wohnbebauung. Aufgrund des großräumigen Abstands sind keine Konflikte mit angrenzenden, schutzwürdigen Nutzungen z. B. Wohnen zu erwarten.</p>
<p>Die 16. BImSchV (Verkehrslärmschutzverordnung) definiert u. a. in § 2 Immissionsgrenzwerte zum Schutz der Nachbarschaft vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch baubedingten Verkehrslärm. Bei den Grenzwerten wird danach unterschieden, welche Gebiete (z. B. Wohngebiete) betroffen sind.</p>	<p>Aufgrund der räumlichen Entfernung von ca. 750 m zur nächstgelegenen Wohnbebauung, sind keine Konflikte mit angrenzenden, schutzwürdigen Nutzungen z. B. Wohnen zu erwarten.</p>
<p>Die 26. BImSchV (Verordnung über elektromagnetische Felder) enthält einzuhaltende Grenzwerte für elektrische und magnetische</p>	<p>Im Rahmen des BImSchG-Zulassungsverfahrens für das Umspannwerk werden Fachgutachten zu elektrischen und</p>

Ziele des Umweltschutzes	Art der Berücksichtigung
<p>Felder für Hoch- und Niederfrequenzanlagen sowie Gleichstromanlagen. Ziel ist der Schutz der Allgemeinheit und der Nachbarschaft vor schädlichen Umwelteinwirkungen und zur Vorsorge gegen schädliche Umwelteinwirkungen durch elektrische, magnetische und elektromagnetische Felder.</p>	<p>magnetischen Feldern erarbeitet. In diesem Zusammenhang werden ggf. notwendige Maßnahmen zur Einhaltung der Anforderungen abgeleitet.</p>
<p>Die 32. BImSchV (Geräte- und Maschinenlärmschutzverordnung) enthält Beschränkungen der Betriebszeiten von Geräten und Maschinen im Freien, um umweltbelastende Geräuschemissionen zu reduzieren. Die Werte werden aufgrund der Prägung der betroffenen Gebiete (z. B. Wohngebiete) voneinander abgegrenzt.</p>	<p>Im Rahmen der Planung werden Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen (siehe Kapitel 5.1) vorgesehen, die im Bauvollzug sowie während des Betriebes der innerhalb des Geltungsbereiches der Bauleitplanung geplanten Anlagen zu berücksichtigen sind.</p>
<p>Die 39. BImSchV (Verordnung über Luftqualitätsstandards und Emissionshöchstmengen) enthält einzu-haltende Grenzwerte für eine Reihe von üblichen Schadstoffen in der Luft, u. a. sind hier die Regelungen für Feinstaub (PM 2,5) festgesetzt. Ziel ist die Verbesserung der Luftqualität.</p>	<p>Eine Vielzahl der Schadstoffe wird im Rahmen von Verbrennungsprozessen von fossilen Brennstoffen wie Kohle, Erdöl, Abfall oder im Rahmen der Metallverhüttung emittiert. Da im Zusammenhang mit der geplanten Flächennutzung solche Verbrennungsprozesse nicht stattfinden, sind Überschreitungen dieser entsprechenden Schadstoffwerte nicht zu erwarten. Dadurch kommt es zu keiner Berücksichtigung dieser Stoffe im Rahmen der Planung.</p> <p>Zur Reduzierung der Emittierung der Schadstoffe, welche durch den</p>

Ziele des Umweltschutzes	Art der Berücksichtigung
	<p>Baustellenverkehr verursacht werden können, werden im Rahmen der Planung Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen (siehe Kapitel 5.1) vorgesehen, die im Bauvollzug zu berücksichtigen sind.</p> <p>Aufgrund der temporären Beeinträchtigung und unter Berücksichtigung der geplanten Maßnahmen sind keine Überschreitungen der Grenzwerte zu erwarten.</p>

Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm) /Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft (TA Luft)

Tabelle 10: Darstellung der Ziele des Umweltschutzes und Art der Berücksichtigung TA Lärm / TA Luft

Ziele des Umweltschutzes	Art der Berücksichtigung
<p>Die Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft (TA Luft) dient der Vorsorge und dem Schutz der Allgemeinheit und der Nachbarschaft vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, um ein hohes Schutzniveau für die Umwelt insgesamt zu erreichen.</p> <p>Sie enthält zudem Vorgaben zur sparsamen und effizienten Verwendung von Energie und zur Vermeidung, Verwertung und Beseitigung von Abfällen.</p>	<p>Eine Vielzahl der Schadstoffe wird im Rahmen von Verbrennungsprozessen von fossilen Brennstoffen wie Kohle, Erdöl, Abfall oder im Rahmen der Metallverhüttung emittiert. Da im Zusammenhang mit der geplanten Flächennutzung solche Verbrennungsprozesse nicht stattfinden, sind Überschreitungen dieser entsprechenden Schadstoffe nicht zu erwarten. Dadurch kommt es zu keiner Berücksichtigung dieser Stoffe im Rahmen der Planung.</p> <p>Zur Reduzierung der Emittierung der Schadstoffe, welche durch den Baustellen-Verkehr verursacht werden können, werden im Rahmen der Planung Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen (siehe Kapitel</p>

Ziele des Umweltschutzes	Art der Berücksichtigung
	<p>5.1) vorgesehen, die im Bauvollzug zu berücksichtigen sind.</p> <p>Die geplante Flächennutzung verursacht keine Abfälle gemäß TA Luft, die einer gesonderten Anlage zur Entsorgung oder Behandlung (5.4.8 TA Luft) zugeführt werden müssen.</p>
<p>Die Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm) dient dem Schutz der Allgemeinheit und der Nachbarschaft vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräusche sowie der Vorsorge gegen schädliche Umwelteinwirkungen durch Geräusche.</p>	<p>Aufgrund der räumlichen Entfernung von ca. 750 m zur nächstgelegenen Wohnbebauung sind keine Konflikte mit angrenzenden, schutzwürdigen Nutzungen z. B. Wohnen zu erwarten.</p>

Thüringer Landesplanungsgesetz (ThürLPIG)

Tabelle 11: Darstellung der Ziele des Umweltschutzes und Art der Berücksichtigung ThürLPIG

Ziele des Umweltschutzes	Art der Berücksichtigung
<p>Leitvorstellungen der Landesplanung in Thüringen sind in § 1 Abs. 4 ThürLPIG definiert. Die Landesplanung wirkt auf den sparsamen Umgang mit Grund und Boden hin und darauf, dass bei der wirtschaftlichen und sozialen Nutzung des Raums die Funktionsfähigkeit der Böden, des Wasserhaushalts, der Tier- und Pflanzenwelt sowie des Klimas gewahrt bleibt. Sie trägt zur Sicherung eines ökologischen Verbundsystems aus naturnahen und großräumig unzerschnittenen Bereichen und ihrer Verbindungen bei und wirkt einer weiteren Zerschneidung des Freiraums entgegen. Sie gestaltet</p>	<p>Durch die planerisch zugelassene Nutzungsänderung werden Flächen für PV-Anlagen ausgewiesen, die zu einem Ausbau der erneuerbaren Energien führen und damit den Anforderungen des Klimaschutzes entsprechen. Die Nutzungsänderung berücksichtigt in ausgewogener Abstimmung die übrigen Naturgüter. Deren Belange werden im Rahmen des vorliegenden Umweltberichtes ebenfalls berücksichtigt.</p>

Ziele des Umweltschutzes	Art der Berücksichtigung
<p>die raumwirksamen Grundlagen für eine sichere, kostengünstige und umweltverträgliche Energieversorgung und damit für einen verantwortungsvollen Umgang mit den natürlichen Ressourcen. Die Landesplanung wird ihrer besonderen Verantwortung für den Klimaschutz und ihrer Aufgabe, dem Klimawandel entgegenzuwirken, gerecht; sie beachtet die Anforderungen des Klimaschutzes in ausgewogener Abstimmung mit anderen Naturgütern.</p>	

1.3.2 Fachplanungen

Landesentwicklungsprogramm Thüringen 2025 (LEP 2025)

Tabelle 12: Darstellung der Ziele des Umweltschutzes und Art der Berücksichtigung LEP 2025

Ziele des Umweltschutzes	Art der Berücksichtigung
<p>Gemäß der Leitvorstellung 3 in 5.1 des LEP 2025 (TMBLV 2024) muss der Energiebedarf zunehmend mit erneuerbaren Energien, wie Solarenergie gedeckt werden, um die Klimaschutzziele zu erreichen.</p>	<p>Die Errichtung der geplanten PV-FFA entspricht den Leitvorstellungen des Landesentwicklungsprogramms in Bezug auf Klimaschutz und Klimawandel.</p>
<p>Im Punkt 5.2 Energie wird zudem in den Leitvorstellungen dargestellt, dass die Potenziale der erneuerbaren Energien unter Berücksichtigung ihrer bundesgesetzlich fest-geschriebenen Bedeutung erschlossen und genutzt werden sollen. Die Entwicklung von dezentralen Versorgungsstrukturen soll unterstützt werden. Erneuerbaren Energien eröffnen für ländlich</p>	<p>Die Errichtung der geplanten PV-FFA entspricht den Leitvorstellungen des Landesentwicklungsprogramms in Bezug auf Klimaschutz und Klimawandel.</p>

Ziele des Umweltschutzes	Art der Berücksichtigung
geprägte Räume zusätzliche Wertschöpfungsmöglichkeiten.	

Biotopverbundkonzept Thüringen (TMUEN 2020)

Tabelle 13: Darstellung der Ziele des Umweltschutzes und Art der Berücksichtigung Biotopverbundkonzept Thüringen

Ziele des Umweltschutzes	Art der Berücksichtigung
Ziele des Biotopverbundes sind die Erhaltung und Weiterentwicklung der Kernflächen des naturnahen Wald-, Trocken-, Grünland- und Feuchtlebensraumnetzes sowie die Schaffung von räumlichen Verbindungsflächen zur Förderung der Wandermöglichkeiten von Zielarten.	Im Rahmen der Planung werden Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen (siehe Kapitel 5.1) vorgesehen, die im Bauvollzug und während des Betriebes der innerhalb des Geltungs-bereiches der Bauleitplanung geplanten Anlagen zu berücksichtigen sind. Insbesondere die Maßnahme V15 – zielt auf die Erhaltung von Wandermöglichkeiten ab.

Regionalplan Nordthüringen (RPG Nordthüringen 2012)

Tabelle 14: Darstellung der Ziele des Umweltschutzes und Art der Berücksichtigung Regionalplan Nordthüringen

Ziele des Umweltschutzes	Art der Berücksichtigung
Die Vorranggebiete Freiraumsicherung sind für die Erhaltung der schutzgutorientierten Freiraumfunktionen der Naturgüter Boden, Wald, Wasser, Klima, Flora und Fauna sowie des Landschaftsbildes vor-gesehen.	Das Plangebiet liegt außerhalb der ausgewiesenen Vorrang- und Vorbehalts-gebiete „Freiraumsicherung“ bzw. „Landwirtschaftliche Bodennutzung“, sodass die Planung dem Regionalplan Nordthüringen nicht entgegensteht.
Die Vorranggebiete Landwirtschaftliche Bodennutzung sind für eine nachhaltige Entwicklung der Landbewirtschaftung vorgesehen.	Insbesondere liegt der Geltungsbe-reich außerhalb des Vorranggebietes Freiraumsicherung FS-75 „Gebiet östlich Kleinfurra“. Ziel des FS-75 ist die Sicherung und Entwicklung regional bedeutsamer

Ziele des Umweltschutzes	Art der Berücksichtigung
<p>Andere raumbedeutsame Nutzungen sind in diesen Gebieten ausgeschlossen, soweit diese mit der vor-rangigen Funktion nicht vereinbar sind.</p> <p>Bei Vorbehaltsgebiete gelten die gleichen Zielsetzungen. Bei der Abwägung mit konkurrierenden, raum-bedeutsamen Nutzungen sind diesen Gebieten besonderes Gewicht beizumessen.</p>	<p>Lebensräume für gefährdete oder vom Aussterben bedrohte wildlebende Tier- und Pflanzenarten sowie die Schaffung der räumlichen Voraussetzungen für den Erhalt notwendiger Funktionsbeziehungen. Ein weiteres Ziel gemäß des Entwurfes zur Änderung des Regionalplans von 2018 ist die Sicherung und Entwicklung von Waldgebieten mit regional besonders bedeutsamen ökologischen und sozioökonomischen Funktionen.</p> <p>Durch das Vorhaben gehen keine Lebensräume oder Waldgebieten des FS-75 verloren.</p> <p>Im Rahmen der Planung werden Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen (siehe Kapitel 5.1) vorgesehen, die im Bauvollzug sowie während des Betriebes, der innerhalb des Geltungsbereiches der Bauleitplanung geplanten Anlagen zu berücksichtigen sind. Dies reduziert die Beeinträchtigungen des angrenzenden FS-75.</p> <p>Der erforderliche Ausgleich für nicht durch Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen verhinderbare sowie auf ein nicht erhebliches Maß reduzierbare Eingriffe, insbesondere das Landschaftsbild betreffend, ist in Kapitel 5.1 dargestellt.</p>

Flächennutzungsplan

Für die Gemeinde Kleinfurra liegt kein rechtswirksamer Flächennutzungsplan vor.

Landschaftsplan Wolframshausen (Kleine und Kleine 1996)

Tabelle 15: Darstellung der Ziele des Umweltschutzes und Art der Berücksichtigung Landschaftsplan Wolframshausen

Ziele des Umweltschutzes	Art der Berücksichtigung
<p>In der Entwicklungskonzeption des Landschaftsplans ist für den südöstlichen Großteil des Geltungsbereichs die Entwicklung von naturnahen, standortgerechten Laubmischwäldern vorgesehen.</p> <p>Im nordwestlichen Teil des Geltungsbereichs ist eine Maßnahme „Sicherung der Trinkwasserschutzgebiete als Zukunftsvorsorge“ ausgewiesen.</p>	<p>Aufgrund des Alters der Planunterlage sowie unter Berücksichtigung der gesellschaftlichen Entwicklung und insbesondere des Bundes-Klimaschutzgesetzes von 2019 wurde im Rahmen der Abwägung entschieden, die Fläche als PV-FFA zu nutzen. Daher können die Maßnahmen des Landschaftsplans nicht realisiert werden.</p>

1.3.3 Schutzgebiete des Naturschutzes und Schutzobjekte

Der Geltungsbereich liegt außerhalb von Schutzgebieten nach §§ 20 ff. BNatSchG bzw. §§ 12 ff. ThürNatG (Abbildung 1).

Nahe des Geltungsbereichs befinden sich geschützte Biotope nach § 30 BNatSchG und § 15 ThürNatG. So liegt in ca. 150 m westlicher Entfernung ein alter Streuobstbestand auf südexponiertem Hang (Kirschen auf stark verbuschtem, mesophilem Grünland, z. T. Halbtrockenrasen) vor. In ca. 80 m westlicher Richtung befindet sich ein alter, seit langem nicht mehr genutzter Hohlweg am Waldrand.

In ca. 750 m Entfernung in westlicher und südlicher Richtung des Geltungsbereiches liegt der Naturpark „Kyffhäuser“.

Das nächstgelegene FFH-Gebiet „Helme mit Mühlgraben“ liegt in ca. 4 km Entfernung nördlich. Südlich befindet sich das Natura 2000-Gebiet „Hainleite – Wipperdurchbruch – Kranichholz“. Das nächste Naturschutzgebiet

„Stadtforst Sondershausen“ liegt in etwa 4 km südöstlicher Richtung. Das Landschaftsschutzgebiet „Hainleite“ befindet sich in ca. 3,5 km südlicher Richtung. Im Umkreis von 5 km befinden sich zwei Flächennaturdenkmale (FND) und ein geschützter Landschaftsbestandteil (GLB).

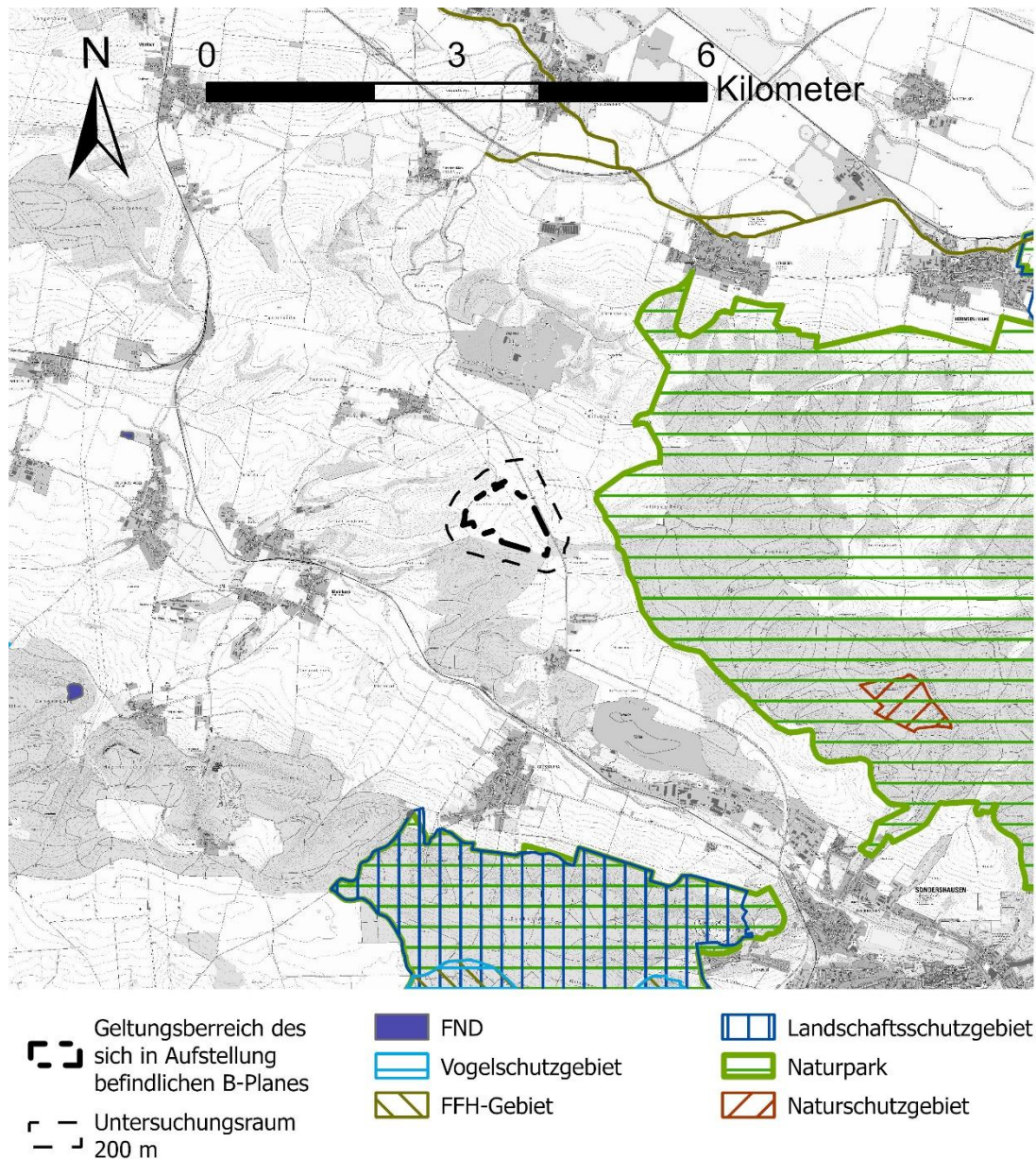
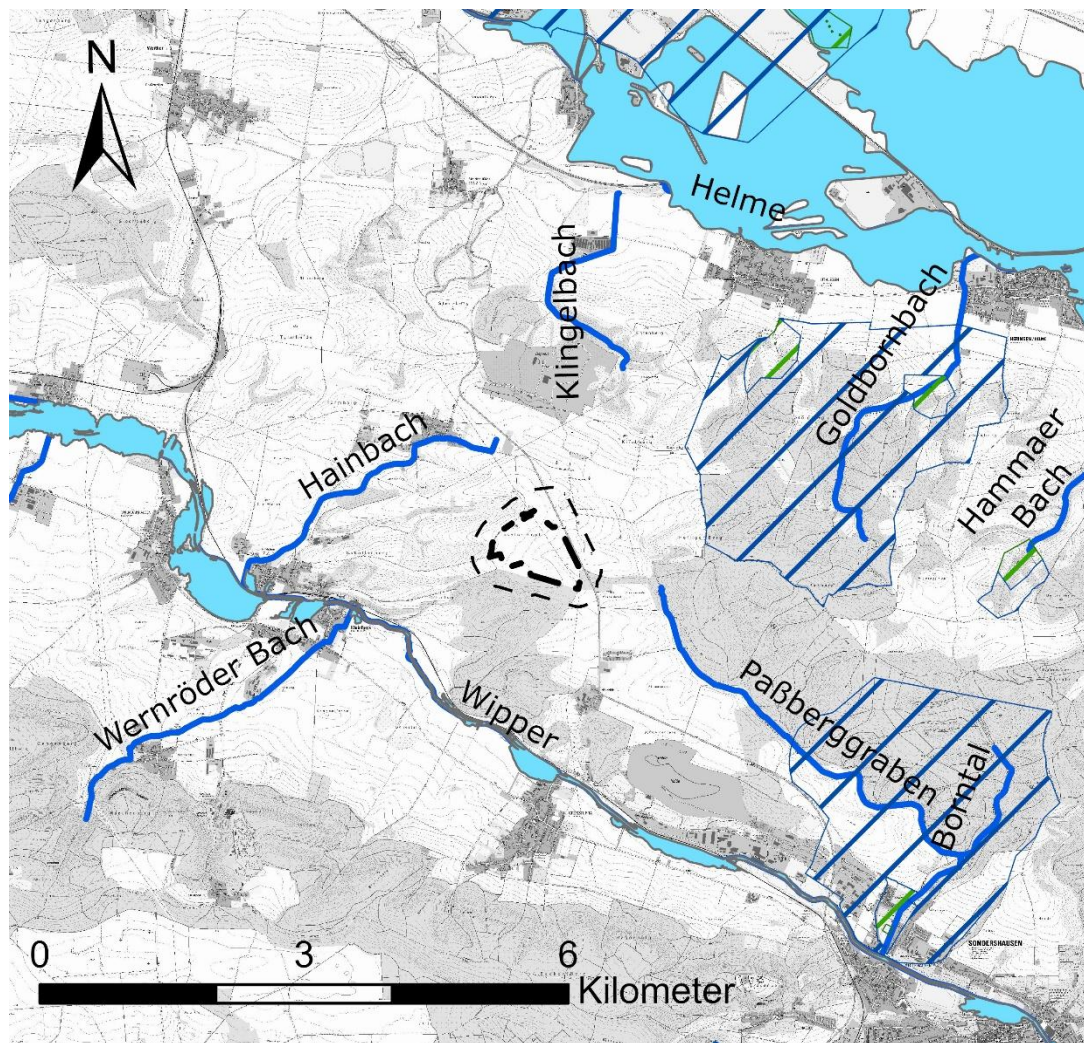


Abbildung 1: Darstellung der Lage des Vorhabengebiet bezüglich der Schutzgebiete des Naturschutzes

1.3.4 Schutzgebiete der Gewässer

Der Geltungsbereich liegt außerhalb von Wasserschutzgebieten (WSG), Heilquellenschutzgebieten oder Überschwemmungsgebieten (ÜSG). Abbildung 2 zeigt die Wasserschutzgebiete in der Umgebung des Plangebietes.

Das nächstgelegene Wasserschutzgebiet „Heringen/Helme“ befindet sich 1,4 km östlich des Planungsraums. Südöstlich befindet sich das Wasserschutzgebiet „Sondershausen“. Das Überschwemmungsgebiet der Wipper ist in 1,2 km westlicher Richtung gelegen.









- | | | | |
|---|---|---|---------------|
|  | Geltungsbereich des sich in Aufstellung befindlichen B-Planes |  | WSG Zone II |
|  | Untersuchungsraum 200 m |  | WSG Zone III |
| | |  | ÜSG |
| | |  | Fließgewässer |

Abbildung 2: Gewässer und Schutzgebiete der Gewässer im Umfeld des Plangebiets (TLUBN Kartendienst)

2 Beschreibung und Bewertung des derzeitigen Bestandes

2.1 Schutzgut Mensch, insbesondere die menschliche Gesundheit

Das Schutzgut Mensch, insbesondere die menschliche Gesundheit, bezieht sich auf das Wohnumfeld, die Gesundheit und das Wohlbefinden des Menschen sowie die landschaftliche Erholungseignung des Gebietes.

Wohnen

Der Untersuchungsraum des Schutzgutes erstreckt sich über das Baufenster des sich in Aufstellung befindlichen B-Planes und schließt die nächstgelegenen Ortschaften mit ein.

Das Projektgebiet befindet sich in einem ländlich geprägten Raum und erstreckt sich über landwirtschaftlich genutzte Flächen. Im Folgenden sind die nächstgelegenen Ortschaften dargestellt:

- Kleinfurra – etwa 1.500 m westlich
- Hain – etwa 1.000 m nordwestlich
- Neuheide (Ortsteil von Sondershausen) – etwa 750 m südöstlich
- Großfurra (Ortsteil von Sondershausen) – etwa 2.200 m südlich

Das Projektgebiet befindet sich mindestens 750 m von der nächsten Wohnbebauung entfernt.

Das Wohnumfeld des Planungsgebietes ist als ländlich zu bezeichnen. Die dargestellten Siedlungen weisen einen dörflichen Charakter auf. Das nächstgelegene Grundzentrum stellt die Stadt Heringen/Heine in ca. 5,1 km Entfernung dar. In etwa 4,8 km Entfernung befindet sich das nächste Mittelzentrum in der Stadt Sondershausen. In Nordthüringen befindet sich kein Oberzentrum, das nächstgelegene Mittelzentrum, mit Teilfunktionen eines Oberzentrums ist die Stadt Nordhausen, welches etwa 4,2 km entfernt ist. Das nächstgelegene Oberzentrum befindet sich in Mittelthüringen und stellt Erfurt in einer Entfernung von ca. 43 km dar.

Für die Freizeitnutzung stehen die siedlungsnahen Erholungsbereiche um die einzelnen Ortschaften, in Form von Gärten- und innerörtlichen Freiflächen, Spiel- und Sportplätzen, Gehölz- und Heckenstrukturen sowie landwirtschaftlichen Wegen für Radfahren, Spazieren gehen, Joggen o. Ä. zur Verfügung.

Besonders erwähnenswert ist in diesem Zusammenhang auch die Waldfläche, welche sich südlich an das Plangebiet anschließt.

Das Gebiet ist durch großflächige Intensivackerflächen geprägt, die durch eine über das gesamte Gebiet verlaufende Feldhecke geteilt werden.

Östlich angrenzend an das Plangebiet verläuft die Bundesstraße 4, südlich der Ortschaft Kleinfurra die Landesstraße 1034 und die Bahnstrecke Erfurt-Nordhausen. Östlich der B4 befinden sich ca. 20 Windenergieanlagen (WEA) und nördlich des Plangebietes das Umspannwerk für die WEA.

Das Wohnumfeld der Ortschaften um das Plangebiet und die Erreichbarkeit von Grund-, Mittel- und Oberzentren werden aufgrund der verkehrlichen Ausgangssituation als durchschnittlich/mittel bewertet.

Gesundheit

Die Gesundheit des Menschen wird durch bestehende Immissionen der Landes- und Bundesstraßen sowie der Bahnstrecke (Lärm, Schadstoffe) beeinträchtigt. Hinsichtlich des Lärms und der Verschattung wirken sich zusätzlich die bestehenden WEA als Vorbelastungen (Schall, Schatten und Nachtbefeuern) auf die Anwohnenden aus. Das Plangebiet wird zudem von einer Hochspannungsfreileitung durchzogen. Im nördlichen Bereich befindet sich angrenzend das Umspannwerk. Im Gebiet treten niederfrequente elektrische und magnetische Felder sowie Lärmimmissionen durch das Umspannwerk auf.

Gemäß des Emissionskatasters Straßenverkehr werden Stickstoffoxidwerte im Bereich des Plangebietes als „wenig“ eingestuft (TLUBN 2012). Die nächstgelegenen Messstationen für Luftqualität sind Nordhausen und der ländlich geprägte Possen. Im Jahr 2024 wird der Wert für Stickstoffdioxid, der die menschliche Lungenfunktion beeinträchtigen kann, an der Station Nordhausen mit einem Jahresmittelwert von $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ überwiegend als gut bis sehr gut bewertet (UBA 2024). Für das Plangebiet liegt kein Luftreinhalteplan vor.

Aus der Lärmkartierung ergibt sich für den Bereich Neuheide (Sondershausen) an der B4 eine geschätzte Anzahl von 30 Personen mit starker Belästigung durch Straßenverkehrslärm, fünf Menschen mit starker Schlafstörung und keine Person leidet an einer ischämischen Herzkrankheit. Für den Tag-Abend-Nacht-Lärmindex ergibt sich für den Pegelbereich über 55 dB(A) eine geschätzte Anzahl von 100 belasteten Wohnungen und 213 belasteten Einwohnern. Für den Nacht-Lärmindex ergibt sich für den Pegelbereich über 50 dB(A) eine geschätzte Anzahl von 86 belasteten Einwohnern. Für den Bereich um Hain (Kleinfurra) an der B4 ist gemäß den

Einschätzungen nur eine Person einer starken Belästigung durch Straßenverkehrslärm ausgesetzt. Für den Nacht-Lärmindex im Pegelbereich über 55 dB(A) sind es zwei belastete Wohnungen und fünf belastete Einwohner, für den Nacht-Lärmindex findet keine Belastung statt (TLUBN 2022c).

Aufgrund der obigen Ausführungen kann davon ausgegangen werden, dass die Gesundheit des Menschen im Plangebiet als durchschnittlich/mittel eingeschätzt werden kann.

Erholung

Im Plangebiet befinden sich keine Vorbehaltsgebiete Tourismus und Erholung (RPG Nordthüringen 2012), sowie keine kartierten Erholungswege (Rad-, Reit- oder Wanderwege) (TLUBN 2024q). Nach § 13 BWaldG sowie Thüringer Waldgesetz befindet sich kein gesetzlich geschützter Erholungswald innerhalb des Plangebietes sowie dessen räumlicher Nähe (TLUBN 2005b). Wälder mit Erholungsfunktion, die aufgrund einer auffallenden Inanspruchnahme durch Erholungssuchende eine besondere Bedeutung für die Erholung der Bevölkerung oder Tourismus haben, wurden im Plangebiet sowie dessen räumlicher Nähe nicht kartiert (TLUBN 2005a).

Die lokalen Wander- und Radwege im Untersuchungsgebiet und das unmittelbar an das Plangebiet angrenzende, südliche Waldgebiet stellen aufgrund der räumlichen Nähe zu den umgebenen Ortschaften Naherholungsziele dar. Auch die umgebenen Ortschaften mit ihren historischen Gebäuden als solche sind für die Naherholung geeignet. Weitere wertvolle Erholungsbiotope stellen die örtlichen Garten-, Grün- und Freiflächen sowie die vorhandenen siedlungsnahen Spiel- und Sportplatzflächen dar.

Als Gebiet zur Naherholung besitzt das Plangebiet sowie dessen räumliche Umgebung aufgrund der obigen Darstellungen eine durchschnittliche/mittlere Bedeutung.

2.2 Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt

Der Untersuchungsraum für das im Rahmen des Umweltberichtes zu betrachtende Artenspektrum umfasst den Geltungsbereich des B-Planes sowie einen Umkreis von 200 m. Eine detaillierte Untersuchung der Beeinträchtigung dieses Schutzgutes erfolgte im Rahmen einer saF (IPU 2025). Im Folgenden werden die wesentlichen Bewertungselemente zusammengefasst. Die detaillierte Methodik ist der saF zu entnehmen.

2.2.1 Schutzgut Tiere

Die Ermittlung des zu betrachtenden Artenspektrums basiert auf einer Worst-Case-Betrachtung (siehe IPU 2025). Berücksichtigt wurden die Verbreitungsgebiete und die Lebensraumsansprüche der Arten sowie die Daten des Fachinformationssystems Naturschutz (FIS) (UNB KYF Stand 2024; UNB NDH Stand 2024) und die Karte der Verbreitung einer Tierart in Thüringen (TLUBN 2024b). Insbesondere wurden dabei die planungsrelevanten Vogelarten in Thüringen und ihre Sensitivität gegenüber Freiflächenphotovoltaik berücksichtigt (TLUBN 2024n). Innerhalb des Untersuchungsraumes werden die Artengruppen der Avifauna, der Säugetiere inkl. Fledermäuse sowie der Reptilien betrachtet.

Der Untersuchungsraum zeichnet sich durch Offenlandbiotopstrukturen (v. a. Acker- und Grün-/Weideland) sowie durch vielschichtige Waldstrukturen aus. Die Ackerfläche bietet aufgrund der derzeit intensiven landwirtschaftlichen Nutzung nur bedingt geeignete Brut-, Balz-, Fortpflanzungs- und Wohnstätten oder Nahrungshabitat für geschützte Tierarten. Potenziell vorkommende Artengruppen sind hier bodenbrütende Vogelarten sowie Kleinsäuger und Reptilien. Die Baumreihe hingegen, die das Plangebiet in zwei Hälften teilt, sowie die räumlich angrenzende Gehölzreihe im Westen bis Nordwesten als auch das Waldgebiet südlich des Plangebiets bieten potenzielle Habitate für Baum- und Heckenbrüter sowie Fledermäuse. Insbesondere das Waldgebiet mit den westlich angrenzenden strukturierten Grünlandflächen bietet einen potenziellen Lebensraum für Wildkatze und Haselmaus. Entlang eines Wirtschaftsweges, welcher sich von der nördlichen bis zur westlichen Gebietsgrenze zieht, befinden sich zusätzliche Habitate (sonstiges Gebüsch; Feldhecke, überwiegend Büsche). Diese fungieren v. a. für Fledermäuse als potenzielle Leitstrukturen.

Avifauna

Folgende Vogelarten sind für das Vorhaben planungsrelevant:

Bodenfreibrüter

- Baumpieper (*Anthus trivialis*)
- Feldlerche (*Alauda arvensis*)
- Grauammer (*Emberiza calandra*)
- Rebhuhn (*Perdix perdix*)
- Wachtel (*Coturnix coturnix*)
- Wiesenschafstelze (*Motacilla flava*)

Strauch-/Baumfreibrüter

- Bluthänfling (*Linaria cannabina*)
- Gelbspötter (*Hippolais icterina*)
- Neuntöter (*Lanius collurio*)
- Sperbergrasmücke (*Sylvia nisoria*)
- Turteltaube (*Streptopelia turtur*)

(Baum)Höhlenbrüter

- Grauspecht (*Picus canus*)
- Mittelspecht (*Dendrocopos medius*)

Greifvögel/Eulen

- Merlin (*Falco columbarius*)
- Rotmilan (*Milvus milvus*)
- Uhu (*Bubo bubo*)
- Wespenbussard (*Pernis apivorus*)

Davon sind acht Arten besonders geschützt und neun Arten streng geschützt nach BNatSchG. Drei Arten gelten sowohl nach der Roten Liste Deutschlands, als auch nach der Rote Liste Thüringens als ungefährdet. 15 Arten sind als sensitiv gegenüber anlage- oder betriebsbedingten Umweltwirkungen von Freiflächen-PV gemäß TLUBN 2024n eingestuft.

Der Untersuchungsraum ist nicht Bestandteil von avifaunistisch bedeutsamen Rast- und Überwinterungsgebieten, er liegt jedoch im Bereich eines Zugkorridors (40 – Auleben-Immenrode-Toba) von Wasservögeln, inklusive Schreit- und Kranichvögeln (TLUBN 2024t).

Das Artenspektrum der Vogelarten ist als bedeutsam und insgesamt erhaltenswert einzustufen.

Säugetiere und Reptilien

Weitere planungsrelevante Tierarten sind folgende, streng geschützte Arten:

Fledermäuse

- Großes Mausohr (*Myotis myotis*)
- Mopsfledermaus (*Barbastella barbastellus*)
- Breitflügelfledermaus (*Eptesicus serotinus*)
- Fransenfledermaus (*Myotis nattereri*)
- Großer Abendsegler (*Nyctalus noctula*)
- Kleiner Abendsegler (*Nyctalus leisleri*)
- Große Bartfledermaus (*Myotis brandtii*)
- Rauhautfledermaus (*Pipistrellus nathusii*)

- Zwergfledermaus (*Pipistrellus pipistrellus*)
- Zweifarbfledermaus (*Vespertilio murinus*)

Andere Säugetiere

- Wildkatze (*Felis silvestris*)
- Haselmaus (*Muscardinus avellanarius*)

Reptilien

- Schlingnatter (*Coronella austriaca*)
- Zauneidechse (*Lacerta agilis*)

Das Artenspektrum der Säugetiere inkl. Fledermäuse und Reptilien ist als bedeutsam und insgesamt erhaltenswert einzustufen.

Biotopverbund

Gemäß des Biotopverbundkonzeptes für Thüringen (Sweco GmbH 2020) stellt die Waldfläche im Süden des Plangebietes einen landesweit bedeutsamen Korridor der Waldlebensräume dar. Dies unterstreicht die Bedeutung dieser Fläche für Waldarten, wie Wildkatze, Haselmaus und Fledermäuse.

Westlich und nördlich des Untersuchungsraumes verläuft ein bundesweit bedeutsamer Korridor der Trockenlebensräume. Nördlich und östlich verlaufen landesweit bedeutsame Korridore des Frischgrünlandes.

Im Umkreis von 745 bis 1.500 m um den Untersuchungsraum befinden sich sowohl Kernflächen der Trockenlebensräume und des Frischgrünlandes auf Landesebene, als auch Frischgrünland mit Verbindungsfunktion.

Biotopverbundstrukturen der Feuchtlebensräume sind im Untersuchungsraum nicht vorhanden.

Vorranggebiet Freiraumsicherung

Angrenzend an das Plangebiet im Norden, Westen und Süden befindet sich das Vorranggebiet Freiraumsicherung FS-75 – Gebiet östlich Kleinfurra (RPG Nordthüringen 2012). Das Vorranggebiet Freiraumsicherung ist für die Erhaltung der schutzgutorientierten Freiraumfunktionen der Naturgüter vorgesehen. Für die FS-75 gilt die Zielstellung der Sicherung und Entwicklung regional bedeutsamer Lebensräume für gefährdete oder vom Aussterben bedrohte, wildlebende Tier- und Pflanzenarten sowie die räumlichen Voraussetzungen für den Erhalt notwendiger Funktionsbeziehungen. Im Entwurf zur Änderung des Regionalplans von 2018 wird diesem zudem

das Ziel der Sicherung und Entwicklung von Waldgebieten mit regional besonders bedeutsamen ökologischen und sozioökonomischen Funktionen zugeordnet (RPG Nordthüringen 2018).

Unzerschnittene verkehrsarme Räume

Das Plangebiet liegt nicht in einem unzerschnittenen verkehrsarmen Raum. Der nächstgelegene Raum befindet sich südlich von Kleinfurra in etwa 2 km Entfernung zum Plangebiet und hat eine Größe von 271 km² (TLUBN 2015).

Vorbelastungen

Die Fläche ist aufgrund der Bundesstraße B4 an der östlichen Grenze des Geltungsbereiches durch Emissionen des Verkehrsbetriebs vorbelastet. Ferner werden durch die Straße Lebensräume durchschnitten. Das Plangebiet wird von einer Hochspannungsfreileitung durchquert. Dabei können als vorbelastende Faktoren nichtionisierende Strahlungen bzw. elektromagnetische Felder hervortreten, die das Verhalten von Tieren beeinflussen oder diese direkt schädigen können. Zusätzlich befindet sich östlich des Plangebietes ein Windpark, der durch das Auftreten von Schallemissionen und optischen Reizauslösern in Form von Bewegung eine weitere Vorbelastung für das Gebiet darstellt.

Aufgrund der Sensitivität von Arten im Planungsgebiet gegenüber PV-Anlagen, sowie des Vorkommens eines bedeutsamen Waldlebensraum-korridors und eines angrenzenden Vorranggebietes Freiraumsicherung mit dem Ziel der Sicherung und Entwicklung regional bedeutsamer Lebensräume besteht eine Betroffenheit des Schutzgutes durch das Vorhaben. Diese wurde im Rahmen der saF näher untersucht.

2.2.2 Schutzgüter Pflanzen und biologische Vielfalt

Pflanzen

Im Gebiet wurden keine planungsrelevanten Pflanzenarten nachgewiesen. Aufgrund des Verbreitungsstatus und der speziellen Standortansprüche ist ein potenzielles Vorkommen dieser Arten innerhalb des Vorhabengebietes sowie innerhalb des 200 Meter Umkreises auszuschließen (IPU 2025).

Biotope

Der Geltungsbereich umfasst eine intensiv genutzte Ackerfläche (4110), die durch eine Feldhecke (6110) von Nordwest nach Südost verlaufend geteilt

wird. Ferner verläuft nahezu parallel in östlicher Entfernung zu der Feldhecke (6110) eine Freileitung mit drei Masten, die sich im Geltungsbereich befinden. In einem Umkreis von etwa 3 m um die Masten liegt teilweise verbuschtes Grünland vor. Im Norden der Fläche befindet sich eine kleine Gehölzgruppe (6224). Im Westen wird der Geltungsbereich durch eine Feldhecke (6110) entlang eines unversiegelten Weges (9214) abgegrenzt. Der Grenze des Geltungsbereichs, in Richtung Norden, weiter folgend steht entlang eines teilversiegelten Weges (9216) eine weitere Feldhecke (6110), die nach ca. 230 m lückenhaft wird und endet. Entlang des Weges befinden sich mehrere Einzelbäume (6400), begleitet von einer Staudenflur (4710). Weiter nördlich endet der Weg mit einem Gebüsch-Streifen. An den Geltungsbereich im Norden angrenzend, befindet sich ein Umspannwerk, welches von einer Staudenflur (4710) umgeben ist. Die östliche Grenze des Plangebiets stellt die Bundesstraße 4 (9212) dar. Im Süden wird der Geltungsbereich durch zwei Waldgebiete mit jeweils verschiedenen Waldbiotoptypen (71, 73, 74, 75, 77) begrenzt. Im weiteren Untersuchungsraum (200 m Umkreis um den Geltungsbereich) befindet sich im Süden zwischen den zwei Waldflächen eine Ackerfläche (4110). Westlich bis nordwestlich des Geltungsbereiches wechseln sich Weideland (4260) mit Ackerflächen (4110) ab. Die Weidefläche im Westen des Geltungsbereiches ist mit einer Baumgruppe (6351) bestanden. Nördlich an die Weidefläche angrenzend befinden sich ein stark verbuschter Streuobstbestand (6510) sowie verbuschtes mesophiles Grünland (4222) und eine Staudenflur (4710). Die Weidefläche im Norden ist mit mehreren Einzelbäumen (6400) bestanden. Durch die Gehölzstrukturen und die topografischen Eigenschaften, bieten diese Flächen im Westen eine gewisse Strukturvielfalt. Östlich der B4 befinden sich Ackerflächen (4110) und darauf befindliche Windenergieanlagen. Aufgrund der Erschließung der einzelnen Windenergieanlagen in Form von Wirtschaftswegen, sind diese Ackerflächen zerschnitten. Im Süden schließen die Ackerflächen mit einer Staudenflur (4710) zum Waldgebiet hin ab. Im Nordosten befindet sich ferner eine Fläche mit Gebüsch (6224) und mesophilem Grünland (4222).

Die Bestandskarte zum Umweltbericht stellt die Biotope gemäß der Kartieranleitung zur Offenland-Biotopkartierung im Freistaat Thüringen (TLUG 2001) sowie der Waldbiotopkartierung für das Land Thüringen (TLUBN 2024s) in einem Umkreis von 200 m um den Geltungsbereich des B-Plans im Maßstab 1:5.000 dar.

Die folgende Tabelle fasst die Biotope im Plangebiet mit einem Umkreis von 200 m zusammen.

Tabelle 16: Ergebnisse Biotope im Plangebiet inklusive eines Umfelds von 200 m

Biotop-Code¹	Biotoptyp¹	Biotopwert Bestand
Offenlandbiotop		
2214	Graben	15
4110	Ackerland	20
4222	Mesophiles Grünland, frisch bis mäßig trocken	30
4260	Stark verändertes Weideland	25
4710	Staudenflur/Brache/Ruderalflur mesophiler Standorte	25
4710 07	Hohlweg	40
5520	Steinriegel	55
6110	Feldhecke, überwiegend Büsche	40
6224	Sonstige Gebüsche	35
6351	Baumgruppe, Laubmischbestand	40
6400	Einzelbaum	40
6510	Streuobstbestand auf Grünland	40
8339	Sonstige Flächen der Energiewirtschaft	10
9212	Hauptstraße	0
9214	Wirtschaftswege, Fuß- und Radwege (unversiegelt)	10
9216	Wirtschaftswege, Fuß- und Radwege (versiegelt)	0
Waldbiotop		
71B4	Laubwald (Reinbestand), Hauptbaumart: Buche, Kronenschlussgrad: geschlossen	50
71E4	Laubwald (Reinbestand), Hauptbaumart: Eiche, Kronenschlussgrad: geschlossen	50
71P2	Laubwald (Reinbestand), Hauptbaumart: Pappel/Weide, Kronenschlussgrad: licht	40
73E3	Laub-Nadel-Mischwald, Hauptbaumart: Eiche, Kronenschlussgrad: locker	40
74F4	Nadel-Laub-Mischwald, Hauptbaumart: Fichte, Kronenschlussgrad: geschlossen	30
74K3	Nadel-Laub-Mischwald, Hauptbaumart: Kiefer, Kronenschlussgrad: locker	30
75B4	Laubmischwald, Hauptbaumart: Buche, Kronenschlussgrad: geschlossen	45
75E2	Laubmischwald, Hauptbaumart: Eiche, Kronenschlussgrad: licht	40
75E5	Laubmischwald, Hauptbaumart: Eiche, Kronenschlussgrad: dicht geschlossen	50
75ELH3	Laubmischwald, Hauptbaumart: Edellaubholze, Kronenschlussgrad: locker	40
75HB2	Laubmischwald, Hauptbaumart: Hainbuche, Kronenschlussgrad: locker	40
75HB4	Laubmischwald, Hauptbaumart: Hainbuche, Kronenschlussgrad: geschlossen	45
77	Blöße	25

Gesetzlich geschützte Biotope

Im Untersuchungsraum befinden sich mehrere nach § 30 BNatSchG bzw. § 15 ThürNatG geschützte Biotope. Im Westen des Untersuchungsraums, an der nördlichen Waldgrenze, liegt u. a. ein Hohlweg mit den Biotoptypen Staudenflur (4710), sonstiges Gebüsch (6224) und Trocken-/Halbtrockenrasen (4212) vor. Ein gesetzlich geschützter Streuobstbestand (6510) befindet sich im Westen, nördlich des Weidelands. Im Süden, am nördlichen Rand des Waldgebiets, nahe der B4 sowie weiter südlich am Waldrand, befinden sich zwei Steinriegel (5520), welche ebenfalls nach § 30 BNatSchG geschützt sind.

Natura 2000-Gebiete / FFH-Lebensraumtypen

Innerhalb des Untersuchungsgebietes befinden sich weder Vogelschutzgebiete noch FFH-Gebiete oder FFH-Lebensraumtypen.

Die nächstgelegenen Natura 2000-Gebiete stellen das FFH-Gebiet „Hainleite – Wipperdurchbruch – Kranichholz“ und VSG „Hainleite – Westliche Schmücke“, ca. 5 km südlich des Untersuchungsgebiets sowie das FFH- und VSG „Westliche Hainleite – Wöbelsburg“, ca. 5,5 km westlich dar. Östlich des Untersuchungsgebiets in einer Entfernung von etwa 7,5 km befindet sich das FFH- und VSG „Dickkopf – Bendeleber Forst – NSG Gatterberge“ sowie das VSG „Kyffhäuser – Badraer Schweiz – Helmestausee“. Innerhalb dieser FFH-Gebiete befindet sich auch der nächstgelegene FFH-Lebensraumtyp.

Biotope hoher oder sehr hoher Wertstufe (Biotopwert 36 bis 55) sind Biotope mit einer herausragenden Funktion bei der Bewahrung einheimischer Arten und Lebensgemeinschaften. Meist enthalten diese mehrere Pflanzen- und Tierarten der Roten Listen und sind bei Beeinträchtigung nur in längeren Zeiträumen wiederherstellbar. Dazu zählen im Untersuchungsgebiet insbesondere die gesetzlich geschützten Biotope sowie Einzelbäume, Baumgruppen und ein Großteil der Waldfläche. Im Geltungsbereich befindet sich eine wertvolle Feldhecke.

Biotope mittlerer Wertstufe (Biotopwert 26 bis 35) sind allgemein zu erhaltende und zu fördernde Lebensräume, die wichtige Funktionen im Biotopverbund erfüllen. Sie sind bei Beeinträchtigungen mittelfristig wiederherstellbar. Im Untersuchungsraum sind dies insbesondere Grünland und Ruderalfluren sowie Nadel-Laub-Mischwälder.

Im Untersuchungsraum befinden sich Biotope geringer oder sehr geringer Wertstufe (Biotopwert bis 25). Diese sind stark anthropogen beeinflusste,

natürlich oder anthropogen geschaffene Lebensräume. Potenziell sind sie nur geringfügig für seltene und/oder gefährdete Arten geeignet. Diese Biotope definieren den Geltungsbereich zu einem Großteil.

Zusammenfassend gilt für die Schutzgüter der Pflanzen und biologischen Vielfalt, dass es sich bei dem Untersuchungsgebiet um einen landwirtschaftlich geprägten Raum, mit wertvollen und geschützten Strukturen handelt. Der Geltungsbereich ist hingegen eher strukturarm und wird von der zentral gelegene Feldhecke als anderweitiges Strukturelement durchsetzt.

2.3 Schutzgut Fläche

Der Geltungsbereich bezieht sich auf eine 55,6 ha große Fläche in Teilbereichen der Gemarkungen Kleinfurra und Hain (Gemeinde Kleinfurra, Landkreis Nordhausen).

Die Fläche unterliegt derzeit einer vorwiegenden ackerbaulichen Nutzung (ca. 54,6 ha) und weist ein überwiegend mittleres Ertragspotenzial auf (siehe Schutzgut Boden). Innerhalb des Geltungsbereichs befinden sich ca. 0,96 ha Feldhecke (überwiegend Gebüsche), etwa 0,03 ha sonstige Gebüsche und ca. 0,04 ha Ruderalflur.

2.4 Schutzgut Boden

Der Untersuchungsraum ist der Bodengroßlandschaft mit hohem Anteil an silikatischen Gesteinen zugehörig (BGR 2023). Gemäß der Bodengeologischen Konzeptkarte befindet sich der Hauptteil des Untersuchungsraums auf der Leitbodenform „Sandiger Lehm“ (s1) (TLUBN 2024a). Diese Bodenform ist charakterisiert durch einen unausgeglichene Wasserhaushalt und eine starke Versauerungstendenz (TLUBN 2006). Östlich der B4 sind Teilbereiche der Leitbodenform „Löss, sandig – Braunerde/-Parabraunerde“ zugeordnet (loe6) (TLUBN 2024a). Diese Bodenform ist charakterisiert durch einen i. Allg. ausgeglichenen Wasserhaushalt und eine Versauerungstendenz (TLUBN 2006).

Gemäß der aggregierten Bewertung des TLUBN auf Grundlage der Funktionen „Lebensraum für Pflanzen“ (Kriterien Biotopentwicklungs- und Ertragspotenzial), „Funktion des Bodens im Wasserhaushalt“ (Kriterium Wasserspeichervermögen) sowie „Funktion des Bodens als Abbau-, Ausgleichs- und Aufbaumedium“ (Kriterium Nitratrückhalt) liegt ein sehr geringer bis mittlerer Bodenfunktionserfüllungsgrad vor, wobei die Einstufung als gering dominiert (TLUBN 2024k).

Wird lediglich das Biotopentwicklungspotenzial betrachtet, liegt dieses im gesamten Untersuchungsraum im mittleren Bereich. Das Ertragspotenzial zeigt hingegen am östlichen Rand und im südlichen Teil des Geltungsbereiches eine hohe Einstufung auf, während überwiegend ein mittleres Ertragspotenzial vorherrscht. Diverse Flächen weisen ein geringes Ertragspotenzial auf (TLUBN 2024h, 2024j). Der Boden als „Lebensraum für Pflanzen“ kann als durchschnittlich bewertet werden.

Das Wasserspeichervermögen des Bodens ist vorwiegend als gering eingestuft, der östliche Teil des Untersuchungsraumes weist hingegen auch mittlere Werte auf (TLUBN 2024i). Böden besitzen eine wichtige Funktion in der Regelung des landschaftlichen Wasserhaushaltes, da sie die Entstehung des Oberflächenabflusses sowie die Grundwasserneubildung beeinflussen. Der Boden des Untersuchungsraums erfüllt eine überwiegend geringe „Funktion des Bodens im Wasserhaushalt“, d. h. eine geringe Fähigkeit Regen aufzunehmen, zu speichern und verzögert an das Grundwasser abzugeben.

Der Nitratrückhalt wird als gering, Richtung Osten tlw. als mittel eingestuft (TLUBN 2024l). Die Rückhaltung der Nitrate im Boden verhindert bzw. verzögert eine Belastung des Grundwassers. Die „Funktion des Bodens als Abbau-, Ausgleichs- und Aufbaumedium“ ist im Untersuchungsraum überwiegend gering.

Das Retentionspotenzial des Bodens für Hochwasser ist an Talauen gebunden. Das Plangebiet befindet sich nicht innerhalb eines solchen Bereiches. Die Böden im Untersuchungsgebiet verfügen demnach über kein Retentionspotenzial im Falle von Hochwasser.

Die Erosionsgefährdung des Bodens wird im Süden des Geltungsbereiches sowie im westlichen, nordwestlichen und teilweise östlichen Teil des Untersuchungsraums als äußerst hoch eingestuft. Weitere Teile der Fläche und insbesondere des Geltungsbereichs sind als sehr hoch bis hoch eingestuft (TLUBN 2024d).

Es liegen keine seltenen Böden oder Extremstandorte im Untersuchungsgebiet vor.

Boden-, Bau- und Kunstdenkmale liegen gemäß der Denkmalliste von Thüringen (TLDA 2025) im Untersuchungsgebiet (Plangebiet inkl. Puffer von 200 m) nicht vor. Auch archäologische Denkmale liegen gemäß des Portals „Archäologische Denkmale in Thüringen“ (TLDA et al. 2025) nicht vor. Die

Funktion des Bodens als „Archiv der Natur- und Kulturgeschichte“ im Untersuchungsraum kann aufgrund des Fehlens von Denkmälern als gering eingestuft werden.

Aus dem Umfeld des Planungsgebietes sind Reste einer mittelalterlichen Wüstung belegt (Thüringisches Landesamt für Denkmalpflege und Archäologie (TLDA) 2024).

Aufgrund des geringen Erfüllungsgrades der verschiedenen Bodenfunktionen, insbesondere des überwiegend mittleren Ertragspotenzials und des geringen Wasserspeichervermögens des Bodens, ist dieser als durchschnittlich einzustufen. Allerdings ist der Boden im Untersuchungsraum erosionsgefährdet.

2.5 Schutzgut Wasser

Das Schutzgut Wasser ist unterteilt in Oberflächen- und Grundwasser. Im Untersuchungsgebiet sind keine fließenden oder stehenden Oberflächengewässer vorhanden. Das Plangebiet liegt außerhalb eines Überschwemmungsgebietes nach § 76 WHG (TLUBN 2024f). Für das Plangebiet liegen keine Hochwassergefahren- und Hochwasserrisikokarten vor, sodass davon ausgegangen werden kann, dass es außerhalb eines Hochwasserrisikogebietes nach § 73 WHG und eines Hochwassergefahrengebietes nach § 74 WHG liegt.

Der Geltungsbereich gehört dem Grundwasserkörper „Nordthüringer Buntsandsteinausstrich-Wipper“ einem kluft-silikatischen Grundwasserleitertypen an. Der Grundwasserkörper weist einen guten quantitativen und einen schlechten chemischen Zustand auf (TLUBN 2024e). Die Grundwasserflurabstände im Plangebiet sinken von 19 m im Südosten des Untersuchungsraums, auf bis zu 70 m im Westen und 50 m im Norden ab (TLUBN 2024c). Die mittlere Grundwasserneubildung ist mit 0-204 mm/a vergleichsweise gering. Die höchsten Werte werden an der südlichen Grenze in unmittelbarer Nähe zu einem Waldgebiet angezeigt (TLUBN 2022a). Die Schutzfunktion der Grundwasserüberdeckung des Untersuchungsraums wird vorwiegend als hoch eingestuft, da die Sickerwasserverweilzeit 10 bis 25 Jahren beträgt. Der Südosten stellt einen Übergangsbereich zu einer mittleren Schutzfunktion mit einer Sickerwasserverweilzeit von 3 bis 10 Jahren dar (TLUBN 2024m). Die Nitratbelastung des Grundwassers im Plangebiet zwischen 2019 und 2022 zeigt eine Überschreitung des in der GrwV Anlage 2 festgesetzten Höchstwertes von 50 mg/l an (TLUBN 2022b).

Das Plangebiet liegt außerhalb von Wasserschutzgebieten nach § 51 WHG und Heilquellenschutzgebieten nach § 53 WHG (TLUBN 2024g).

Da sich im Plangebiet weder stehende noch fließende Oberflächengewässer befinden, besitzt die Fläche hinsichtlich bestehender Oberflächengewässer eine geringe Bedeutung. Aufgrund der dargestellten Parameter ist die ökologische Bedeutung des Grundwassers als mittel und angesichts des schlechten chemischen Zustands als gefährdet einzuschätzen.

2.6 Schutzgut Luft und Klima

Der Untersuchungsraum befindet sich außerhalb von Kaltluftbahnen auf einem Kaltluftentstehungsgebiet. Gemäß des Fachgutachtens Klimabewertung als Fachbeitrag „Klimaökologische Ausgleichsleistung“ für Thüringen weist diese Fläche eine hohe klimaökologische Ausgleichfunktion auf Ebene der Regionalklimatologie auf (INKEK 2019).

Im Untersuchungsraum befinden sich angrenzend an den Geltungsbereich Waldflächen, die als Frischluftentstehungsgebiete relevant sind.

Die Jahresmitteltemperatur im Zeitraum von 1989 bis 2018 lag gemäß des Regionalen Klimainformationssystems (ReKIS) zwischen 8,5 °C und 9,0 °C. Der mittlere korrigierte jährliche Niederschlag beläuft sich im selben Zeitraum zwischen 700 mm/a und 800 mm/a (TLUBN 2024o, 2024p).

Die nächstgelegene städtische Messstation für Luftqualität ist Nordhausen. Diese weist kritischere Werte auf als die nächstgelegene ländliche Messstation Possen. Die Luftqualität in Nordhausen wird gesamtheitlich als gut eingeschätzt. Die mittlere Schadstoffkonzentration an Stickstoffdioxid (NO₂) beläuft sich für das Jahr 2024 auf 10,0 µg/m³ und wird daher als sehr gut eingestuft. Der Mittelwert für die Feinstaub-Emissionen (PM₁₀) im selben Jahr beträgt 14,4 µg/m³, während der Mittelwert für die Feinstaub-Emissionen (PM_{2,5}) 8,1 µg/m³ beträgt. Beide Werte sind ebenfalls als sehr gut einzuschätzen. Der Mittelwert des Ozons (O₃) im Jahr 2024 beträgt 51,5 µg/m³ und gilt daher als sehr gut.

Durch die Nähe zur B4 sind lufthygienische Vorbelastungen durch den Straßenverkehr im Planungsgebiet vorhanden.

Das Plangebiet stellt ein Kaltluftentstehungsgebiet dar, welches aufgrund der Lage außerhalb von Kaltluftbahnen keine besondere Belüftungspotenziale darstellt. Daher ist mit einer geringen bis mittleren klimaökologischen Ausgleichfunktion zu rechnen.

2.7 Schutzgut Landschaft

Der Untersuchungsraum von 5.000 m um das Plangebiet gehört biogeographisch zur kontinentalen Region und wird naturräumlich weitgehend dem Teil des Nordthüringer Bundsandsteinlandes (Bundsandstein-Hügelländer) zugeordnet. Der nördliche Teil wird naturräumlich als Teil der Goldenen Aue (Auen und Niederungen) und der südliche als Teil der Hainich-Dün-Hainleite (Muschelkalk-Platten und -Bergländer) zugeordnet (TLUBN 2018).

Der Naturraum des Nordthüringer Bundsandsteinlandes wird überwiegend agrarisch genutzt mit vorwiegend Ackerflächen. Wälder sind meist in kleineren Flächen etwa gleichmäßig verteilt. Größere Waldflächen konzentrieren sich auf der Windleite nördlich von Sondershausen (Hiekel et al. 2004).

Im Untersuchungsraum handelt es sich bei der Goldenen Aue um die Talau der Helme. Charakteristisch für die Niederung ist ihre Ebenheit mit fast ausschließlich intensiver landwirtschaftlicher Nutzung. Es sind größere Stillgewässer in Form von Kiesbaggerseen und Fischteichen vorhanden (Hiekel et al. 2004).

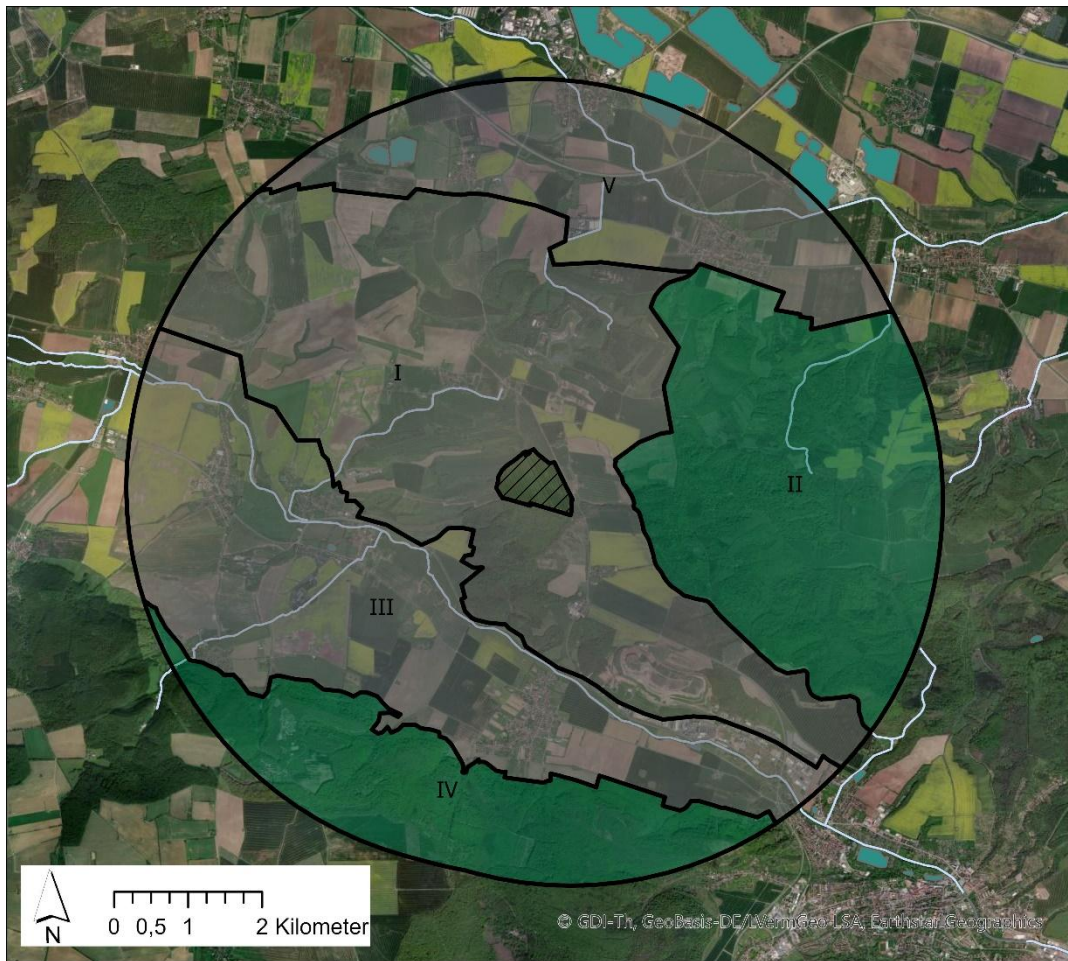
Im Untersuchungsraum befinden sich Außensäume der Platten und Steilabstürze der Hainich-Dün-Hainleite. Diese sind von einem fast geschlossenen, wechselnd breiten Waldstreifen bedeckt. Die Ränder der Steilabstürze bieten prächtige Ausblicke (Hiekel et al. 2004).

Innerhalb des Untersuchungsgebietes befindet sich der Naturpark Kyffhäuser. Dieses liegt östlich des Plangebietes, angrenzend an den Windenergieanlagen, in einer ungefähren Entfernung von 800 m sowie südlich von Großfurra. An dieser Stelle beginnt das Landschaftsschutzgebiet „Hainleite“ (TLUBN 2024r). Im Untersuchungsraum westlich von Wolkranshausen befindet sich das Flächennaturdenkmal „Kiesgrube Wolkranshausen“. Am südwestlichen Rand des Untersuchungsraums befindet sich das Flächennaturdenkmal „Osthang Zengenberg“. Südlich von Großfurra ist der geschützte Landschaftsbestandteil „Stufenberg“ zu finden (TLUBN 2017).

Der bereits bestehende Windpark östlich der B4 verursacht Vorbelastungen für das Landschaftsbild. Dies ist bei der Betrachtung der Auswirkungen des Vorhabens entsprechend zu berücksichtigen.

Aufgrund ihrer unterschiedlichen naturräumlichen Ausprägungen wurden für das Untersuchungsgebiet (5 km um den Geltungsbereich) die in Abbildung 3 dargestellten landschaftsästhetischen Raumeinheiten definiert.

Diese werden nach Naturnähe, Vielfalt, Eigenart und Erholungswert bewertet.



- I- Hügelige Agrarlandschaft mit Waldflächen und anthropogener Überprägung
- II- Windleite mit großräumige Waldflächen im Naturpark Kyffhäuser
- III- Agrarlandschaft mit Siedlungsgebieten zwischen Sonderhausen und Wollersleben
- IV- Waldgeprägte Erhebungen der Hainleite
- V- Agrarlandschaft mit Siedlungen und Kiesseen nördlich von Hain

Abbildung 3: Landschaftsästhetische Raumeinheiten im Umkreis von 5km um den Geltungsbereich des B-Planes

I - Hügelige Agrarlandschaft mit Waldflächen und anthropogener Überprägung

Der Geltungsbereich ist von einer hügeligen Agrarlandschaft mit überwiegend Ackerflächen umgeben. Dazwischen befinden sich kleinere Waldflächen sowie Feldgehölze. Südlich des Geltungsbereiches befindet sich ein größeres Waldgebiet, das zum Vorranggebiet Freiraumsicherung FS-75

gehört. Kleinere Ortsteile von Kleinfurra, Sonderhausen und Werther (Hain, Neuheide, Schate) sowie vereinzelte landwirtschaftliche Bebauungen sind in den Landschaftsraum eingestreut. Der Landschaftsraum weist eine anthropogene Überprägung durch Infrastruktur auf, sowohl energetisch – durch mehrere kleinflächige PV-FFA, einen Windpark und zwei Umspannwerke, als auch verkehrlich – durch die Querung des Raumes durch die B4 und den ausgelagerten Bahnhof Wolkrashausen auf. Weitere landschaftsprägende Elemente sind die Mülldeponie und die Bergehalde. Gewässer sind vereinzelt vorhanden.

Der Landschaftsraum weist vereinzelt naturnahe Landschaftsstrukturen auf, sodass die Naturnähe als gering eingestuft wird. Es besteht eine überwiegend großflächige und einheitliche Nutzungsverteilung im Raum, was auf eine geringe Vielfalt hinweist. Der visuelle Eindruck der Landschaftsbildeinheit beinhaltet das "Normalbild" einer historisch gewachsenen, gut strukturierten, agrarisch genutzten Landschaft mit einzelnen bäuerlichen Siedlungselementen. Die Eigenart wird daher als durchschnittlich bewertet. Der Erholungswert kann ebenfalls als durchschnittlich bewertet werden, da sowohl attraktive Bereiche im Wald als auch unterdurchschnittlich entwickelte Bereiche vorhanden sind.

II - Windleite mit großräumige Waldflächen im Naturpark Kyffhäuser

Östlich von Kleinfurra an der Windleite befinden sich größere zusammenhängende Waldgebiete, die teilweise zum Naturpark Kyffhäuser gehören. Ein großer Teil des Naturschutzgebietes „Stadtforst Sondershausen“ (ca. 36 ha), einschließlich des Totalreservates, liegt in diesem Landschaftsraum. Acker- und Grünlandflächen prägen das Landschaftsbild ebenfalls. Das Relief ist beweglich, mit einer erhöhten Topografie gegenüber den angrenzenden Ackerflächen der weiteren Raumeinheiten. Der Landschaftsraum ist von zahlreichen Wanderwegen und vereinzelt Gewässern durchzogen.

Die Naturnähe ist als hoch einzustufen, da überwiegend naturnahe Biotope vorhanden sind. Der Landschaftsraum ist überwiegend von großflächigen Waldgebieten bedeckt, was auf eine geringe Vielfalt hinweist. Die Eigenart ist aufgrund der großflächigen standortheimischen Wälder als hoch einzustufen. Der Erholungswert ist aufgrund der Walderholungsbiotope und der Wanderwege ebenfalls als hoch einzustufen.

III - Agrarlandschaft mit Siedlungsgebieten zwischen Sonderhausen und Wollersleben

Diese Raumeinheit weist einen intensiv landwirtschaftlichen Charakter auf. Naturnahe Strukturen sind kaum vorhanden. Die Fläche umfasst die vier Siedlungen Kleinfurra, Wolframshausen, Wernrode und Großfurra sowie ein Gewerbegebiet der Stadt Sonderhausen. In diesen Siedlungen befinden sich Baudenkmäler (z. B. Dorfkirchen, Wohnhäuser und Hofanlagen). In Wolframshausen befindet sich zudem ein Naturdenkmal (Kiesgrube). Die Wipper, Bäche sowie kleinere Stillgewässer durchziehen das Gebiet. Topografisch ist die Raumeinheit überwiegend durch Flachland charakterisiert.

Der Landschaftsraum weist kaum naturnahe Landschaftsstrukturen auf, sodass die Naturnähe als sehr gering eingestuft wird. Es besteht ein mittlerer Wechsel der Einzelflächen und der Nutzungsverteilung im Raum, was auf eine mittlere Vielfalt hinweist. Der visuelle Eindruck der Landschaftsbildeinheit beinhaltet das "Normalbild" einer historisch gewachsenen, gut strukturierten, agrarisch genutzten Landschaft mit einzelnen bäuerlichen Siedlungselementen. Die Eigenart wird daher als durchschnittlich bewertet. Ackerwirtschaftliche Erholungsbiotope liegen vermehrt vor, sodass der Erholungswert als gering eingestuft wird.

IV - Waldgeprägte Erhebungen der Hainleite

Südlich des Planungsgebietes befindet sich die Raumeinheit IV. Sie liegt teilweise im Naturpark Kyffhäuser und im Landschaftsschutzgebiet „Hainleite“ und zeichnet sich gegenüber der angrenzenden Raumeinheit III durch eine erhöhte Topografie aus. Der Hauptteil besteht aus Waldflächen, überwiegend Laubmischwald. Die Hauptbaumarten sind Buche, Eiche, Edellaubholz und Esche (TLUBN 2024s). Im Osten der Raumeinheit liegt die Ortschaft Straußberg (Ortsteil von Sonderhausen) mit zwei Baudenkmälern (Burgruine und Herrenhaus). Am Rande der Raumeinheit befindet sich der geschützte Landschaftsbestandteil „Stufenberg“ sowie ein Teil des Flächennaturdenkmals „Osthang Zengenberg“. Das Gebiet wird von Wanderwegen durchzogen. Gewässer sind mit Ausnahme eines kleinen Fließgewässerabschnittes und eines kleinen Stillgewässers nicht vorhanden.

Die Naturnähe ist als hoch einzustufen, da überwiegend naturnahe Biotope vorhanden sind. Der Landschaftsraum ist überwiegend von großflächigen Waldgebieten bedeckt, was auf eine geringe Vielfalt hinweist. Die Eigenart ist aufgrund der großflächigen standortheimischen Wälder als hoch einzustufen. Der Erholungswert kann aufgrund der Topografie und der damit verbundenen landschaftlich reizvollen Ausblicke sowie der Wanderwege als hoch eingestuft werden.

V - Agrarlandschaft mit Siedlungen und Kieselseen nördlich von Hain

Diese Raumeinheit weist einen intensiv landwirtschaftlichen Charakter auf. Naturnahe Strukturen sind kaum vorhanden. Die Fläche umfasst drei Siedlungen, darunter Uthleben, Sundhausen und Steinbrücken und wird von der A38 durchquert. In diesen Siedlungen befinden sich Baudenkmäler (z. B. Dorfkirchen, Wohnhäuser und Hofanlagen). Das FFH-Gebiet „Helme mit Muhlgraben“ entlang der Helme durchzieht das Gebiet und ist im Unterlauf stark ausgebaut. Die Helme hat eine besondere Bedeutung als Lebensraum für die Bachmuschel. Topografisch ist die Raumeinheit durch Flachland, als Teil der großräumigen Einheit der Goldenen Aue, charakterisiert. Darüber hinaus befinden sich vier Seen, darunter Kieselseen, im Gebiet. Am Sundhäuser See, der nur teilweise in der Raumeinheit liegt, sind Tauchbasen als Erholungsangebot vorhanden.

Der Landschaftsraum weist kaum naturnahe Landschaftsstrukturen auf, so dass die Naturnähe als sehr gering eingestuft wird. Es besteht ein mittlerer Wechsel der Einzelflächen und der Nutzungsverteilung im Raum, was auf eine mittlere Vielfalt hinweist. Der visuelle Eindruck der Landschaftsbildlichkeit beinhaltet das "Normalbild" einer historisch gewachsenen, gut strukturierten, agrarisch genutzten Landschaft mit einzelnen bäuerlichen Siedlungselementen. Die Eigenart wird daher als durchschnittlich bewertet. Ackerwirtschaftliche Erholungsbiotope liegen vermehrt vor, sodass der Erholungswert als gering eingestuft wird. Darüber hinaus stellt die A38 eine Belastung dar.

2.8 Schutzgut kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter

Gemäß des Digitalen Landschaftsmodells (TLBG 2024), der Denkmalliste von Thüringen (TLDA 2025) sowie des Denkmalsbuchs von Kleinfurra (TLDA 2023), liegen im Geltungsbereich des B-Plans (inkl. 200 m Puffer) keine Boden-, Bau- und Kunstdenkmale sowie historische Bauwerke oder Einrichtungen vor. Ein Kilometerstein liegt östlich der B4 im Waldbereich. Gemäß des Portals „Archäologische Denkmale in Thüringen“ (TLDA et al. 2025) liegen keine archäologische Denkmale vor.

Aus dem Umfeld des Planungsgebietes sind Reste einer mittelalterlichen Wüstung belegt (Thüringisches Landesamt für Denkmalpflege und Archäologie (TLDA) 2024).

Das nächstgelegene archäologische Kulturdenkmal außerhalb des Untersuchungsgebietes stellt der westlich der Ortschaft Neuheide (Großfurra) liegende Grabhügel „Grasgarten Sechslinden“ mit obertägig sichtbaren

Strukturen eines Bodendenkmales dar. Die Entfernung zum Plangebiet beträgt ca. 1,1 km. Die zum Plangebiet nächstgelegenen Baudenkmale sind die Kirche, Wohnhäuser, Hofanlagen, Pfarr- und Gutshof sowie Stallgebäude im Ortsteil Kleinfurra, die sich nach Westen in einer Entfernung von mindestens 1,5 km befinden.

Die Sichtachsen der Kulturerbestätten sind bedeutsam für das kulturelle Erbe und demnach erhaltenswert. Im Entwurf zur Änderung des Regionalplans Nordthüringen (RPG Nordthüringen 2018) sind für die Umgebung von Kulturerbestandorten mit sehr weitreichender Raumwirkung Schutzbereiche vorgesehen. Die nächstgelegenen ausgewiesenen Kulturerbestandorte sind nordöstlich des Plangebietes das Schloss Heringen in Heringen, südöstlich Schloss und Park Sondershausen sowie westlich die Burg Lohra in Großohra. Diese befinden sich in einer Entfernung von ca. 3,6 km, 2,7 km und 10,5 km.



Aufgrund des fehlenden Nachweises von Denkmalen des kulturellen Erbes im Untersuchungsraum sowie der Lage außerhalb der Schutzbereiche von Kulturerbestandorte von internationaler, nationaler und thüringenweiter Relevanz wird die Bedeutung des Schutzguts kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter im Untersuchungsraum als gering eingestuft.

2.9 Wechselwirkungen zwischen den Schutzgütern

Entsprechend der funktionalen und stofflichen Verflechtungen der Schutzgüter untereinander kommt es zu ökosystemaren Wechselwirkungen, die entsprechend einer zu erwartenden Betroffenheit durch die Vorhabenwirkungen von entscheidender Bedeutung sind.

Im Zusammenhang mit der Realisierung des B-Plan-Verfahrens stehen im Besonderen die folgenden Schutzgüter sowie deren stoffliche und funktionale Abläufe in einem engen kausalen Zusammenhang (Abbildung 3).



 vorhabenbezogene Wechselwirkungsbeziehungen
 besonders gewichtige vorhabenbezogene Wechselwirkungsbeziehungen
Abbildung 4: Wechselwirkungen (IPU 2025)

Von besonderer Bedeutung sind dabei die Wechselbeziehungen zwischen den Schutzgütern Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt sowie Boden und Fläche. Überdies besteht angesichts geringer Puffer- und Filterfunktionen des Bodens eine enge Wechselwirkung zum Schutzgut Wasser (Grundwasser). Zusätzlich spielen auch die Wechselbeziehungen zwischen den Schutzgütern Klima und Luft mit dem Schutzgut Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit, sowie Klima und Luft mit dem Schutzgut Tiere eine entscheidende Rolle.

Darüber hinaus steht das Schutzgut Landschaft besonders in Wechselbeziehung zu den Schutzgütern Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt sowie dem Schutzgut Menschen, insbesondere menschliche Gesundheit. Weitere besonders gewichtige vorhabenbezogene Wechselwirkungsbeziehungen bestehen darüber hinaus zwischen dem Schutzgut Fläche (Flächenneuanspruchnahme) und den Schutzgütern Pflanzen und biologische Vielfalt, Luft und Klima, Wasser sowie Boden.

3 Prognose über die Entwicklung des Umweltzustandes bei Durchführung der Planung

3.1 Vorhabenbezogene Wirkfaktoren

Mit dem geplanten Vorhaben gehen während der Bau- und Betriebsphase Auswirkungen unterschiedlicher Art auf die Belange nach § 1 Abs. 6 Nr. 7 Buchst. a bis i BauGB einher. Gemäß Anlage 1 BauGB können diese direkter oder indirekter, sekundärer, kumulativer, grenzüberschreitender, kurz-, mittel-, langfristiger, ständiger oder vorübergehender sowie positiver oder negativer Art sein.

Projektspezifische Wirkfaktoren können generell in bau-, betriebs- und anlagebedingte Wirkfaktoren unterschieden werden. Während baubedingte Wirkfaktoren alle mit dem Bau verbundene, zeitlich begrenzte Wirkungen verursachen, rufen betriebsbedingte Wirkfaktoren die im Zusammenhang mit den Baukörpern und deren Nutzungen ergebenden Wirkungen hervor. Anlagebedingte Wirkfaktoren beziehen sich einzig auf den Baukörper und wirken in der Regel parallel zu den betriebsbedingten Faktoren.

Zu den möglichen baubedingten Vorhabensbestandteilen zählen u. a. das Baufeld, Materiallagerplätze, Maschinenabstellplätze und Baustellenverkehr. Mögliche anlagebedingte Elemente des Vorhabens sind Anlagefundamente, Aufständereien, Modultische, Wechselrichtergebäude, Kabelgräben und Leitungen. Zu den möglichen betriebsbedingten Vorhabensbestandteilen zählen Unterhaltungsmaßnahmen (BfN 2023).

Gemäß den Ausführungen sind im weiteren Planungsverlauf die im Nachfolgenden aufgeführten Wirkfaktoren und Wirkungen zu berücksichtigen. Deren Ermittlung erfolgte unter Berücksichtigung der Wirkfaktorenliste zum Projekttyp 09 „Anlagen zur Energieerzeugung - Solarenergieanlage“ des Fachinformationssystem des BfN zur FFH-Verträglichkeitsprüfung (BfN 2023).

3.1.1 Baubedingte Wirkfaktoren

Baubedingte Wirkfaktoren ergeben sich durch die Baumaßnahmen und den damit verbundenen Baustellenbetrieb. Sie sind sowohl räumlich als auch zeitlich begrenzt und erstrecken sich ausschließlich über die geplante Bauzeit. Sie begründen die Auswirkungen, die direkt und indirekt mit dem Bauprozess der Errichtung der PV-FFA, deren verkehrliche Erschließung und Nebenanlagen sowie des Umspannwerkes und des Batteriespeichers in Verbindung stehen.

Neben akustischen und optischen Reizen (Baulärm, Bewegung, visuelle Unruhe (Licht)) ist während der gesamten Bauzeit mit mechanischen Einwirkungen (z. B. Erschütterung angesichts notwendig werdender Rammarbeiten) und stofflichen Depositionen (Staub) zu rechnen. Aufgrund der akustischen und optischen Reize während der Bauphase kann es zu Irritationen und Störungen von Tierarten (v. a. Fledermäusen) kommen.

Zusätzlich kann es während des Baus zu einer Fallenwirkung für bodengebundene Arten, wie Reptilien und Kleinsäugetern sowie zu Individuenverlusten dieser Arten sowie der Avifauna im Rahmen der Trassierung und Baufeldfreimachung bzw. -räumung (Vegetationsbeseitigung, Baumfällungen) oder durch Baustellen- und Baustraßenverkehr kommen.

Während der Bauphase kann es zudem aufgrund der Baufahrzeuge zu Bodenverdichtungen und damit einhergehenden bodenmorphologischen Veränderungen kommen.

Des Weiteren können während der Bautätigkeit Einzelbäume und Gehölzbestände der Heckenstrukturen beschädigt werden, welche sich in direkter Nachbarschaft zu den Baufenstern befinden.

Im Rahmen der Errichtung der baulichen Anlagen sowie der PV-FFA werden Flächen als Lager- und temporäre Baustelleneinrichtungsflächen aber auch im Rahmen der Verlegung der Verkabelungen im Betriebsgelände sowie im Zuge des Netzanschlusskabel und der Zaunanlage temporär in Anspruch genommen.

Da sich diese baubedingten Beeinträchtigungen auf einen eng begrenzten Zeitraum beschränken und somit nicht von permanenter Gestalt sind, stellen sie untergeordnete Beeinträchtigungen dar. Gleichwohl werden diese im Rahmen der Konfliktanalyse sowie der speziellen artenschutzrechtlichen Prüfung betrachtet und entsprechende Vermeidungs- oder Verminderungsmaßnahmen geprüft.

3.1.2 Anlagenbedingte Wirkfaktoren

Die anlagenbedingten Wirkfaktoren ergeben sich durch den Baukörper und alle damit in Zusammenhang stehenden baulichen Errichtungen. Im Konkreten sind dies vor allem die PV-Module, die Zufahrtsstraßen, die internen Erschließungswege sowie die Nebenflächen (Transformatorstationen, Wassertank), das Umspannwerk und der Batteriespeicher.

Mit der Errichtung dieser Bauwerke sind dauerhafte Flächenentzüge durch Überbauung, (Teil-) Versiegelung des Bodens, Änderungen des natürlichen

Bodengefüges und damit auch Veränderungen oder Verluste von Vegetations- und Habitatstrukturen verbunden.

Zusätzlich kommt es durch die Errichtung der PV-Module zu einem hohen Maß an Bebauung/ Überstellung. Damit einhergehend folgt die Überschattung angrenzender Flächen und eine Veränderung von Vegetations- und Biotopstrukturen. Mitunter kann es, im Vergleich zu anderweitigen Grünlandflächen, aufgrund des geringen Abstandes zwischen den Modulreihen zu einem geringen Pflanzenwachstum kommen.

Je nach Ausgangssituation kann es zusätzlich zu einer Veränderung der für den betroffenen Standort charakteristischen Dynamik kommen, was im Falle einer konventionell landwirtschaftlichen Nutzung im Sinne der Förderung der Biodiversität von Vorteil sein kann.

Im Rahmen der Errichtung der PV-Module kann es zu kleinräumigen Veränderungen der Temperaturverhältnisse (Mikroklima) kommen. Dies begründet sich einerseits mit der fast vollständigen Verschattung der Fläche durch die Module (geringe Temperaturveränderungen unter den Modultischen) und andererseits mit der starken Aufheizung der Oberflächen der Module.

Mikroklimatisch, und auf den Anlagenstandort beschränkt, kann es zusätzlich zu einer Veränderung der hydrologischen Verhältnisse kommen.

Abhängig von der Größe der Modultische und der Art der Ableitung von Regenwasser kann es kleinräumig zu einer stärkeren Austrocknung oder Vernässung des Bodens gegenüber dem vorherigen Zustand kommen. Ebenfalls sind kleinräumige Bodenerosionen aufgrund der geänderten Wasserabführung möglich.

Transformatoren werden in der Regel mit Isolierölen auf Mineralöl- oder Silikonbasis betrieben. Diese stellen wassergefährdende Stoffen dar, die bei einem Austritt in die Umwelt eine Gefahr für das Grundwasser darstellen.

Durch das Vorhaben kann es überdies zu anlagebedingten Barriere- oder Fallenwirkungen oder Zerschneidungen durch die Einzäunung der Anlagenareale kommen. Besonders betroffen wären hier Kleinsäuger und mittelgroße Säugetiere.

Zusätzlich kommt es zu optischen Reizen und aufgrund der vertikalen Strukturen stellen die Anlagen Kulissen dar, die eine gewisse Störwirkung gegenüber bestimmten empfindlichen Vogelarten des Offenlandes erzeugen können. Aufgrund der Flächengröße der Anlagen sowie der von den PV-FFA ausgehenden Reflexionen des Sonnenlichtes und der Spiegelungen der

sichtbaren Teile der umgebenen Umwelt kommt es zu Veränderungen und technischen Überprägung des Landschaftsbildes.

Die mit der Errichtung der PV-FFA, des Umspannwerkes und des Batteriespeichers verbundenen anlagebedingten Auswirkungen weisen eine erhöhte Relevanz auf. Sie sind im weiteren Verlauf nicht zu vernachlässigen.

3.1.3 Betriebsbedingte Wirkfaktoren

Die betriebsbedingten Wirkfaktoren ergeben sich durch den betrieblichen Ablauf im Rahmen des geplanten, mehrjährigen Betriebes der PV-FFA sowie des Umspannwerkes und des Batteriespeichers.

Durch den Betrieb des Umspannwerkes kommt es aufgrund der durch den Wechselstrom zum Schwingen angeregten Metallkernen in den Transformatoren zu Geräuschbelästigungen, die zu einem Meideverhalten von Arten führen können.

Durch die Beleuchtung des Umspannwerkes sowie des Batteriespeichers kann es in unmittelbarer Umgebung der installierten Leuchten zu einer Störung lichtsensibler/ lichtscheuer Arten, z. B. einiger Fledermausarten kommen.

Durch die elektrischen Betriebsmittel im Umspannwerk entstehen elektrische und magnetische niederfrequente Felder, die sich in unmittelbarer Umgebung des Stromleiters auf Flora und Fauna auswirken können.

Zusätzlich besteht die Gefahr der Kontamination von Boden und Grundwasser durch Einbringung von nicht biologisch abbaubaren Reinigungsmitteln zur Wartung/ Pflege der PV-Module.

Durch die Wartung oder Pflege der technischen Anlagen können zusätzlich zeitweilig optische Störungen, Beeinträchtigungen des Bruterfolges oder Gefährdungen/ Tötung von Individuen durch menschliche Anwesenheit, Bewegungen oder Pflegefahrzeuge hervorgerufen werden.

Im Rahmen der Bewirtschaftung der angelegten Vegetationsflächen kann es zur Verletzung, Tötung und Störung von Individuen, besonders während ihrer sensiblen Zeiten (Fortpflanzungs-, Aufzucht-, Überwinterungs- und Wanderungszeiten) kommen.

Insgesamt betrachtet, sind die betriebsbedingten Auswirkungen relevant und im weiteren Verlauf zwingend zu berücksichtigen.

3.2 Auswirkungen auf das Schutzgut Mensch, insbesondere die menschliche Gesundheit

Baubedingte Auswirkungen

Akustische und visuelle Reize der Baumaschinen und Transportfahrzeuge sowie deren Schadstoffeintrag, Staubentwicklung und Erschütterung können zu negativen Auswirkungen auf die Gesundheit und das Wohlbefinden des Menschen führen und die Erholungsfunktion der Landschaft beeinträchtigen. Aufgrund der temporären Gestalt dieser Auswirkungen, der Vorbelastung der B4 sowie möglicher Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen sind diese jedoch nicht als erheblich einzuschätzen.

Baubedingte erhebliche Auswirkungen auf das Schutzgut Mensch sind nicht zu erwarten.

Anlagebedingte Auswirkungen

Anlagebedingte Auswirkungen auf das Schutzgut Mensch, insbesondere auf die menschliche Gesundheit, entstehen v. a. durch den optischen Reiz der Anlagen in Form der von den PV-FFA ausgehenden Reflexionen des Sonnenlichtes und der Spiegelungen der sichtbaren Teile der umgebenen Umwelt.

Gemäß des Blendgutachtens vom November 2024 befinden sich im relevanten Umfeld der Photovoltaikanlagen keine schutzwürdigen Gebäude, sodass keine erheblichen Blendwirkungen in oder an schutzwürdigen Räumen gemäß dem LAI 2012-Leitfaden entstehen. Als relevanter Verkehrsweg wird die B4 genannt. Auf der B4 sind keine erheblichen Blendwirkungen zu erwarten (Röper 2024).

Durch die vorhabenbedingte Veränderung und technische Überprägung des Landschaftsbildes wird die Erholungseignung der Landschaft im Umfeld des Plangebietes beeinträchtigt. Angrenzend an das Plangebiet befinden sich jedoch bestehende WEA sowie die B4, durch welche die Erholungseignung vorbelastet ist. Sichtbeziehungen auf die Anlage sind für die nächstgelegenen Ortschaften aufgrund der Topografie nahezu ausgeschlossen.

Aufgrund der Sichtbarkeit der Anlage aus Erholungsgebieten, wie dem Landschaftsschutzgebiet „Hainleite“ oder dem Naturpark „Kyffhäuser“ und der möglichen Beeinträchtigung des Naturerlebens, ergibt sich eine Querbeziehung zum Schutzgut Landschaft.

Im direkten Umfeld der geplanten PV-Anlage im Süden befinden sich Waldflächen, die die optische Beeinträchtigung in diesem Bereich reduzieren. Mit der Durchführung von Sichtbehinderungs- und Eingrünungsmaßnahmen

können durch die Anlage aufkommende Beeinträchtigungen gemindert werden.

Aufgrund der Vorbelastung des Gebietes sowie unter Berücksichtigung der Schutz- und Vermeidungsmaßnahmen sind keine erheblichen anlagebedingten Auswirkungen auf das Schutzgut Mensch zu erwarten.

Betriebsbedingte Auswirkungen

Betriebsbedingte Auswirkungen auf das Schutzgut Mensch, insbesondere auf die menschliche Gesundheit, entstehen hauptsächlich durch die Schallemissionen sowie elektrische und magnetische niederfrequente Felder des Umspannwerkes.

Die zu erwartenden Schallemissionen des Umspannwerks liegen bei ≤ 65 dbA. Diese sind nach dem Standard IEC 60076-10 festgesetzt. Zudem liegt das Umspannwerk mindestens 750 m entfernt von Wohngebieten und anderen schutzbedürftigen Nutzungen, sodass keine relevanten Lärmbelastungen für die Anwohner zu erwarten sind. Darüber hinaus sind moderne Umspannwerke mit schallmindernden Technologien ausgestattet, die sicherstellen, dass die Betriebsgeräusche minimiert werden. Dazu gehören unter anderem schallgedämmte Transformatoren und geräuscharme Lüftungssysteme.

Zur Ermittlung der konkreten elektrischen und magnetischen niederfrequenten Felder, findet im Rahmen der nachgelagerten Genehmigungsplanung, nach BImSchG, die Erstellung eines Fachgutachtens statt.

Die konkrete Betroffenheit durch elektrische und magnetische Felder wird im Rahmen des BImSchG-Verfahrens ermittelt. Im Rahmen der Genehmigung ist darauf zu achten, dass es zu keinen erheblichen betriebsbedingten Auswirkungen auf das Schutzgut Mensch kommt.

3.3 Auswirkungen auf das Schutzgut Tiere, Pflanzen, biologische Vielfalt

3.3.1 Schutzgut Tiere

Baubedingte Auswirkungen

Grundsätzlich können durch den Baustellenbetrieb temporäre Beeinträchtigungen der Avifauna durch Verdrängung infolge von Lärm- oder

Bewegungsreizen, temporärem Verlust von Nahrungshabitaten und Lebensräumen (Acker) sowie Störungen des Brutgeschehens von Boden-, Frei oder Gehölzbrütern bei Durchführung der Arbeiten während der Brutzeit entstehen. Weiterhin können Individuenverluste der Avifauna im Rahmen der Trassierung und Baufeldfreimachung oder durch Baustellen- und Baustraßenverkehr kommen.

Zum Schutz der dokumentierten Brutvögel sind Vermeidungsmaßnahmen zu treffen. Rodungen oder sonstige Gehölzrückschnitte sind nicht geplant. Die Baufeldfreimachung ist außerhalb der Brutzeit im Zeitraum vom 01. Oktober bis zum 28./29. Februar durchzuführen. Ergänzend dazu ist eine ökologische Baubegleitung zu beauftragen und die Gehölzbereiche der Heckenstruktur als potenzieller Lebensraum für Vogelarten sind vor unnötiger Beanspruchung durch das Vorhaben mittels Gehölz-/ Baumschutzmaßnahmen zu sichern.

Die Ansiedelung von störungsempfindlichen Brutvögeln im Umfeld der Baustelle kann durch einen kontinuierlichen Baustellenverkehr, eine kontinuierliche Bautätigkeit sowie ggf. die Umsetzung von Vergrämnungsmaßnahmen, die durch eine ökologische Baubegleitung kontrolliert werden, verhindert werden.

Temporäre baubedingte Beeinträchtigungen von Säugetieren, insbesondere Fledermäusen, ergeben sich durch Vergrämung infolge von Lärm- oder Bewegungsreizen sowie durch den temporären Verlust von Nahrungshabitaten und Lebensräumen. Zum Schutz der Arten ist der Baustellenbetrieb innerhalb der Dämmerungs- und Nachtzeiten zu unterlassen. Weiterhin sind Gehölz-/ Baumschutzmaßnahmen erforderlich.

Im Rahmen des Baustellenbetriebes kann es zu einer Fallenwirkung für bodengebundene Arten, wie Reptilien und Kleinsäuger sowie Individuenverluste dieser Arten im Rahmen der Trassierung und Baufeldfreimachung bzw. -räumung (Vegetationsbeseitigung, Baumfällungen) oder durch Baustellen- und Baustraßenverkehr kommen. Daher sind während der Bauphase entsprechende Schutzmaßnahmen zu errichten. Bei Bauausführung zwischen dem 01. April und dem 31. Oktober ist vor Beginn der Baumaßnahme – spätestens zum 31. März – ein Reptilienschutzzaun im Bereich der für Zauneidechsen und Schlingnatter günstigen Habitatstrukturen zu errichten. Dieser begrenzt in voller Länge die potenziellen Zauneidechsen- und Schlingnatterhabitate. Durch die Aufstellung dieses Reptilienschutzzaunes kann ein Tötungs- oder Störungsrisiko nahezu ausgeschlossen werden.

Unter Berücksichtigung der dargestellten Schutz- und Vermeidungsmaßnahmen (Maßnahmen V1 und V2) sowie begründet in dem Umstand, dass die Beeinträchtigungen des Schutzgutes zeitlich befristet sind, werden die baubedingten Auswirkungen als nicht erheblich eingestuft.

Anlagebedingte Auswirkungen

Durch die geplante Anlage kommt es zu einer Flächeninanspruchnahme von landwirtschaftlich genutzter Fläche. Diese stellt besonders für Bodenbrüter einen wichtigen Lebensraum sowie für potenzielle Nahrungsgäste ein Nahrungshabitat dar. Wichtige lokale oder regional bedeutsame Rast- oder Schlafgebiete von Zug- und Rastvögeln liegen innerhalb des Plangebietes nicht vor.

Die vertikalen Strukturen der Anlage stellen eine Störwirkung für empfindlichen Vogelarten des Offenlandes dar. Die Überbauung potenzieller Bruthabitate mit PV-Modulen führt bei einigen bodenbrütenden Arten durch Meidung der PV-FFA zu einer Wertminderung oder einem Verlust von Lebensraum.

Um Verbotstatbestände gemäß § 44 BNatSchG zu vermeiden, sind Minderungs- und Vermeidungsmaßnahmen sowie eine vorgezogene funktionserfüllende Maßnahme (CEF) durchzuführen. Diese sind in Kapitel 5.1.1 detailliert aufgeführt.

Aus Sicherheitsgründen wird das Plangebiet durch eine Zaunanlage mit Übersteigschutz eingefriedet. Die Zaunanlage stellt eine Barriere für Tiere dar, die das Gebiet durchqueren wollen, insbesondere für Kleinsäuger und mittelgroße Säugetiere. Mit Einhaltung eines durchgehenden und umlaufenden Freihalteabstands von mindestens 25 cm über der Geländeoberfläche (gem. Festsetzung 2.1) kann die Querung des Gebietes für diese Arten gewährleistet werden.

Zerschneidungen von Lebensräumen ergeben sich durch die Einzäunung der Anlagenareale. Zum Schutz potenzieller Säugetierlebensräume, insbesondere die der Wildkatze, wird die innerhalb des Geltungsbereiches von Südosten nach Nordwesten verlaufende Feldhecke (gem. Festsetzung 1.6.3) von den Baufenstern ausgenommen und somit langfristig erhalten. Darüber hinaus wird durch die Baugrenze (Festsetzung 1.4) eine Pufferzone von 20 m zum Waldgebiet freigehalten.

Unter Berücksichtigung der obigen Ausführungen sowie dem Umstand, dass die Eingriffsschwere durch Vermeidungs-, Minderungs-

und CEF-Maßnahmen auf das geringstmögliche Maß begrenzt werden, sind keine erheblichen Beeinträchtigungen durch anlagebedingte Auswirkungen zu erwarten.

Betriebsbedingte Auswirkungen

Betriebsbedingte Auswirkungen entstehen durch die elektrischen Betriebsmittel im Umspannwerk. Niederfrequente elektrische und magnetische Felder können sich auf die Fauna in unmittelbarer Umgebung des Stromleiters auswirken. Gemäß Pophof und Kuhne 2022 wurden bei Tieren Verhaltensänderungen als Reaktion auf niederfrequente Felder beschrieben. Wissenschaftliche Nachweise für daraus resultierende Beeinträchtigungen wurden bisher nicht erbracht. Verbleibende offene Fragen können nur durch weiterführende Forschung geklärt werden.

Weiterhin führt der Betrieb des Umspannwerkes zu Geräuschbelästigungen, die zu einem Meideverhalten von Arten führen können. Die zu erwartenden Schallemissionen liegen bei ≤ 65 dbA (Standard IEC 60076-10). Moderne Umspannwerke sind mit schallmindernden Technologien ausgestattet, welche sicherstellen, dass die Betriebsgeräusche minimiert werden. Dazu gehören unter anderem schallgedämmte Transformatoren und geräuscharme Lüftungssysteme.

Sowohl um das Umspannwerk als auch um den Batteriespeicher befinden sich Leuchten. Diese können lichtsensible bzw. lichtscheue Arten (u. a. Wildkatze oder einige Fledermausarten) stören. Durch die Installation von Bewegungsmeldern, eine geeignete Ausrichtung der Leuchten, eine geringe Beleuchtungsstärke und ein angemessenes Lampenspektrum können die Auswirkungen der Beleuchtung minimiert werden.

Sowohl im Rahmen der Bewirtschaftung der angelegten Vegetationsflächen als auch bei der Wartung oder Pflege der technischen Anlagen, kann es insbesondere während der sensiblen Zeiten (Fortpflanzungs-, Aufzucht-, Überwinterungs- und Zugzeiten) zu Verletzung Tötung und Störung von Individuen kommen. Um dies und insbesondere eine Beeinträchtigung des Bruterfolgs von Bodenbrütern zu vermeiden, sind die Pflegeintervalle/Wartungsgänge auf Zeiten außerhalb der Brutzeit zwischen 1. Oktober und 28./29. Februar zu legen.

Unter Berücksichtigung der dargestellten Minderungs- und Vermeidungsmaßnahmen und der Einbau von modernen Technologien sind keine erheblichen Beeinträchtigungen durch betriebsbedingte Auswirkungen auf das Schutzgut Tiere zu erwarten. Die konkrete Betroffenheit durch elektrische und magnetische Felder wird im

Rahmen des BImSchG-Verfahrens ermittelt. Im Rahmen der Genehmigung ist darauf zu achten, dass es zu keinen erheblichen betriebsbedingten Auswirkungen auf das Schutzgut Tiere kommt.

3.3.2 Schutzgüter Pflanzen und biologische Vielfalt

Baubedingte Auswirkungen

Während der Baumaßnahmen kann es aufgrund der Inanspruchnahme unversiegelter Vegetationsstrukturen durch Befahren mit Baufahrzeugen sowie der Nutzung der Biotopflächen als Nebenflächen für Baustelleneinrichtungen oder Material- und Lagerflächen zu Beeinträchtigungen kommen, und damit ein Verlust von Lebensraumstrukturen einhergehen. Diese Beeinträchtigungen betreffen in erster Linie die dominierenden ackerbaulichen Flächen im Untersuchungsgebiet.

Während der Bautätigkeit können Einzelbäume und Gehölzbestände der Heckenstrukturen beschädigt werden, die sich in direkter Nachbarschaft zu den Baufenstern befinden. Um den Eingriff so gering wie möglich zu halten, sind entsprechende Schutzmaßnahmen zum Erhalt der Gehölzstrukturen durchzuführen. Die Gehölze innerhalb des Geltungsbereiches werden aus den Baufenstern ausgegrenzt. Es sind keine Rückschnitte oder Rodungen vorgesehen.

Zum Schutz der Waldbestände im Süden des Geltungsbereichs wird zwischen der Baugrenze und dem Waldbestand eine 20 m breite Pufferzone festgelegt (Festsetzung 1.4). Ein entsprechender Puffer wird auch zu den gesetzlich geschützten Biotopen nach BNatSchG Steinriegel (5520) am südöstlichen Rand des Geltungsbereichs festgesetzt.

Da die temporär in Anspruch genommenen landwirtschaftlichen Biotopflächen nach der Baumaßnahme als anzusäendes mesophiles Grünland aufgewertet werden und im Rahmen der Bautätigkeiten Maßnahmen zum Schutz der Bestandsgehölze durchgeführt werden, ist von keiner erheblichen Betroffenheit des (Teil-) Schutzgutes Pflanzen und biologische Vielfalt auszugehen.

Aufgrund der zeitlichen Befristung der Baumaßnahmen sowie der Aufwertung der temporär in Anspruch genommene Flächen nach der Baustelle, werden die baubedingten Auswirkungen auf das (Teil-) Schutzgut Pflanzen und biologische Vielfalt als nicht erheblich eingestuft.

Anlagebedingte Auswirkungen

Durch die Errichtung der Anlagen kommt es zu einer Flächeninanspruchnahme von vorwiegend landwirtschaftlich genutzten Flächen. Dabei werden Flächen durch Überbauung bzw. (Teil-) Versiegelung des Bodens dauerhaft entzogen. Als Folge gehen sie als Lebensraum für Pflanzen verloren. Dies betrifft die Flächeninanspruchnahme durch die Zufahrtsstraßen, interne Erschließung sowie die Fundamente für die baulichen Anlagen.

Andere Flächen werden durch die PV-Module überbaut und damit verschattet, was zu einer Veränderung der Nutzung sowie der Vegetations- und Biotopstrukturen führt. Die Beschattung beeinflusst auch das Pflanzenwachstum auf angrenzenden Flächen. Um die Lebensraumfunktion der Fläche zu erhalten, ist nach Abschluss der Baumaßnahmen, anstelle der Ackerfläche auf der gesamten Fläche mesophiles Grünland herzustellen. Aufgrund der geringen Abstände zwischen den Modulreihen kann es zu einem geringen Pflanzenwachstum kommen. Je nach Ausgangssituation kann es zu einer Veränderung der standorttypischen Dynamik kommen, was bei vorheriger konventioneller landwirtschaftlicher Nutzung im Sinne der Förderung der Biodiversität vorteilhaft sein kann. Insbesondere eine extensive Nutzung sowie der Verzicht auf Pestizide können sich positiv auswirken. Durch die unterschiedlichen Einflüsse durch Besonnung bzw. Verschattung, aber auch der Ausbildung von trockenwarmen oder feuchten Stellen aufgrund der gebündelten Wasserableitung von den Modultischen kann sich eine artenreichere Krautschicht ausbilden.

Aufgrund dieser Ausführungen ergibt sich eine eingriffsrelevante und kompensationspflichtige anlagenbedingte Beeinträchtigung des (Teil-) Schutzgutes Pflanzen und biologische Vielfalt.

Betriebsbedingte Auswirkungen

Betriebsbedingte Auswirkungen auf das (Teil-)Schutzgut Pflanzen und biologische Vielfalt entstehen vor allem durch die elektrischen Betriebsmittel im Umspannwerk. Niederfrequente elektrische und magnetische Felder können sich auf die Flora in unmittelbarer Umgebung des Stromleiters auswirken. Gemäß Pophof und Kuhne 2022 wurden bei Pflanzen Wachstumsänderungen als Reaktion auf niederfrequente Felder beschrieben. Wissenschaftliche Nachweise für daraus resultierende Beeinträchtigungen wurden bisher nicht erbracht. Verbleibende offene Fragen können nur durch weiterführende Forschung geklärt werden.

Zur Werterhaltung der anzusäenden Grünlandflächen sind notwendige Pflege- und Kontrollarbeiten außerhalb der ausgebauten Wege auf das notwendige Maß zu beschränken, so dass keine negativen Auswirkungen zu erwarten sind.

Aufgrund der obigen Darstellungen sind keine erheblichen betriebsbedingten Auswirkungen auf das (Teil-) Schutzgut Pflanzen und biologische Vielfalt zu erwarten. Entsprechende Aussagen hinsichtlich der konkreten Betroffenheit durch elektrische und magnetische Felder werden in den naturschutzfachlichen Planunterlagen des BImSchG-Verfahrens für das Umspannwerk getroffen.

3.4 Auswirkungen auf das Schutzgut Fläche

Baubedingte Auswirkungen

Baubedingt kommt es zu einer vorübergehenden Flächeninanspruchnahme durch die Lagerung von Baumaterialien und Anlagenteilen auf dem Baufeld, die Baustelleneinrichtung sowie die Verlegung der Verkabelung im Betriebsgelände, der Netzanschlusskabel und die Errichtung der Zaunanlage. Diese Flächeninanspruchnahme tritt nur temporär während der Bauphase auf. Diese Flächen sind auf das zwingend benötigte Maß zu begrenzen. Nach Abschluss der Baumaßnahmen werden diese Flächen wieder in ihren Ausgangszustand zurückgeführt oder durch die Einsaat von mesophilem Grünland aufgewertet. **Daher sind keine erheblichen Beeinträchtigungen des Schutzgutes durch die baubedingten Auswirkungen zu erwarten.**

Anlagebedingte Auswirkungen

Die Errichtung der Anlage führt zu einer dauerhaften Flächeninanspruchnahme. Während die Fundamentflächen der Transformatorstationen, des Umspannwerks und des Batteriespeichers sowie die dazugehörige Umzäunung zu einer dauerhaften Vollversiegelung führen, kommt es durch die Verkehrswegeflächen zu einer permanenten Teilversiegelung. Die Anlagenstände der PV-Anlage werden ohne Maßnahmen der Versiegelung in den Untergrund gerammt. Auch die Pfosten für den Zaun um die PV-FFA werden in ähnlicher Weise eingebaut.

Durch das Vorhaben kommt es zu einer vorwiegend dauerhaften Flächeninanspruchnahme von etwa 55,6 ha Ackerland, wodurch diese Flächen aus der landwirtschaftlichen Nutzung genommen werden.

Der Flächenverbrauch durch Voll- und Teilversiegelung ist im Vergleich zu den verbleibenden unversiegelten oder mit Modultischen überbauten Flächen im Geltungsbereich als gering einzustufen.

Gemäß § 35 Abs. 5 BauGB besteht nach dauerhafter Aufgabe der solarenergetischen Nutzung, eine Rückbauverpflichtung mit Beseitigung aller Bodenversiegelungen.

Für den Eingriff in das Schutzgut Fläche können aufgrund des möglichen vollständigen Rückbaus nach Beendigung der PV-Nutzung die Auswirkungen als nicht erheblich eingeschätzt werden.

Betriebsbedingte Auswirkungen

Durch den Betrieb der Anlagen sind keine Beeinträchtigungen des Schutzgutes Fläche zu erwarten, da für notwendige Wartungs- und Kontrollarbeiten keine Flächeninanspruchnahme stattfindet.

Betriebsbedingt sind keine Auswirkungen auf das Schutzgut Fläche zu erwarten.

3.5 Auswirkungen auf das Schutzgut Boden

Baubedingte Auswirkungen

Durch den Einsatz schwerer Baumaschinen und der Lagerung von Baumaterial kann es zu Verdichtungen des Untergrunds kommen. Durch die Bewirtschaftung der Felder mit Traktoren besteht jedoch eine Vorbelastung. Um verdichtungsempfindlichen Unterboden zu schützen, soll der Oberboden für die bauzeitlich in Anspruch genommenen Flächen nicht abgetragen werden. Des Weiteren sollen die dauerhaften Verkehrswege bei Baubeginn errichtet werden, um die Notwendigkeit temporärer Baustraßen zu reduzieren. Nach Rückbau der zeitweilig in Anspruch genommenen Flächen, ist eine entsprechende Lockerung des Oberbodens sowie bei verdichtetem Unterboden, eine Tiefenlockerung der beanspruchten Flächen durchzuführen.

Da es beim Aushub der temporär und dauerhaft in Anspruch genommenen Flächen zu einer Vermischung des Oberbodens mit dem Unterboden kommen kann, sind die entsprechenden Schichten vor Ort getrennt voneinander in Mieten zu lagern und später fachgerecht wieder einzubauen (Wiederverwendung des Oberbodens am Eingriffsort).

Durch das Ausheben von Kabelgräben für die Verkabelung der Anlagen und die erforderliche Netzanbindung kann es zudem zu Beeinträchtigungen des Bodengefüges und der Verletzung der Deckschicht kommen. Schadstoffe

können durch den Einsatz von Baumaschinen in den Boden eingetragen werden. Ein Austreten entsprechender Stoffe kann jedoch durch den Einsatz moderner Bautechnik und einen sorgsamem Umgang mit diesen Stoffen verhindert werden.

Aus dem Umfeld der geplante PV-FFA sind Reste einer mittelalterlichen Wüste belegt. Wenn bei Erdarbeiten Bodendenkmale oder auffällige Bodenverfärbungen entdeckt werden, sind diese gemäß § 16 ThürDSchG der unteren Denkmalschutzbehörde unverzüglich anzuzeigen und der Fund und die Fundstelle bis zum Ablauf einer Woche nach der Anzeige in unverändertem Zustand zu erhalten. Bodenfunde und Befunde sind Bodendenkmale im Sinne des § 2 Abs. 7. ThürDSchG. Der Einbezug einer Denkmalbaubegleitung von Beginn an führt zu dem Schutz der eventuell auftretenden Bodendenkmale.

Unter Berücksichtigung der entsprechenden dargestellten Vorgehensweisen zur Umsetzung der guten fachlichen Praxis während der Bauphase und der Einbeziehung eine Bodenkundliche Baubegleitung (BBB), vgl. V11 – , sind keine erheblichen baubedingten Auswirkungen auf das Schutzgut Boden zu erwarten.

Anlagebedingte Auswirkungen

Die Errichtung der Anlage, ihrer Fundamente und der notwendigen dauerhaften Zufahrtswege nimmt dauerhaft Boden in Anspruch. Mit dieser Neuversiegelung des Bodens gehen wichtige natürliche Bodenfunktionen verloren, was aus naturschutzfachlicher Sicht einen erheblichen Eingriff darstellt.

Die Errichtung der Fundamentflächen der Transformatorenstationen, des Umspannwerkes und des Batteriespeichers führt zu einer dauerhaften Vollversiegelung, sodass der Boden in diesen Bereichen seine Funktionen im Naturhaushalt verliert. Die Errichtung der Verkehrswegeflächen führt zu einer permanenten Teilversiegelung. Durch diese können einige Funktionen des Bodens, z. B. Versickerung von Wasser in den Boden, weiterhin wahrgenommen werden. Die Modultische werden zwar ohne Maßnahmen der Versiegelung in den Untergrund gerammt, führen allerdings zu einer Überbauung des Bodens. Die daraus resultierende Beschattung verändert insbesondere die Funktion des Bodens als Lebensraum.

Abhängig von der Größe der Modultische und der Art der Ableitung von Regenwasser, kann es kleinräumig zu einer stärkeren Austrocknung oder Vernässung des Bodens gegenüber dem vorherigen Zustand kommen, da

aufkommendes Niederschlagswasser über die Oberfläche der Module gebündelt abgeleitet wird. Ebenfalls sind kleinräumige Bodenerosionen aufgrund der geänderten Wasserabführung möglich. Mit der Entwicklung des auszusäenden extensiven Grünlands auf der Fläche verbessert sich die Fähigkeit des Untergrundes zur Wasserspeicherung. Das extensive Grünland dient ebenfalls als Erosionsschutz.

PV-FFA bestehen entweder aus Cadmium-Tellurid-Modulen (CdTe-Modulen) oder aus kristallinen Silizium-Modulen. Bei CdTe-Modulen liegt das Cadmium in sehr stabilen und sehr gering wasserlöslichen Verbindungen vor. Die Halbleiterschicht, einschließlich der Kontakte und Verbinder, ist von einer Glasverbundfolie sowie einer Front- und Rückglasscheibe umgeben. Somit ist sie nicht unmittelbar der Witterung ausgesetzt. Kristalline Silizium-Module werden laminiert und mit einer Frontglasscheibe abgedeckt. Das in den Metallisierungspasten und Lötstellen enthaltene Blei ist nicht unmittelbar der Witterung ausgesetzt. Die Gefahr einer Bodenkontamination durch PV-Anlagen mit Blei oder Cadmium wird nach derzeitigem Kenntnisstand bei intakten Solarmodulen bauartbedingt als sehr gering eingestuft.

Unter Berücksichtigung der obigen Ausführungen sowie dem Umstand, dass die Eingriffsschwere durch Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen auf das geringstmögliche Maß begrenzt werden sowie die nicht vermeidbaren Eingriffe in das Schutzgut Boden bilanziert und kompensiert werden sind die anlagebedingten Auswirkungen als gering zu bewerten. Es sind keine erheblichen Beeinträchtigungen des Schutzgut betreffend zu erwarten.

Betriebsbedingte Auswirkungen

Das Einbringen von nicht biologisch abbaubaren Reinigungsmitteln zur Wartung und Pflege der PV-Module kann zu einer Kontamination des Bodens führen. Daher sollte auf den Einsatz solcher Mittel verzichtet werden.

Um Bodenverdichtungen zu vermeiden, sind notwendige Pflege- und Kontrollarbeiten außerhalb der ausgebauten Wege auf das notwendige Maß zu beschränken, sodass keine negativen Auswirkungen zu erwarten sind.

Werden PV-Module während des Betriebs z. B. durch Hagel oder Brand beschädigt, können die Halbleiterschicht, die Kontakte oder die Verlötlungen der Witterung ausgesetzt sein. Um eine Kontamination des Bodens durch Freisetzung von Schwermetallen zu vermeiden, sind diese Module zeitnah von der Anlagenfläche zu entfernen.

Unter Berücksichtigung der obigen Ausführungen und entsprechender Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen sind keine Auswirkungen auf das Schutzgut Boden zu erwarten.

3.6 Auswirkungen auf das Schutzgut Wasser

Baubedingte Auswirkungen

Aufgrund der fehlenden Oberflächengewässer (mindestens 800 m entfernt) im direkten Planungsgebiet und dem angrenzenden Untersuchungsraum sind keine erheblichen Beeinträchtigungen zu erwarten.

Durch das Ausheben von Kabelgräben für die Verkabelung der Anlagen und durch das Rammverfahren beim Einbringen der Stahlträger in den Untergrund wird die Deckschicht des Bodens verletzt und die Filterfunktion des Bodens auf den hiervon betroffenen Teilflächen vorübergehend ausgesetzt. Dies kann zu einem beschleunigten Schadstoffeintrag in das Grundwasser führen. Ein Austreten entsprechender Stoffe kann jedoch durch den Einsatz moderner Bautechnik und einen sorgsamen Umgang mit diesen Stoffen verhindert werden.

Zusätzlich fällt durch die Erstellung der Fundamente eine Ableitung von leicht basischem, baubedingtem Grund- und Oberflächenwassers an. Die anfallende Menge sowie die Qualität der stofflichen Einträge sind jedoch aufgrund der geringen Ausprägung sowie der zeitlichen Begrenzung als vernachlässigbar anzusehen.

Vorübergehend kommt es durch die temporär in Anspruch genommenen Flächen (Zufahrt, Materiallager etc.) zu einem Verlust von Grundwasserneubildungsflächen. Da diese Flächen jedoch wieder in ihren ursprünglichen Zustand zurückgeführt werden, bestehen keine dauerhaften Auswirkungen.

Aufgrund der obigen Ausführungen sowie unter Berücksichtigung der entsprechenden Aspekte zur Umsetzung der guten fachlichen Praxis während der Bauphase sind keine erheblichen baubedingten Auswirkungen auf das Schutzgut Wasser zu erwarten.

Anlagebedingte Auswirkungen

Aufgrund der fehlenden Oberflächengewässer (mindestens 800 m entfernt) im direkten Planungsgebiet und dem angrenzenden Untersuchungsraum sind keine erheblichen Beeinträchtigungen zu erwarten.

Die Errichtung der PV-FFA kann zu veränderten hydrologischen Verhältnissen führen. Einerseits sind die Temperaturen unter den Modultischen durch die Verschattung niedriger, was eine geringere Verdunstungsrate zur Folge hat, andererseits entstehen bevorzugte Wasserwegsamkeiten an den Gründungselementen, insbesondere bei Starkregenereignissen.

Abhängig von der Größe der Modultische und der Art der Ableitung von Regenwasser kann es kleinräumig zu einer stärkeren Austrocknung oder Vernässung des Bodens gegenüber dem vorherigen Zustand kommen. Die Aufständigung der Modultische erfolgt mittels Einrammen in den Untergrund ohne weitere Versiegelung. Das Niederschlagswasser kann somit ungehindert in den Boden versickern. In diesen Bereichen ist davon auszugehen, dass die Grundwasserneubildung durch die geringere Verdunstung und die ungehinderte Versickerung des Regenwassers positiv beeinflusst wird. Durch die Entwicklung des extensiven Grünlands auf der Fläche kann die Infiltrationskapazität erhöht und der Direktabfluss verringert werden. Dies führt ebenso zu einer erhöhten Grundwasserneubildungsrate (Albert et al. 2022). Durch den Verzicht von Dünge- und Pflanzenschutzmitteln aufgrund der Nutzungsänderung der Fläche kann die Schadstoffbelastung des Grundwassers verringert werden.

In den versiegelten Bereichen, u. a. der Transformatorenstationen, des Spannungswerks und des Batteriespeichers kann die Grundwasserneubildung reduziert werden. Um diese Gefahr so gering wie möglich zu halten, werden die Zuwegungen teilversiegelt ausgeformt und die Vollversiegelung auf ein Mindestmaß (Fundamente) reduziert.

PV-Anlagen bestehen entweder aus Cadmium-Tellurid-Modulen (CdTe-Modulen) oder aus kristallinen Silizium-Modulen. Bei CdTe-Modulen liegt das Cadmium in sehr stabilen und sehr gering wasserlöslichen Verbindungen vor. Die Halbleiterschicht, einschließlich der Kontakten und Verbindern, ist von einer Glasverbundfolie sowie einer Front- und Rückglasscheibe umgeben, so dass sie nicht unmittelbar der Witterung ausgesetzt ist. Kristalline Silizium-Module werden laminiert und mit einer Frontglasscheibe abgedeckt. Das in den Metallisierungspasten und Lötstellen enthaltene Blei ist nicht unmittelbar der Witterung ausgesetzt. Die Gefahr einer Grundwasserkontamination durch PV-Anlagen mit Blei oder Cadmium wird nach derzeitigem Kenntnisstand bei intakten Solarmodulen bauartbedingt als sehr gering eingestuft.

Für die Umwandlung des durch PV-Anlagen erzeugten Gleichstromes in Wechselstrom sind Transformatoren notwendig, die üblicherweise wassergefährdende Öle als Isolier- und Kühlmittel enthalten. Der ungewollte

Austritt dieser Öle in die Umwelt kann durch Aufstellung der Transformatoren in Auffangwannen vermieden werden, die den Anforderungen der Anlagenverordnung zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen (AwSV) entsprechen. Diese sind i. d. R. bereits werkseitig vorinstalliert.

Aufgrund der obigen Ausführungen sind keine erheblichen anlagebedingten Auswirkungen auf Schutzgut Wasser zu erwarten.

Betriebsbedingte Auswirkungen

Das Einbringen von nicht biologisch abbaubaren Reinigungsmitteln zur Wartung und Pflege der PV-Module kann zu einer Kontamination des Grundwassers führen. Daher sollte auf den Einsatz solcher Mittel verzichtet werden.

Werden PV-Module während des Betriebes, z. B. durch Hagel oder Brand beschädigt, können die Halbleiterschicht, die Kontakte oder die Verlotungen der Witterung ausgesetzt sein. Um eine Kontamination des Grundwassers durch Freisetzung von Schwermetallen zu vermeiden, sind diese Module zeitnah von der Anlagenfläche zu entfernen.

Unter Berücksichtigung der obigen Ausführungen sind keine Auswirkungen auf das Schutzgut Wasser zu erwarten.

3.7 Auswirkungen auf das Schutzgut Luft und Klima

Baubedingte Auswirkungen

Während der Bauphase kann es aufgrund des Baustellenverkehrs zu einer geringfügigen Erhöhung der Schadstoffemissionen und damit zu einer Belastung der Luft durch Staub und Emissionen der Transport- und Baufahrzeuge kommen. Die Ausbreitung von Staub und Emissionen in die Ackerflächen und angrenzenden Waldgebieten kann jedoch als gering eingestuft werden.

Da es sich zusätzlich um zeitlich begrenzte Emissionen handelt, sind keine erheblichen baubedingten Auswirkungen für das Schutzgut Luft und Klima zu erwarten.

Anlagebedingte Auswirkungen

Durch die Errichtung der Fundamente und Zuwegungen für die Anlage gehen offene Flächen (Ackerland) und damit Kaltluftentstehungsgebiete verloren. Aufgrund der Voll- und Teilversiegelung wird die Kaltluftproduktion verringert. Jedoch handelt es sich um einen relativ geringen Teil der Gesamtfläche.

Durch die Errichtung der PV-Module entsteht eine fast vollständige Verschattung der Fläche, was zu geringen Temperaturveränderungen unter den Modultischen führt. Wie stark sich die Temperatur verändert hängt dabei von der Größe der Modultische, deren lichter Weite zur Geländeoberfläche sowie vom Abstand zwischen den Modultischen ab. Die Oberflächen der Module heizen sich hingegen stark auf. Zwischen den Modulreihen kann weiterhin Kaltluft entstehen. Auch in der näheren und weiteren Umgebung befinden sich weitere für die Kaltluftentstehung geeignete Offenlandbereiche, sodass davon ausgegangen werden kann, dass die Überbauung des Offenlandes nicht zu einer nachhaltigen Beeinträchtigung der lokalen und regionalen Kaltluftentstehung führt.

Auch die im Randbereich einzupflanzende Eingrünung und das auszusäende mesophile Grünland, welches eine Extensivierung der Flächennutzung darstellt, produzieren zukünftig zusätzlich Frischluft.

Aufgrund dieser Ausführungen sind anlagebedingt keine erheblichen Auswirkungen auf das Schutzgut Klima und Luft zu erwarten.

Betriebsbedingte Auswirkungen

Der Betrieb der PV-FFA schließt sowohl CO₂-Emissionen als auch die Entstehung anderer Luftschadstoffe aus. Auch der Betrieb des Umspannwerkes stellt keine Beeinträchtigung des Schutzgutes Klima und Luft dar.

Aufgrund dieser Ausführungen sind keine erheblichen betriebsbedingten Auswirkungen auf das Schutzgut Luft und Klima zu erwarten.

3.8 Auswirkungen auf das Schutzgut Landschaft

Baubedingte Auswirkungen

Durch die Baustelleinrichtungen, Baufahrzeuge und -maschinen sowie die im Rahmen der Errichtung der Anlage notwendigen Transportvorgänge kommt es zu einer zeitweisen Veränderung des Landschaftsbildes. Zusätzlich führt die Ausleuchtung der Baustellenbereiche mittels tageszeitabhängiger Lichtquellen zu Lichtemissionen. Da die Beeinträchtigungen zeitlich befristet sind, werden diese als unerheblich eingeschätzt.

Es sind somit keine erheblichen baubedingten Auswirkungen auf das Schutzgut Landschaft zu erwarten.

Anlagebedingte Auswirkungen

Durch das Errichten der PV-FFA erlangt die Fläche eine technische Überprägung, die aufgrund der Flächengröße des Vorhabens deutlich wahrnehmbar ist. Aus der Ferne betrachtet wird die Anlage als ein schwarzes oder blaues Feld wahrgenommen. Durch Reflexionen der Solarmodule oder Spiegelungen kann es zu Blendwirkungen kommen. Aufgrund des Reliefs und dessen Umgebung wird die Anlage insbesondere Richtung Osten zu sehen sein.

Die vorliegende Planung stellt eine erhebliche Veränderung des Landschaftscharakters dar.

Ausgehend von vier topografisch erhöhten Standorten im Untersuchungsraum (Abbildung 5) wurde die Sichtbarkeit der PV-FFA analysiert. Die Standorte 1 und 2 befinden sich jeweils nordwestlich und östlich des Geltungsbereichs. Von diesen Erhebungen sind 25 % bzw. 50 % der Objekte aus einer Personenhöhe von 2 m sichtbar. Bei einer 4 m hohen Hecke um die PV-Freiflächen geht die Sichtbarkeit für die Standorte auf 5 % bzw. 47% zurück. Die Standorte 3 und 4 der Sichtbarkeitsanalyse befinden sich südlich des Geltungsbereiches auf Erhebungen der Hainleite. Von diesen Standorten sind 35 % bzw. 25 % der Objekte aus einer Personenhöhe von 2 m sichtbar. Bei einer 4 m hohen Hecke um die PV-Freiflächen ist für den Standort 3 keine Veränderung der Sichtbarkeit zu erwarten. Bei Standort 4 verringert sich die Sichtbarkeit der Anlage auf 17 % (Iberdrola 2024).

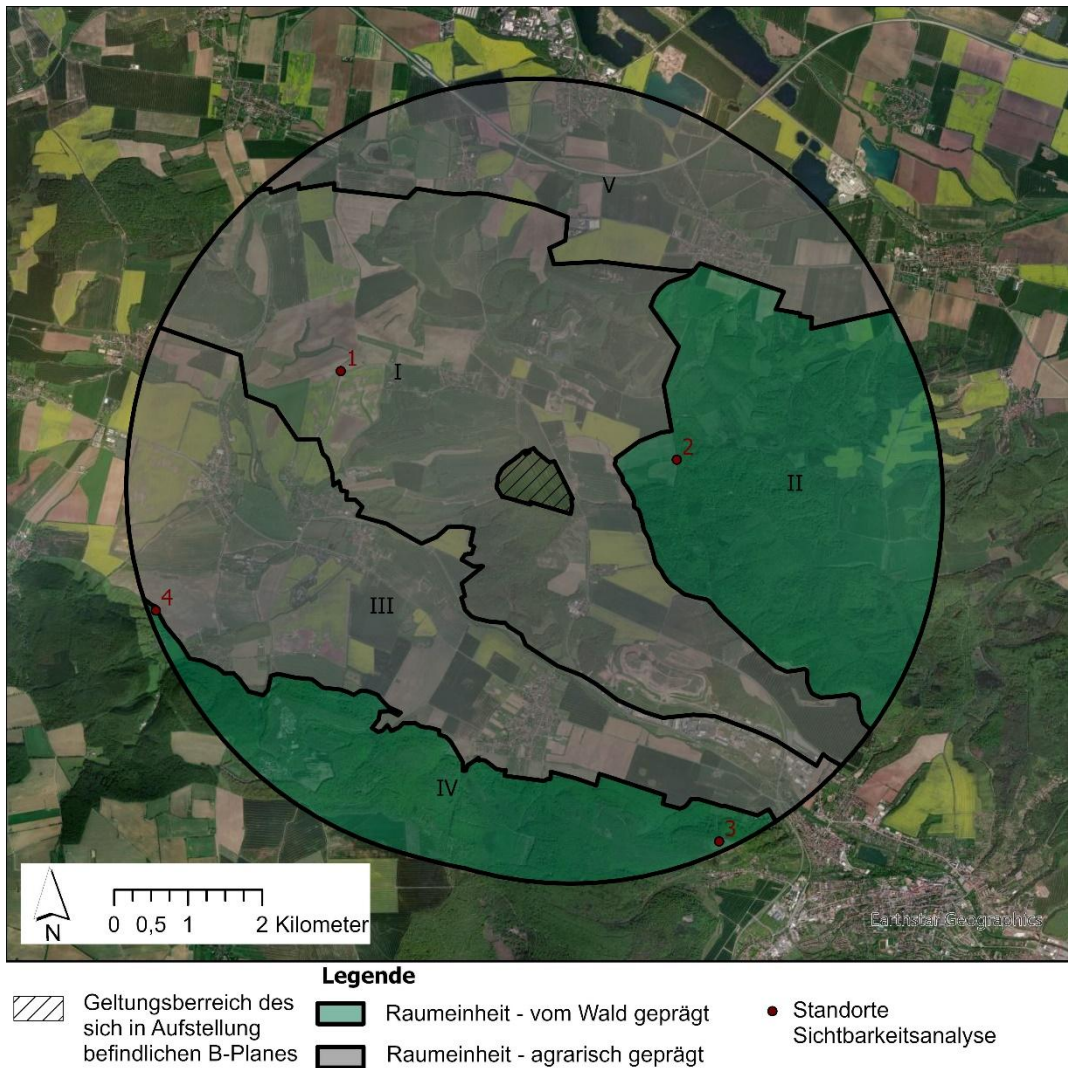


Abbildung 5: Lage Standorte Sichtbarkeitsanalyse

Vorbelastungen des Landschaftsbildes bestehen im Osten durch einen Windpark, die angrenzende Bundesstraße und auf der Fläche selbst durch eine Hochspannungsfreileitung. Das Waldgebiet im Süden des Plangebietes gibt einen natürlichen Rahmen vor, wodurch die Anlage in der Fernwirkung als weniger störend empfunden wird. Zusätzliche sichtverschattende Maßnahmen in Form von Hecken können die Beeinträchtigung des Landschaftsbildes weiter reduzieren und die Fläche in das umgebende Landschaftsbild einbinden.

Aufgrund dieser Ausführungen ergibt sich eine eingriffsrelevante und kompensationspflichtige anlagenbedingte Beeinträchtigung des Landschaftsbildes.

Betriebsbedingte Auswirkungen

Betriebsbedingte Auswirkungen auf das Landschaftsbild ergeben sich durch verkehrsbedingte Bewegungen von Wartungsfahrzeugen. Da diese nur im unmittelbaren Umfeld des Gebietes wahrnehmbar sind, sind sie als gering erheblich einzuschätzen.

Zusätzlich führt die Ausleuchtung des Umspannwerks und Batteriespeichers zu Lichtemissionen. Da die Beeinträchtigungen durch die Installation von Bewegungsmeldern, eine geeignete Ausrichtung der Leuchten, ein niedriges Beleuchtungs-niveau und ein angemessenes Lampenspektrum gemindert werden, werden diese als unerheblich eingeschätzt.

Es sind somit keine erheblichen betriebsbedingten Auswirkungen auf das Schutzgut Landschaft zu erwarten.

3.9 Auswirkungen auf das Schutzgut Kultur- und sonstige Sachgüter

Baubedingte Auswirkungen

Aus dem Umfeld der geplante PV-FFA sind Reste einer mittelalterlichen Wüstung belegt. Wenn bei Erdarbeiten Bodendenkmale oder auffällige Bodenverfärbungen entdeckt werden, sind diese gemäß § 16 ThürDSchG der unteren Denkmalschutzbehörde unverzüglich anzuzeigen und der Fund und die Fundstelle bis zum Ablauf einer Woche nach der Anzeige in unverändertem Zustand zu erhalten. Bodenfunde und Befunde sind Bodendenkmale im Sinne des § 2 Abs. 7. ThürDSchG. Der Einbezug einer Denkmalbaubegleitung von Beginn an führt zu dem Schutz der eventuell auftretenden Bodendenkmale.

Aufgrund des fehlenden Nachweises von Denkmälern des kulturellen Erbes im Untersuchungsraum sowie unter Berücksichtigung der Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen sind keine erheblichen baubedingten Auswirkungen auf das Schutzgut kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter zu erwarten.

Anlagebedingte Auswirkungen

Aufgrund des fehlenden Nachweises von Denkmälern des kulturellen Erbes im Untersuchungsraum sind keine erheblichen anlagebedingten Auswirkungen auf das Schutzgut kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter zu erwarten.

Betriebsbedingte Auswirkungen

Aufgrund des fehlenden Nachweises von Denkmälern des kulturellen Erbes im Untersuchungsraum sind keine erheblichen betriebsbedingten Auswirkungen auf das Schutzgut kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter zu erwarten.

3.10 Wechselwirkungen zwischen den Schutzgütern

Das Schutzgut Landschaft integriert alle anderen Schutzgüter, da Landschaft das Ergebnis natürlicher Prozesse sowie kultureller Entwicklungen ist. Ein wesentlicher Aspekt bei der Betrachtung des Schutzgutes stellt das Landschaftsbild dar, welches die Erholungseignung prägt und diesbezüglich die menschliche Erholungsaktivität und somit die menschliche Gesundheit beeinflusst. Belastungen durch Lärm, Licht und Schatten bewirken eine negative Beeinträchtigung der Erholungseignung, was sich wiederum negativ auf die menschliche Gesundheit auswirkt.

Zusätzlich bestehen zwischen den Schutzgütern Menschen, Tiere und Pflanzen sowie Klima und Luft enge Wechselbeziehungen. So beeinflussen die Wirkungen mesoklimatischer Prozesse, besonders die Kaltluftentstehung und deren Abfluss, das Wohlbefinden und die Gesundheit des Menschen und der Tierwelt.

Flächeninanspruchnahmen wirken vorrangig auf die Schutzgüter Fläche und Boden und in Folge dessen auch auf deren Funktionen für den Grundwasserhaushalt, den Vegetations- und Artbestand. Zusätzlich werden dadurch aber auch lokale Klima- und Luftveränderungen sowie eine Veränderung des Landschaftsbildes begründet.

Durch die Teil- und Vollversiegelung sowie die Überbauung der Flächen ist jedoch von keiner erheblichen Beeinträchtigung der Grundwasserneubildung und unter Berücksichtigung entsprechender Vermeidungsmaßnahmen während der Bauzeit auch des Grundwasserschutzes auszugehen.

Mit dem Verlust von Boden ist gleichzeitig auch ein Verlust von Lebensräumen für Pflanzen und Tiere verbunden. Im Rahmen der Umsetzung des Vorhabens sind intensiv landwirtschaftlich genutzte Flächen betroffen. Die mit Modultischen überbaute Fläche besteht weiterhin als Lebensraum, so dass die Betroffenheit als relativ gering einzuschätzen ist.

Die entsprechende Eingriffs-/ Ausgleichsbilanzierungen für die erheblichen nachteiligen Auswirkungen sind dem Kapitel 5.2 zu entnehmen. In diesem

werden ebenfalls geeignete naturschutzfachliche Kompensationsmaßnahmen für den Eingriff in den Naturhaushalt sowie Aussagen zur Wiederherstellung und Neugestaltung des Landschaftsbildes getroffen.

3.11 Vermeidung von Emissionen sowie sachgerechter Umgang mit Abfällen und Abwässern

Erhebliche Lärmemissionen des Umspannwerkes werden durch den Einsatz von schallmindernden Technologien und Einhaltung der gesetzlichen Anforderungen gemäß IEC 60076-10:2016 vermieden. Zusätzlich werden gemäß den Ausführungen unter 3.14 unnötige Standzeiten der Baumaschinen und Transportfahrzeuge vermieden und entsprechend geringe Verkehrsgeschwindigkeiten festgelegt, was zu einer Reduzierung von Schadstoffemissionen führt.

Im Rahmen des Genehmigungsverfahrens nach BImSchG werden Gutachten zu elektrischen und magnetischen Feldern erstellt, sodass erhebliche Emissionen dieser Art vermieden werden.

Im laufenden Vorhabenprozess fällt kein Abfall an und die in der TA Luft unter Nr. 4.6.1.1 aufgeführten Stoffe werden nicht in die Luft, den Boden oder das Wasser emittiert. Im Rahmen der Bauphase kommt es zu anfallenden Emissionen und zum Einsatz von Maschinenöl und Treibstoff. Ein Austreten dieser Stoffe kann jedoch durch den Einsatz moderner Bautechnik sowie einen sorgsamem Umgang mit diesen Stoffen mit hoher Wahrscheinlichkeit ausgeschlossen werden.

Zusätzlich fällt eine Ableitung von leicht basischem, baubedingtem Grund- und Oberflächenwasser an. Die anfallende Menge sowie die Qualität der stofflichen Einträge sind jedoch aufgrund der geringen Ausprägung sowie der zeitlichen Begrenzung als vernachlässigbar anzusehen.

Während des Betriebs beschädigte PV-Module sollten zeitnah von der Anlagenfläche entfernt werden, um die Freisetzung verbauter Materialien (bspw. Schwermetalle) in die Umgebung zu unterbinden.

3.12 Nutzung erneuerbarer Energien sowie die sparsame und effiziente Nutzung von Energie

Das Vorhaben unterstützt durch Erzeugung von CO₂-neutralem Strom das Ziel, im Interesse des Klima- und Umweltschutzes den Anteil an erneuerbarer Energie auf mindestens 80 Prozent bis zum Jahr 2030 zu steigern und damit eine Transformation zu einer nachhaltigen und treibhausgasneutralen Stromversorgung zu vollziehen (EEG 2023, §1).

3.13 Darstellung und Inhalte von Landschaftsplänen sowie sonstigen Plänen, insbesondere des Wasser-, Abfall- und Immissionsschutzrechtes

Für das Gebiet liegt der Landschaftsplan Wolframshausen von 1996 vor (Kleine und Kleine 1996). Im Geltungsbereich des in Aufstellung befindlichen B-Planes liegen zwei Maßnahmen. Im südöstlichen Teil des Geltungsbereiches ist die Entwicklung von naturnahen, standortgerechten Laubmischwäldern vorgesehen. Im nordwestlichen Teil des Geltungsbereiches ist eine Maßnahme zur Sicherung der Trinkwasserschutzgebiete als Zukunftsvorsorge ausgewiesen. Diese Maßnahmen sind nicht mit der Errichtung einer PV-FFA kombinierbar und können nicht durchgeführt werden. Aufgrund des Alters der Datengrundlage ist davon auszugehen, dass diese Maßnahmen auch bei Nichtdurchführung der Planung nicht realisiert werden.

Pläne des Wasserschutzrechtes wie beispielsweise Hochwasserrisikomanagementpläne oder Gewässerentwicklungskonzepte liegen ebenso wie Pläne des Immissionsschutzrechtes (Luftreinhalteplan, Lärminderungs- bzw. Lärmaktionsplan) für das Plangebiet sowie das angrenzende Untersuchungsgebiet nicht vor. Da im laufenden Prozess keine Abfälle gemäß § 3 Absatz 1 und 8 KrWG anfallen, spielen die für Thüringen aufgestellten Abfallwirtschaftspläne keine Rolle.

3.14 Einhaltung der bestmöglichen Luftqualität

Gemäß der Daten der nächstgelegenen Station zur Messung der Luftqualität, in räumlicher Nähe zum Plangebiet, wird die Qualität als gesamtheitlich gut bis sehr gut eingestuft. Um die bestmögliche Luftqualität innerhalb des Plangebietes aufrecht zu erhalten, sind im Rahmen des Baubetriebes zur Reduzierung des Schadstoffausstoßes keine Baumaschinen im Leerlauf zu betreiben und die Transport- und Baufahrzeuge mit entsprechend geringen Verkehrsgeschwindigkeiten zu fahren. Unter Berücksichtigung dieser Maßnahmen sowie aufgrund der Art des Vorhabens sind geringe Auswirkungen und ein bestmöglicher Erhalt der bestehenden guten bis sehr guten Luftqualität im Plangebiet zu erwarten.

3.15 Anfälligkeit des Vorhabens gegenüber den Folgen des Klimawandels

Aufgrund der Lage des Plangebietes sowie der Art und dem Maße der geplanten baulichen Nutzungen ist hinsichtlich auftretender

Starkregenereignisse, Überschwemmungen, Hitzewellen, Dürren und Wirbelstürme nicht mit einer hohen Anfälligkeit zu rechnen. Auch die Gefahr von Flächenbränden wird durch den Puffer zur Waldfläche reduziert.

3.16 Anfälligkeit des Vorhabens gegenüber schweren Unfällen oder Katastrophen

Das Vorhaben weist keine hohe Anfälligkeit gegenüber schweren Unfällen oder Katastrophen auf. Eine regelmäßige Wartung der Anlage sowie Brandschutzmaßnahmen in Form eines Brandschutzkonzeptes und die Anlage von Wassertanks auf dem Gelände erhöhen die Sicherheit und Reaktionsfähigkeit im Falle eines Schadensereignisses. Um die Brandlast unter den PV-Modulen so gering wie möglich zu halten, wird die Grünfläche zweimal jährlich gemäht und das Mahdgut entfernt.

3.17 Auswirkungen infolge der eingesetzten Techniken und Stoffe

Im Rahmen der Errichtung und dem Betrieb der geplanten PV-FFA kommen nach derzeitigem Kenntnisstand keine besonders umweltgefährdeten Techniken und Stoffe zum Einsatz, wodurch bau- und betriebsbedingt nicht mit erheblichen Auswirkungen auf die Umwelt zu rechnen ist.

3.18 Kumulierung mit den Auswirkungen von Vorhaben benachbarter Plangebiete

Östlich der B4 befinden sich ca. 20 Windenergieanlagen (WEA) und nördlich des Plangebietes das Umspannwerk für die WEA. Dies führt zu einer Kumulierung der technischen Überprägung des Landschaftsbildes im Plangebiet. Weitere Planungen von WEA im benachbarten Vorranggebiet Windenergie sowie Repowering-Vorhaben sind nicht auszuschließen. Weitere Vorhaben im Umfeld der PV-FFA sind derzeit nicht bekannt.

4 Voraussichtliche Entwicklung des Umweltzustands bei Nicht-Durchführung der Planung

In der Perspektive der Nicht-Durchführung der Planung ist anzunehmen, dass die aktuelle landwirtschaftliche Nutzung der Fläche fortgeführt wird. Für das Schutzgut Tiere, Pflanzen, biologische Vielfalt bedeutet dies, dass die aktuell vorhandenen Habitate existent bleiben. Eine Entwicklung von naturnahen Strukturen, in denen sich die Nischen für die Biodiversität entwickeln können, würde die landwirtschaftliche Nutzung allerdings nicht zulassen.

Das Schutzgut Boden wäre weiterhin von einer hohen Erosionsanfälligkeit im mittleren Teil des Plangebietes betroffen. Dies würde langfristig zur Verschlechterung der Ertragsfähigkeit führen.

Das Schutzgut Wasser weist aktuell im Grundwasser eine zu hohe Nitratbelastung auf. Dies würde sich mit der Fortführung der landwirtschaftlichen Nutzung aufgrund der Verwendung von Düngemitteln nicht verbessern können.

Das Schutzgut Luft und Klima würde bei Nicht-Durchführung keinen Veränderungen unterlegen sein. Für das Erreichen der Klimaschutzziele werden jedoch Flächen benötigt, auf denen Anlagen für die Erzeugung erneuerbarer Energien errichtet werden können. Bei Nicht-Durchführung der Planung müssten diese Flächen an anderer Stelle akquiriert werden. Eine Inanspruchnahme einer alternativen Fläche kann je nach Beschaffenheit des Alternativstandorts zu geringeren, aber auch höheren Auswirkungen auf die Landschaft und den Naturhaushalt führen.

Bei Nicht-Durchführung der Planung würde das Landschaftsbild weniger Beeinträchtigungen erfahren, naturnahe Strukturen könnten sich jedoch durch die fortgeführte landwirtschaftliche Nutzung nicht etablieren.

Für das Schutzgut Mensch würde einerseits die Fläche weiterhin zur Nahrungsmittelproduktion bereitstehen, andererseits müsste der Energiebedarf des Menschen durch alternative Energiequellen gedeckt werden.

5 Maßnahmen zur Vermeidung, Minderung und dem Ausgleich erheblich nachteiliger Umweltauswirkungen

Gemäß § 15 Abs. 1 BNatSchG ist der Verursacher eines Eingriffs verpflichtet, vermeidbare Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft zu unterlassen. Beeinträchtigungen gelten dabei als vermeidbar, wenn der mit dem Eingriff verfolgte Zweck am gleichen Ort ohne oder mit geringeren Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft zu erreichen ist.

Im Rahmen des speziellen artenschutzrechtlichen Fachbeitrags werden die Prüfungen der Verbotstatbestände nach § 44 BNatSchG unter Berücksichtigung von Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen sowie vorgezogenen Ausgleichs- und Ersatzmaßnahme durchgeführt. Diese Maßnahmen werden im Kapitel 5.1.1 gesondert beschrieben.

Im Kapitel 0 wird dargestellt, wie den gesetzlichen Anforderungen durch Maßnahmen zur Vermeidung und Verminderung entsprochen wird.

5.1 Geplante Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen

5.1.1 Geplante Vermeidungsmaßnahmen und funktionserfüllende (CEF-) Maßnahmen aus dem Artenschutz

Vermeidungsmaßnahmen

V1 – Baufeldfreimachung, Anforderungen an das Baufeld

Im Zuge der Bautätigkeit besteht die Gefahr möglicher Beeinträchtigungen von potenziell vorkommenden Brutvögeln, Fledermäusen und Reptilien.

Die Baufeldfreimachung ist auf Zeiten außerhalb der Brutzeit zwischen 1. Oktober und 28./29. Februar zu legen, um die Tötung oder Verletzungen von Individuen im Rahmen der Beschädigung von Brutstätten zu vermeiden. Die Baufeldfreimachung beinhaltet potenzielle Rodungsarbeiten und sonstige Rückschnitte an Gehölzen sowie alle Bodenarbeiten (Oberbodenabtrag für die Herstellung der Fundamente und Verkehrsflächen, Ausheben von Kabelgräben für die Verkabelung der Anlagen und die erforderliche Netzanbindung).

Sollte im Zeitraum zwischen 1. März und 30. September die Bautätigkeit aufgenommen bzw. über zwei Wochen unterbrochen werden, ist eine Vergämung in für die Brut der Arten potentiell geeigneten Habitatstrukturen durchzuführen. Vor (erneutem) Baubeginn ist eine Begutachtung des

Baustellenbereichs durch eine Umweltbaubegleitung auf besetzte Niststätten durchzuführen.

Zum Schutz der Arten und insbesondere der Fledermäuse, Haselmaus und Wildkatze ist der Baustellenbetrieb innerhalb der Dämmerungs- und Nachtzeiten zu unterlassen.

Bei Bauausführung zwischen dem 1. März und dem 31. Oktober ist vor Beginn der Baumaßnahme, spätestens zum 1. März, ein Reptilienschutzzaun im Bereich der, für Zauneidechsen und Schlingnattern, günstigen Habitatstrukturen zu errichten, um anschließend die Tiere durch fachlich ausgebildetes Personal von der Fläche abzufangen. Dieser begrenzt in voller Länge die potenziellen Zauneidechsen- und Schlingnatternhabitate (Feldhecke, nordwestlich/westlich gelegene Gehölzstrukturen inkl. Staudenflur um bestehendes Umspannwerk, süd-/südöstlichen gelegene Waldstrukturen). Die Zäune müssen eine Höhe von min. 50 cm aufweisen und ca. 10 cm in den Boden eingegraben oder anderweitig abgedichtet werden (z. B. 20 bis 30 cm umgeschlagene Folie, am Boden mit Erde bedeckt). Als Materialien sind undurchsichtige, witterungsbeständige Zäune aus Kunststoff z. B. gitterverstärkte Folie, mit zusätzlich in Anwanderrichtung umgebogener Oberkante, zu wählen. Von der Eingriffsseite her sollen die Zäune übersteigbar sein, damit die Individuen die Eingriffsfläche verlassen können (z. B. Schrägstellung des Zauns etwa 45 Grad, alle 10 m Aufschüttung eines kleinen Erdwalls, der kegelförmig bis an die Zaunoberkante der Eingriffsseite reichen muss oder die Anlage von Brettern). Die Prüfung der Dichtigkeit des Zaunes hat während der gesamten Standzeit, besonders jedoch vor Beginn der Aktivitäten im Frühjahr (Anfang März) mindestens einmal pro Woche zu erfolgen. Beiderseits der Schutzzäune ist ggf. ein min. 50 cm breiter Streifen zu mähen. Als Mähzeitpunkt ist der Zeitraum zwischen Ende Mai und Mitte Juni sowie der September zu wählen, wobei die Durchführung bevorzugt an Tagen mit kühler und feuchter Witterung stattzufinden hat. Beim Freistellen der Flächen ist besonders auf Jungtiere zu achten. Das Mahdgut ist von der Fläche zu entfernen. Die potenziellen Habitate stellen Bau-/Lagerverbotszonen dar und sind auf der Baustelle entsprechend kenntlich zu machen.

Im Umfeld der Baustelle sind Reste einer mittelalterlichen Wüstung belegt. Wegen des möglichen Auftretens von Bodendenkmälern im Zuge der Baumaßnahme, sind die Bauarbeiten mindestens zwei Wochen vorher dem Thüringischen Landesamt für Denkmalpflege und Archäologie anzuzeigen. Somit kann eine denkmalfachliche Baubegleitung erfolgen.

V2 – Gehölzschutz gemäß DIN 18920 i. V. m. R SBB/Befahrungsgrenze

Um weitreichende Gehölzverluste durch Materiallager, Bodenauftrag und/oder -abtrag, die Bautätigkeit im Wurzelbereich u. Ä. zu vermeiden, sind die angrenzenden Gehölzflächenbereiche gemäß DIN 18920 i. V. m. R SBB vor erheblichen Beeinträchtigungen zu bewahren.

Um potenziell innerhalb der Feldhecke und/oder der nordwestlich/westlich gelegenen Gehölzstrukturen und der süd-/südöstlichen gelegenen Waldstrukturen vorliegenden Fortpflanzungs- und Ruhestätten vor einer Beschädigung oder Zerstörung zu bewahren, werden die Gehölzbestände aus den Baufenstern ausgegrenzt und im Rahmen der Festsetzungen als erhaltungspflichtig festgeschrieben.

Um diese Bereiche zu schützen ist eine Befahrungsgrenze auf der Baustelle kenntlich zu machen, zum Beispiel durch einen Baustellen-Sicherheitszaun. Die Abgrenzungen entsprechen je nach örtlichen Gegebenheiten und Vorhandensein von angrenzenden Gehölzstrukturen, der Baugrenze bzw. dem Verlauf der Zaunanlage wie im B-Plan dargestellt.

V3 – fledermaus- und wildkatzenfreundliche Beleuchtung

Beleuchtung mit einem hohen Blauanteil zieht Insekten an, was zu Verhaltensänderungen und einer erhöhten Mortalität führt („Staubsaugereffekt“). Die vier am Umspannwerk vorgesehenen Leuchten sind mit einem Bewegungsmelder auszustatten. Um kein Licht oberhalb der Horizontalen abzustrahlen, sind sie vollständig abgeschirmt und ausschließlich auf die notwendigen Bereiche ausgerichtet. Zusätzlich sind eine geringe Beleuchtungsstärke (EU-Standards zur erforderlichen Mindestbeleuchtungsstärke) und ein angemessenes Lampenspektrum (keine Verwendung von Lampen mit korrelierter Farbtemperatur > 3.000 K) zu wählen.

V4 – naturverträgliche Pflege des mesophilen Grünlands/der technischen Anlagen

Um Störungen von Tierarten, insbesondere der Avifauna, während ihrer sensiblen Zeiten (Fortpflanzungs-, Aufzucht-, Überwinterungs- und Wanderungszeiten) zu vermeiden, sind die Pflegeintervalle des anzusäenden mesophilen Grünlands sowie die Wartungsgänge der technischen Anlagen auf Zeiten außerhalb der Brut- und Nestlingszeit der Wiesen- und Bodenbrüter in dem Zeitraum Ende August bis Ende März zu legen.

Zur Entwicklung eines extensiven Grünlands ist bei einer Frühjahrsansaat im ersten Jahr nach der Neuanlage eine zweimalige Pflege erforderlich.

Diese besteht aus einem Schröpfungsschnitt nach dem Aufgehen des Saatgutes sowie einem Regelschnitt im Herbst desselben Jahres. Bei der fortlaufenden Pflege des Grünlands ist sowohl zwischen als auch unter den Modulen zu mähen und das Mahdgut abzufahren. Dies soll in Form einer Staffelmahd mit Balkenmäher erfolgen, d. h. zeitlich versetzte Mahd von Teilflächen zur Gewährleistung verschieden hoher Gras- und Staudenfluren. Die Schnitthöhe ist von 10 cm oder höher. Das Mahdgut ist ein bis zwei Tage liegen zu lassen bevor es abgefahren wird. Altgrasstreifen oder -inseln sind bis zum nächsten Folgejahr stehen zu lassen.

Empfehlenswert ist eine extensive Beweidung als Portionsweide mit Schafen (keine Dauerbeweidung). Dabei soll es mit biodiversitätsfördernden an den Flächenertrag angepassten Besatzdichte beweidet werden, so dass ein Muster von kurzrasigen und langrasigen Strukturen gewährleistet ist. Die anlagentechnischen Voraussetzungen für die Beweidung (u. a. geschützte oder für die Tiere nicht zugängliche Kabel, stromführende Litze auf der Innenseite des Zaunes 20 cm über dem Boden) sind zu beachten. Gegebenenfalls ist eine Nachmahd möglich.

Um eine mögliche Kontamination des Bodens und des Grundwassers zu vermeiden, dürfen die Module der PV-FFA nur trocken oder mit Wasser ohne Zusatzmittel gereinigt werden. Ist eine Reinigung ohne Reinigungsmittel nicht möglich, müssen biologisch abbaubare Reinigungsmittel gemäß den Mindestkriterien für PV-Freiflächenanlagen des Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz verwendet werden (BMWK 2024).

Zur Werterhaltung der anzusäenden Grünlandflächen sind notwendige Pflege- und Kontrollarbeiten außerhalb der ausgebauten Wege auf das zwingend notwendige Maß zu beschränken.

Funktionserfüllende (CEF-) Maßnahmen

CEF_{V5} – Anlage von Ersatzlebensräumen für die Bodenbrüterarten Feldlerche, Grauammer, Wachtel und (Wiesen)Schafstelze

Zur Verhinderung populationsbeeinträchtigender erheblicher Auswirkungen auf die Bodenbrüterarten Feldlerche, Grauammer, Wachtel und (Wiesen)Schafstelze werden gleichwertige Lebensräume in räumlicher Nähe zum Vorhabengebiet umgesetzt. Die betroffene Fläche (Abbildung 6) umfasst Teilbereiche der Flurstücke 79/6-79/12 sowie 79/16 und 79/18 in Flur 3 der Gemarkung Ruxleben und umfasst ca. 15,34 ha. Die Herleitung des Kompensationsbedarfs und der entsprechenden Mindestgröße der Maßnahme von 15,12 ha ist dem Anhang 1 zu entnehmen.

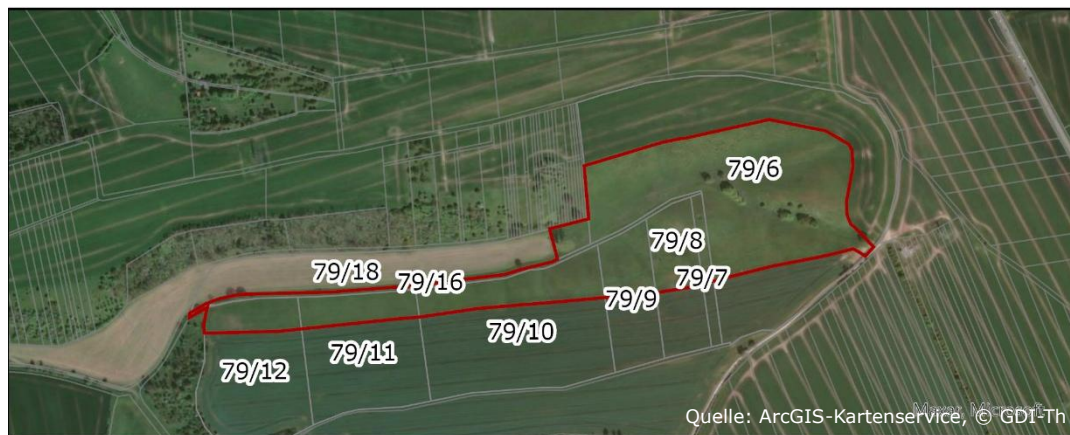


Abbildung 6 Lage der CEF-Maßnahme, Gemarkung Ruxleben, Flur 3 (Flurstücke 79/6 bis 79/12 sowie 79/16 und 79/18)

Die Maßnahme besteht in einer Nutzungsextensivierung des bisher intensiv genutzten Grünlands. Eine extensive Beweidung ist zu bevorzugen. Die Besatzdichte ist so zu wählen, dass das Fraßbild ein Muster von kurzrasigen und langrasigen Strukturen gewährleistet. Für eine extensive Beweidung mit Schafen ist eine Besatzstärke von 10 Schafen pro Hektar einzuplanen.

Sollte die Pflege als Mahd erfolgen, ist diese jährlich außerhalb der Brut- und Nestlingszeit der Wiesen- und Bodenbrüter, d. h. in der Zeit von Ende August bis Ende März, durchzuführen. Dies soll in Form einer Staffelmahd erfolgen, d. h. zeitlich versetzte Mahd von Teilflächen zur Gewährleistung verschieden hoher Gras- und Staudenfluren. Das Mahdgut ist ab dem Folgetag (besser nach 2-3 Tagen) abzufahren. Als Mahdwerkzeug ist der Balkenmäher vorzusehen. Wenn dies nicht möglich sein sollte, ist als zweite Werkzeugvariante der Vorbau eines Insektenscheuchers (nach Stand der Technik) an das alternativ gewählte Mahdwerkzeug anzubringen und einzusetzen.

Kleinflächig können v. a. bei wüchsigeren Beständen innerhalb der Fläche bereits frühzeitig schmale Streifen oder Parzellen gemäht werden, da diese günstig für die Nahrungssuche am Boden sind. Die Streifen sollen ab Beginn der Brutzeit kurzrasig (bis 15 cm) gehalten werden, um eine Anlage der Nester in diesen Bereichen zu vermeiden.

Auf die Verwendung von Dünger und Pflanzenschutzmitteln ist grundsätzlich zu verzichten.

Die Anlage von flachen Wasserstellen (seichte, kleine, flachufrige Teiche oder Wasserpfützen) sind empfehlenswert.

Die Maßnahme ist außerhalb der Brutzeit der Wiesenbrüter ein Jahr vor Baufeldfreimachung durchzuführen (vorgezogene Ausgleichsmaßnahme).

Die Maßnahme ist auf Funktionalität im Rahmen eines Monitorings und mit der UNB zu prüfen. Das Monitoring gewährleistet, dass die Fläche entsprechend den Ansprüchen der Arten bewirtschaftet wird. Es ist eine regelmäßige Vorortbegehung mit einem Fachexperten bzw. der UNB durchzuführen um den Nachweis und die Kontrolle der Lebensraumfunktionen zu erbringen. Die erste Begehung ist unmittelbar vor Baubeginn durchzuführen. Durch die Begehungen soll kontrolliert werden, dass der Lebensraum für Vögel erhalten bleibt und insbesondere nicht verbuscht. Frühere Stadien der Verbuschung sind zeitnah außerhalb der Brutzeit der Wiesenbrüter zu beseitigen. Zeigen sich im Zuge der Bewirtschaftung Fehlentwicklungen, sind Anpassungen in der Bewirtschaftung mit der UNB abzustimmen. Die Vorortbegehungen sind zu dokumentieren.

Zudem ist ein Nachweis der Mähzeitpunkte zu erbringen.

Die Nachweise sind über den gesamten Zeitraum der Nutzung zu erbringen.

5.1.2 Allgemeine Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen

V6 – Minderung und Schutz von temporär beanspruchten Bereichen innerhalb des Geltungsbereiches

Zur Verringerung des temporären Flächenverbrauches und der temporären Beeinträchtigung der Bestandsbiotope werden die Flächen der Materiallagerung, der Baustelleneinrichtung und der Baustraße auf das zwingend benötigte Maß im Baufeld außerhalb von sensiblen/geschützten Biotopen sowie Bodendenkmälern begrenzt und nach der Bautätigkeit rückstandslos zurückgebaut. Als mögliche Standorte kommen die vorbelasteten Teilflächen am bestehenden Umspannwerk oder die Flächen des geplanten Umspannwerkes und Batteriespeichers, sofern diese nicht parallel errichtet werden, in Betracht (Grund Auf Ingenieurbüro 2025).

Um verdichtungsempfindlichen Unterboden zu schützen soll der Oberboden für die bauzeitlich in Anspruch genommenen Flächen nicht abgetragen werden. Des Weiteren sollen die dauerhaften Verkehrswege bei Baubeginn errichtet werden, um die Notwendigkeit temporärer Baustrassen zu reduzieren. Nach Rückbau der vorübergehend in Anspruch genommenen Flächen ist eine entsprechende Lockerung des Oberbodens sowie bei verdichtetem Unterboden eine Tiefenlockerung der beanspruchten Flächen durchzuführen (Grund Auf Ingenieurbüro 2025).

Um die Pfahlgründungen und Module zwischen den Reihen zu transportieren und aufzustellen sind Kleinfahrzeuge mit Kettenlaufwerk und geringem Kontaktflächendruck einzusetzen. Diese können sich bis zum

Bodenfeuchtezustand feu3 (steifplastisch) auf ungeschützten Flächen innerhalb der vorgegebenen Befahrungszonen bewegen. Alternativ kann im ebenen bis wenig geneigten Gelände auch ein Radlader (< 8t) bis Bodenfeuchtezustand feu3 eingesetzt werden. Bei feuchten Bodenzuständen, die eine Befahrung ungeschützten Bodens nicht zulassen, sollten Stillstandzeiten eingeplant oder alternativ Plattensysteme ausgelegt werden. Wenn keine Befestigungen errichtet werden, sind auf ungeschützten Flächen Vorkorridore für die Befahrung festzulegen, um ein wildes Befahren der Flächen zu vermeiden (Grund Auf Ingenieurbüro 2025).

Bei Auftreten von Erosionserscheinungen ist die Ursache zu ermitteln und dem entgegenzuwirken. Abhängig vom Baufortschritt und der Witterung können bereichsweise kurzfristige Erosionsschutzmaßnahmen notwendig werden, bspw. die Abdeckung von Mieten oder das Anlegen von hangparallelen Fangdämmen oder Rinnen (Grund Auf Ingenieurbüro 2025).

Nach Abschluss der Baumaßnahmen sind sämtliche Baustraßen und Baustelleneinrichtungsflächen zurückzubauen, sofern diese nicht weiterhin dauerhaft für den Betrieb der Anlagen benötigt werden.

Die Anforderungen des Bodenschutzkonzeptes, insb. Kap. 5.2.5, 5.2.6, 5.2.8 und 5.2.10 sind zu beachten (Grund Auf Ingenieurbüro 2025).

V7 – Minderung von baubedingten Emissionen sowie Schadstoffinträgen in Boden und Grundwasser

Während der Bauphase ist sicherzustellen, dass die in der Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zum Schutz gegen Baulärm – Geräuschimmissionen (AVV Baulärm) festgesetzten Immissionsrichtwerte für die betroffenen Gebiete während der Tagzeit und vor allem während der Nachtzeit eingehalten werden. Dabei gilt als Nachtzeit die Zeit von 20:00-7:00 Uhr.

Zur Reduzierung der Lärmemissionen während der Bauphase, findet kein unnötiger Betrieb von Baumaschinen und Transportfahrzeugen im Leerlauf statt. Zur Reduzierung von bauzeitlich bedingten Schadstoffemissionen wird eine entsprechend geringe Verkehrsgeschwindigkeit für die Transport- und Baufahrzeuge festgesetzt.

Es erfolgt der Einsatz moderner Bautechnik sowie ein sorgsamer Umgang mit wasser- und bodengefährdenden Stoffen (gute fachliche Praxis). Die Pflege und Wartung des Geräteparks sowie das Nachfüllen von Betriebsstoffen der Baumaschinen findet nur in gesicherten und nicht innerhalb unversiegelter Bereiche statt. Der Befüllvorgang ist rechtzeitig vor Erreichen des höchstzulässigen Füllstandes zu beenden. Abtropfende Flüssigkeiten

sind aufzufangen und notwendige Bindemittel für eine Havarie entsprechend vorzuhalten.

Zum Schutz des Bodens vor Schad- und Fremdstoffeinträgen sowie Schäden am Bodengefüge und um den Baustellenverkehr unabhängiger von den Witterungs- bzw. Bodenverhältnissen zu machen, sind die Baustelleneinrichtungsflächen zu befestigen. Hierfür können mobile Baustraßensysteme (Baggermatratzen aus Holz, Plattensysteme aus Stahl oder Aluminium), oder ein mineralischer Aufbau eingesetzt werden. Je nach Wahl des Systems sind weitere Vorgaben durch die BBB, bspw. zur Einhaltung einer Mindestmächtigkeit, zu beachten. Die Errichtung der BE-Flächen hat mittels Vorkopf-Schüttung und der Rückbau von der Baustraße aus rückschreitend zu erfolgen, so dass die Baufahrzeuge stets auf der Schutzschicht stehen (Grund Auf Ingenieurbüro 2025).

Rangierfahrten und Stellplätze auf unbefestigtem Boden sind grundsätzlich zu vermeiden (Grund Auf Ingenieurbüro 2025).

V8 – Bodenschutz bei Bodenaushub

Der Bodenaushub, der für die Errichtung des Vorhabens anfällt, wird außerhalb der Gehölzstrukturen, getrennt nach anfallenden Horizonten, normgerecht gelagert und in Bereichen temporärer Inanspruchnahme lagenweise am Eingriffsort wieder eingebaut. Es sind das BauGB, das BBodSchG, die BBodSchV, die DIN 18122, die DIN 18915, die DIN 19639 und die DIN 19731 zu berücksichtigen. Dabei ist insbesondere das Bodenschutzkonzept (Kap. 5.2.1 bis 5.2.4 und 5.2.7) zu beachten (Grund Auf Ingenieurbüro 2025).

Im Bereich der neu anzulegenden Verkehrsflächen und technischen Betriebsanlagen sind der Oberboden und die humosen kolluvialen Ablagerungen abzutragen. Die Mächtigkeit des Oberbodens beträgt vorwiegend ca. 30 cm, zudem hebt er sich durch seine dunkelbraune Färbung vom Unterboden ab. Humose kolluviale Ablagerungen können dem Oberboden zugeschlagen werden (Grund Auf Ingenieurbüro 2025).

Der Bodenabtrag ist nur bei entsprechender Witterung und bis Bodenfeuchtezustand feu3 zulässig. Zur Bewertung der Umlagerungseignung ist die Tabelle 2 der DIN 19639 (Anlage 3) anzuwenden. Bei Bodenfeuchten > feu3 können, nach Abstimmung mit der BBB, ggf. die Schutzmaßnahmen für einzelne Baumaßnahmen erhöht werden, bspw. durch die Schaffung einer festen Arbeitsfläche (Lastverteilungsplatten, mineralische Schüttung) (Grund Auf Ingenieurbüro 2025).

Der Bodenabtrag hat rückschreitend mit Raupenbaggern und in einem Arbeitsschritt zu erfolgen. Der Einsatz schiebender Fahrzeuge sollte möglichst vermieden werden und ist mit der BBB abzustimmen. Freigelegter Unterboden ist nicht zu befahren (Grund Auf Ingenieurbüro 2025).

Zur Vermeidung von Erosion ist der Zeitraum zwischen dem Abtrag des Oberbodens und der Durchführung der Baumaßnahme so kurz wie möglich zu halten.

Die Baustelleinrichtungsflächen und Zwischenlager sind so zu planen, dass ein (mehrmaliges) Umsetzen von Bodenmieten im Bauablauf vermieden wird (Grund Auf Ingenieurbüro 2025).

V9 – Schutz des Bodens vor Altlasten, Fremdkörpern und Abfällen

Anfallende Altlasten und Fremdkörper werden aussortiert, gemäß den Anforderungen des KrWG getrennt gehalten und behandelt. Sie werden gemäß GefStoffV sowie den Anforderungen an die Vorbehandlung von Bau- und Abbruchabfällen im Einzelnen (GewAbfV) der Entsorgungen zugeführt.

Kunststoffe sind in der Natur nicht abbaubar, sie zerfallen zu immer kleineren Partikeln. Im Sinne des Bodenschutzes wird daher empfohlen, auf unnötige Einträge von Kunststoffen in die Umwelt zu verzichten. Für geplante Baumaterialien aus Kunststoffen, insbesondere Geokunststoffen (Geovlies, Geotextil), sind Alternativen zu prüfen (Grund Auf Ingenieurbüro 2025).

Kunststoff- und Metallspäne aus Säge- und Fräsarbeiten sind aufzufangen (Grund Auf Ingenieurbüro 2025).

Ein häufiges Abfallprodukt sind Zigarettenfilter. Es wird daher empfohlen die baubeteiligten Gewerke dahingehend zu sensibilisieren und Entsorgungsmöglichkeiten bereitzustellen. Es können auch Raucherbereiche ausgewiesen werden oder persönliche Taschenaschenbecher an das Personal verteilt werden (Grund Auf Ingenieurbüro 2025).

Werden während der Bauphase Anzeichen (bspw. organoleptische Auffälligkeiten, Fremdstoffe) für das Vorhandensein schädlicher Bodenbelastungen ersichtlich, ist die BBB zur Beurteilung heranzuziehen. Bei konkreten Anhaltspunkten ist die untere Bodenschutzbehörde des Landkreises zu informieren (Grund Auf Ingenieurbüro 2025).

Zur Sicherstellung der ordnungsgemäßen Verwertung von Abfällen sowie zum Schutz des Bodens und des Grundwassers werden für den grundhaften

Einbau von Recyclingmaterial die Regelungen der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA) (2003) zu den Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Abfällen angewendet.

Während des Betriebs beschädigte PV-Module sollten zeitnah von der Anlagenfläche entfernt werden, um die Freisetzung verbauter Materialien (insb. Schwermetalle wie Blei und Cadmium) in die Umgebung zu unterbinden.

V10 – Minderung der Einbringung von Fremdsubstrate

Um die Entwicklung einer gebietsheimischen Vegetation zu ermöglichen und die Verbreitung von Neophyten zu vermeiden, ist das Einbringen von Fremdsubstraten auf das unbedingt notwendige Maß zu beschränken. Es ist unbelastetes Material zu verwenden.

Wenn im Rahmen der Baumaßnahmen Überschussböden anfallen bzw. Bodenmaterial auf dem Grundstück auf- oder eingebracht werden soll, haben die nach § 7 BBodSchG Pflichtigen Vorsorge gegen das Entstehen schädlicher Bodenveränderungen zu treffen. Beim Ein- und Aufbringen von Material auf oder in den Boden sowie die durchwurzelbare Bodenschicht sind die Vorsorgeanforderungen §§ 6-8 BBodSchV einzuhalten. Fremdmaterial für den Einbau muss schadstofffrei sein (BM-0 gemäß Ersatzbaustoffverordnung) (Grund Auf Ingenieurbüro 2025).

Beim Aufbringen von Materialien auf oder in landwirtschaftlich genutzte Böden ist deren Ertragsfähigkeit langfristig zu sichern oder wiederherzustellen und darf nicht dauerhaft verringert werden. Untersuchungen und Begutachtungen für die Bodenaufbringungen auf landwirtschaftlichen Flächen sind nur dann nicht erforderlich, wenn das Bodenmaterial aus nachweislich natürlich anstehenden Krümenbereichen anderer landwirtschaftlicher Nutzflächen stammt (Grund Auf Ingenieurbüro 2025).

In den Bohrungen im Geltungsbereich wurden stellenweise Sande angetroffen, welche ggf. geotechnisch verwertbar sind. Sollten diese im Rahmen der Erstellung von Baugruben anfallen, ist eine Eignung der Unterboden-Substrate zu prüfen. Eine Verwendung vor Ort wäre denkbar, bspw. als Bettung für die dauerhaften Verkehrswege. Der Einsatz des vor Ort anfallenden Baugrubenaushubes ist dem Bezug neuer Baumaterialien vorzuziehen, dies kann den Rohstoffverbrauch und Transportwege reduzieren (Grund Auf Ingenieurbüro 2025).

Wenn recycelte Baustoffe (RC-Material) für den Wegebau zur Anwendung kommen ist der Nachweis zu erbringen, dass dieses frei von Fremd- und Schadstoffen ist. Es ist eine Deklarationsanalytik gemäß Ersatzbaustoffverordnung (EBV) vorzulegen (Grund Auf Ingenieurbüro 2025).

V11 – Umwelt- und Bodenkundliche Baubegleitung

Im Rahmen der Baumaßnahmen ist eine Umweltbaubegleitung (UBB), insbesondere für die Teilbereiche Ökologische Baubegleitung und Bodenkundliche Baubegleitung, einzusetzen, um Schadensfälle gem. Umweltschadengesetz (USchadG) vorrangig zu vermeiden. Treten Umweltschäden trotz sorgsamem Umgang mit Wasser- und Bodenschadstoffen u. Ä. ein, gilt es seitens der UBB, die Erheblichkeit der Schäden, unter Berücksichtigung der Vorgaben des USchadG, abzumindern und die Sanierung der eingetretenen Beeinträchtigungen zu begleiten.

Für den Zeitraum der Bauausführung ist ein fachlich qualifiziertes Planungsbüro als UBB einzusetzen. Die UBB hat eine termin- und fachgerechte Ausführung der Vermeidungs-, Ausgleichs- und CEF-Maßnahmen zu überwachen. Zudem ist die bauzeitliche Vermeidung des Eintretens von Verbotstatbeständen gemäß § 44 BNatSchG sicherzustellen. Die Umweltbaubegleitung steht im Austausch mit der UNB, um ggf. notwendige Maßnahmen abzustimmen.

V12 – Schutz potenzieller Bodendenkmäler

Wenn bei Erdarbeiten Bodendenkmäler oder auffällige Bodenverfärbungen entdeckt werden, sind diese gemäß § 16 ThürDSchG der unteren Denkmalschutzbehörde unverzüglich anzuzeigen und der Fund und dessen Fundstelle bis zum Ablauf einer Woche nach der Anzeige in unverändertem Zustand zu erhalten. Die Anzeigepflicht besteht für den Entdecker, den Leiter der Arbeiten sowie den Eigentümer, Besitzer oder sonstige Verfügungsberechtigte des Grundstücks.

V13 – Minderung der permanenten Flächeninanspruchnahme/Schutz des Grundwassers

Die permanente Flächeninanspruchnahme für die Anlage von Fundamenten und Verkehrsflächen findet nur im zwingend benötigtem Maße und möglichst außerhalb von sensiblen oder geschützten Biotopen bzw. Bodenstrukturen statt. Die Modultische sind ohne Fundamente, mittels Stahlprofilen in den Boden zu rammen. Auch die Zaunanlage um die PV-FFA wird in den Boden gerammt. Die maximale Breite der Verkehrsflächen beläuft sich auf 5 m. In diesem Zusammenhang sind keine Fällungen oder Rodungen von Gehölzen vorgesehen.

Die Anforderungen des Bodenschutzkonzeptes Kap. 5.2.6 sind zu beachten (Grund Auf Ingenieurbüro 2025).

Das anfallende Niederschlagswasser wird dezentral über eine Flächenversickerung ohne Aufstau und Speicherung durch wasserdurchlässige Materialien oder flächenhaft in die Seitenräume befestigter Flächen vor Ort abgeleitet.

Die Verkehrsflächen werden in ungebundener Bauweise (Tragschicht aus wasserdurchlässigem, vegetationsfähigem Material) ausgebildet.

Modultische, Kabelgräben sowie alle Nebenanlagen sind so zu errichten, dass sie vollständig und rückstandsfrei zurückgebaut werden können. Es dürfen keine Gründungselemente im Boden verbleiben.

Es wird empfohlen, den Oberboden aus den Bereichen der dauerhaften Verkehrswege und technischen Anlagen nach dem Rückbau der Anlage zur Rekultivierung zu nutzen. Dies reduziert Massenbewegungen bzw. die Einbringung von Fremdsubstrat. Es sollten daher innerhalb des Plangebietes geeignete Lagerflächen vorgesehen werden. Alternativ ist eine Aufbringung auf benachbarte landwirtschaftliche Flächen möglich (Grund Auf Ingenieurbüro 2025).

Die Bodenfunktionen sind so wiederherzustellen, dass eine Wiederaufnahme in die landwirtschaftliche Nutzung ohne Einschränkungen und Nachteile möglich ist (Grund Auf Ingenieurbüro 2025).

Rechtzeitig vor Beginn der Rückbaumaßnahmen sollte die zuständige Bodenschutzbehörde informiert und ein Bodensachverständiger für die bodenkundlichen Baubegleitung involviert werden. Dabei ist insbesondere das Bodenschutzkonzept Kap. 5.3 zu beachten (Grund Auf Ingenieurbüro 2025).

V14 – Minderung der Beeinträchtigung des Landschaftsbildes durch Heckenpflanzung

An der westlichen und östlichen Grenze des Geltungsbereichs sollen lineare Heckenstrukturen die visuelle Wirksamkeit der Anlagen abmildern. Im Westen ist die Hecke ca. 575 m lang und verläuft parallel zum bestehenden Weg zwischen Zaun und PV-FFA. Im Osten ist die Hecke ca. 820 m lang und verläuft ebenfalls zwischen Zaun und PV-FFA am Rand des Geltungsbereichs.

Die Hecken besteht aus ausschließlich zertifiziertem Pflanzgut aus dem Herkunftsgebiet 2 „Mittel- und Ostdeutsches Tief- und Hügelland“. Hierbei eignen sich zweimal verpflanzte, heimische Sträucher ohne Ball wie z. B. Zweigriffeliger Weißdorn, Schwarzer Holunder, Faulbaum, Pfaffenhütchen, Kornelkirsche.

Die Hecken sollen im ausgewachsenen Zustand möglichst mind. 4 m hoch und 1 m breit sein. Der Abstand zwischen den Pflanzen in der Reihe beträgt ca. 1,5 m.

Vor Durchführung der Maßnahme sind der Pflanzplan mit den zu pflanzenden Arten mit Eigentümer und UNB abzustimmen.

Die Heckenpflege, insbesondere der Rückschnitt, ist auf Zeiten außerhalb der Brutzeit zwischen 1. Oktober und 28./29. Februar zu legen. Die einjährige Fertigstellungspflege und die dreijährige Entwicklungspflege werden in Anlehnung an DIN 18916 (Pflanzen und Pflanzarbeiten) und DIN 18919 (Entwicklungs- und Unterhaltungspflege von Grünflächen) durchgeführt. Danach findet eine dauerhafte Unterhaltung der Pflanzungen für die Laufzeit der Anlagen mit umgehendem gleichartigem Ersatz bei vorzeitigem Abgang statt.

V15 – Minderung der Umweltauswirkungen durch Wahl der baulichen/technischen Anlagen und Freihaltung eines Wildtierkorridors

Um die Barrierewirkung der Anlage für Tiere zu minimieren, wird ein Nord-Süd-Wildtierkorridor freigehalten. Dabei ist eine Mindestbreite von 30 m zu gewährleisten. Es handelt sich um ca. 10 m beidseitig der bestehenden Feldhecke, die aus den Baufenstern des B-Plans ausgegrenzt und nicht eingezäunt werden. Der vorhandene Gehölzriegel innerhalb des anzulegenden Wildtierkorridors ist langfristig zu erhalten und bei Bedarf zu pflegen.

Weiterhin muss die Einzäunung um die PV-FFA durchgehend und umlaufend einen Freihalteabstand von 25 cm über der Geländeoberfläche einhalten, um die Wanderung von Mittelsäugern zu ermöglichen. Dabei ausgenommen ist die Zaunanlage um das Umspannwerk.

Die Einzäunungen werden in Form einer Maschendrahtbauweise mit Metallpfosten ohne Überstieg errichtet. Da kein Stacheldraht als Übersteigschutz angebracht wird, ist das Tötungsrisiko für Vögel, Fledermäuse und Kleinsäuger minimiert.

Moderne Umspannwerke sind mit schallmindernden Technologien ausgestattet, die sicherstellen, dass die Betriebsgeräusche minimiert werden. Dazu gehören u. a. schallgedämmte Transformatoren und geräuscharme Lüftungssysteme.

Für die geplanten Transformatorenstationen sind die Anforderungen der Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen (AwSV) zu beachten. Insbesondere sind ausreichend dimensionierte, medienbeständige Auffangwannen als sekundäre Sicherheitssysteme für den

sachgerechten Umgang mit Isolierölen (Stoffe der Wassergefährdungsklassen (WGK) 1 – schwach wassergefährdend) vorzusehen.

V16 – Schutz vor Unfällen/Brandschutz

Um eine Beschädigung der Anlage durch umstürzende Bäume und herabfallende Äste und die damit verbundene Gefährdung der Umwelt zu vermeiden, wird ein 30 m breiter Sicherheitsstreifen zum Waldbereich im Süden des Plangebietes freigehalten und aus dem Baufenster sowie dem Geltungsbereich des B-Planes herausgenommen.

Zur Minimierung des Brandrisikos, ist ein Brandschutzkonzept zu erstellen und entsprechende Maßnahmen umzusetzen.

Brennbare Stoffe dürfen im Freileitungsbereich nicht gelagert werden. Bauzäune in der Nähe von Starkstromfreileitungen sind aus nichtleitendem Material herzustellen.

Das Batteriespeichersystem wird so ausgeführt, dass einer Brandentstehung vorgebeugt wird und für den Fall eines Brandereignisses die Ausbreitung von Feuer auf benachbarte Bereiche verhindert wird. Wirksame Löschmaßnahmen durch die Feuerwehr werden unterstützt und einfach möglich sein.

Für die Zwecke der Vorbeugung einer Brandentstehung wird ein Batteriemanagementsystem verwendet, welches bei Störungen unmittelbar eine ständig besetzte Stelle informiert. Dies erfolgt frühzeitig, sodass eine Störung bereits vor einem kritischen Zustand erkannt und behoben werden kann. Die Anlagen werden gemäß UL 9540 sowie UL9540A zertifiziert und erfüllen somit höchste sicherheitstechnische Standards zur Vermeidung einer Brandentstehung und eines Thermal Runaways. Zur Vermeidung einer Explosionsgefahr sind Sensoren installiert, welche bei einer gefährlichen explosionsfähigen Atmosphäre eine Lüftung des Bereichs initiieren, um einer Explosion vorzubeugen.

Im Falle eines Brandereignisses erfolgt eine Meldung an eine ständig besetzte Stelle, wobei das Batteriemanagementsystem oder das interne Brandmeldesystem (Brandkenngröße Rauch und Wärme) zum Einsatz kommen. Durch die ständig besetzte Stelle erfolgt eine Alarmierung der Feuerwehr sowie eines betrieblichen Ansprechpartners. Die Aufstellcontainer sind jeweils mit einer automatischen Löschanlage ausgestattet, welche den Anforderungen des Brandschutzleitfadens des Bundesverbands Energiespeicher Systeme e. V. entsprechen (aktuell: Gas). Des Weiteren besteht für die Feuerwehr die Möglichkeit, mittels einer halbstationären Löschanlage einen Wasserdampf im Container zu erzeugen, um eine Kühlung des Systems

zu erreichen. Für die Brandbekämpfung wird eine ausreichende Menge an Löschwasser unmittelbar vor Ort vorgehalten. Die Container wurden aus nichtbrennbaren Baustoffen gefertigt und sind von einer internen Erschließungsstraße mit einer Breite von fünf Metern umgeben, welche als Brandschutzstreifen fungiert. Die Erschließungsstraße wird so konzipiert, dass sie für die Feuerwehr befahrbar ist. Die Zugänglichkeit für die Feuerwehr wird mittels eines Feuerwehr-Schlüsseldepots oder einer Doppelschließung sichergestellt. Zur Gewährleistung der Sicherheit der Einsatzkräfte wird ein Feuerwehrplan erstellt, der auf Gefahrenschwerpunkte und Löscheinrichtungen hinweist. Die Maßnahmen des abwehrenden Brandschutzes werden mit der örtlich zuständigen Brandschutzdienststelle abgestimmt.

Zum Schutz der Umwelt erfolgen Maßnahmen zur Löschwasserrückhaltung, welche mit der zuständigen Behörde abgestimmt werden.

5.2 Ermittlung des naturschutzfachlichen Ausgleichsbedarfs

5.2.1 Beeinträchtigungen der Schutzgüter (außer Landschaftsbild)

Die Beeinträchtigungen der Leistungsfähigkeit des Naturhaushaltes, die als Folge der geplanten Veränderungen zu erwarten sind, werden hinsichtlich ihres Umfangs und ihrer Intensität beurteilt. Dabei erfolgt die Bewertung der im Geltungsbereich vorkommenden Biotop auf der Grundlage des Thüringer Modells zur Bilanzierung von Eingriffen (TMLNU 2005). Anschließend werden die Ermittlung und Bewertung der Bauflächen unter Zugrundelegung der vorgesehenen Nutzungen durchgeführt. Aufgrund der Zulässigkeit einer möglichst hohen Flexibilität hinsichtlich der technischen Planung, wird im Rahmen der Eingriffsermittlung die maximal mögliche Inanspruchnahme berücksichtigt. Dabei wird der prozentuale Anteil der bisher geplanten, konkret in Anspruch genommenen Flächen in Betracht gezogen. Das Maß der baulichen Nutzung wird über die GRZ definiert und ergibt sich aus der Grundfläche der zu errichtenden Objekte, geteilt durch die Flächengröße des Baufensters. Für die Baufenster des vorliegenden B-Planes wird eine maximal zulässige GRZ von 0,7 festgesetzt. Dabei werden alle dauerhaft genutzten Flächen berücksichtigt.

Basierend auf der zukünftigen Nutzung kommt es zu drei kompensationspflichtigen Konflikten.

Konflikt K1: Vollversiegelung von Biotopen durch Fundamente

Im Rahmen der geplanten Errichtung der PV-FFA kommt es zu einer permanenten Flächeninanspruchnahme von Biotopen durch die Vollversiegelung der Fundamente.

Konflikt K2: Teilversiegelung von Biotopen

Im Zuge der Errichtung der PV-FFA kommt es zu einer permanenten Flächeninanspruchnahme von Biotopen durch die Teilversiegelung der Zuwegungen sowie der umgebenden Flächen der technischen Anlagen (Trafostationen und Löschwasserbehälter).

Konflikt K3: Vollverschattung von Biotopen durch PV-Module

Die Installation von PV-Modultischen führt zu einer vollständigen Verschattung der Fläche unter den Modulen.

Die Ermittlung der Eingriff erfolgt nach den im B-Plan festgesetzten Bau- fenstern gemäß Abbildung 7.

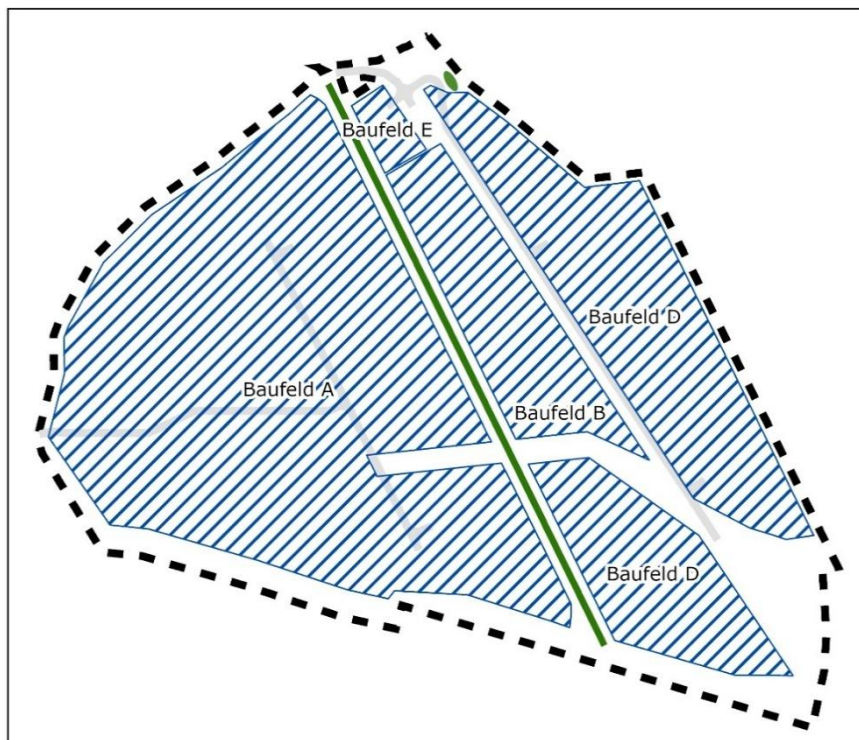


Abbildung 7: Zuordnung der Baufelder im Geltungsbereich des B-Plans

Für die festgestellte Eingriffsschwere wird der Werteverlust in Tabelle 17 dargelegt.

Tabelle 17: Ermittlung des verbleibenden Eingriffsumfangs (Eingriff in Naturhaushalt)

Konflikt	Flächen- größe in m ²	Bestand		Planung		Wert- stufen- diffe- renz	Flächen- äquivalent
		Biotoptyp (Ausprä- gung)	Wert- stufe	Biotoptyp (Ausprä- gung)	Wert- stufe	Ein- griffs- schwere	Wert- minderung
A	B	C	D	E	F	G=F-D	H=B*G
Baufenster A							
K1	145	4110 - Acker- land	20	dauerhaft vollversiegelte Flächen (Travostationen)	0	-20	-2.899
	11			dauerhaft vollversiegelte Flächen (Löschwasserbehälter)			-219
K2	5.237	4110 - Acker- land	20	dauerhaft teilversiegelte Flächen (interne Erschließung)	10	-10	-52.374
	600			dauerhaft teilversiegelte Flächen (Travostationen)			-5.998
	399			dauerhaft teilversiegelte Flächen (Löschwasserbehälter)			-3.986
K3	172.414	4110 - Acker- land	20	vollverschattete Bereiche unter den Modulen	15	-5	-862.068
Teilsumme Baufenster A							-927.545
Baufenster B							
K3	32.262	4110 - Acker- land	20	vollverschattete Bereiche unter den Modulen	15	-5	-161.309
Teilsumme Baufenster B							-161.309
Baufenster C							
K3	31.688	4110 - Acker- land	20	vollverschattete Bereiche unter den Modulen	15	-5	-158.441
Teilsumme Baufenster C							-158.441
Baufenster D							
K1	73	4110 - Acker- land	20	dauerhaft vollversiegelte Flächen (Travostationen)	0	-20	-1.452
	7			dauerhaft vollversiegelte Flächen (Löschwasserbehälter)			-147
K2	841	4110 - Acker- land	20	dauerhaft teilversiegelte Flächen (interne Erschließung)	10	-10	-8.407
	302			dauerhaft teilversiegelte Flächen (Travostationen)			-3.023

	403			dauerhaft teilversiegelte Flächen (Löschwasserbehälter)			-4.030
K3	57.937	4110 - Ackerland	20	vollverschattete Bereiche unter den Modulen	15	-5	-289.687
Teilsumme Baufenster D							-306.744
Baufenster E							
Umspannwerk							
K1	385	4110 - Ackerland	20	dauerhaft vollversiegelte Flächen (Fundamente und Gebäudestrukturen Umspannwerk)	0	-20	-7.698
	25			dauerhaft vollversiegelte Flächen (Fundamente Zaun)			-497
K2	971	4110 - Ackerland	20	dauerhaft teilversiegelte Flächen (interne Erschließung)	10	-10	-9.710
Batteriespeicher							
K1	474	4110 - Ackerland	20	dauerhaft vollversiegelte Flächen (Batteriespeicher)	0	-20	-9484
	318			dauerhaft vollversiegelte Flächen (Transformatoren)			-6363
	24			dauerhaft vollversiegelte Flächen (Fundamente Zaun)			-477
K2	1.679	4110 - Ackerland	20	dauerhaft teilversiegelte Flächen (interne Erschließung)	10	-10	-16789
Teilsumme Baufenster E							-51.018
außerhalb der Baufenster							
K2	4.235	4110 - Ackerland	20	dauerhaft teilversiegelte Flächen (interne Erschließung)	10	-10	-42.354
Teilsumme ausserhalb der Baufenster							-42.354
Summe							-1.647.412

Es ergibt sich eine zu kompensierende Wertminderung von **1.647.412**
Flächenäquivalenten.

5.2.2 Beeinträchtigung des Landschaftsbildes

Zusätzlich zu den erheblichen Eingriffen in den Naturhaushalt kommt es zu einem signifikanten Eingriff und einer starken Beeinträchtigung des bestehenden Landschaftsbildes (**K4**).

Ein Eingriff in das Landschaftsbild liegt vor, wenn ein Vorhaben die visuelle Wahrnehmung der Landschaft spürbar oder dauerhaft stört. Bereits jede erkennbare und negative Veränderung der bestehenden landschaftlichen Erscheinung kann eine solche Störung hervorrufen. Es muss dabei nicht zu einer drastischen Verunstaltung oder Umgestaltung kommen. Ferner kann schon die bloße Präsenz des Vorhabens als unnatürliches Element oder die Einführung einer Nutzung, welche nicht der landschaftlichen Prägung entspricht bzw. visuell nicht kompatibel erscheint als erhebliche Beeinträchtigung eingestuft werden.

Freiflächen-Photovoltaikanlagen gelten grundsätzlich als landschaftsfremde Objekte. Auf Grund ihrer Größe, ihrer Uniformität, der Gestaltung und der Materialverwendung führen sie zu einer Veränderung des Landschaftsbildes. Dessen Beeinträchtigung ist gleichwohl nur bedingt quantifizierbar und stark abhängig von der zu betrachtenden Ausgangssituation. Bezugnehmend drauf soll nachfolgend die Wirkung des hier in Rede stehenden Vorhabens unter Vergegenwärtigung der räumlich morphologischen Gegebenheiten argumentativ hergeleitet werden.

Hierzu erfolgt zunächst eine Einordnung des Planungsraumes und die Beschreibung der Ausgangssituation. Für den Freistaat Thüringen wurde ein Verfahren zur Bewertung des Landschaftsbildes mit der Einstufung von Landschaftsbildeinheiten ermittelt. Mithilfe dieser Methodik können insbesondere Ersatzgeldzahlungen für Eingriffe in das Landschaftsbild bemessen werden. Die Bewertung der Landschaftsbildeinheiten erstreckt sich dabei zwischen den Kategorien „sehr gering“ bis „hervorragend“ in sechs Stufen.

Das hier in Rede stehende Vorhaben befindet sich innerhalb der Landschaftsbildeinheit der Stufe 2, welche insgesamt als gering eingestuft ist. Angrenzende Landschaftsbildeinheiten finden folgende Einstufung:

- Bereich um die Stadt Nordhausen: sehr gering (Wertstufe 1)
- Bereich der Hainleite im Süden: unterdurchschnittlich (Wertstufe 3)
- Östliche gelegene Bereiche der Windleite: überdurchschnittlich (Wertstufe 4)

Aufgrund des Maßstabs der Betrachtung kann eine kleinräumige Bewertung des Landschaftsbildes gleichwohl weiterführende Resultate hervorbringen. Lokalspezifische Faktoren sind diesbezüglich zu berücksichtigen (Roth et al. 2018). Dazu findet in den nachfolgenden Absätzen eine vertiefende Betrachtung statt.

Die Landschaftsräume im Umkreis von 5 km ausgehend vom Geltungsbereich sind im Kapitel 2.7 näher beschrieben und anhand der Kriterien

Naturnähe, Vielfalt, Eigenart und Erholungswert bewertet. Drei Landschaftsräume (I, III und IV) sind landwirtschaftlich geprägt, während die Landschaftsräume II und V überwiegend durch ausgeprägte Waldgebiete bestimmt werden. Letztere weisen höhere Erholungswerte sowie eine erhöhte topografische Lage im Vergleich zum Vorhabengebiet auf.

Aufgrund der bewegten Topografie um das Vorhabengebiet sowie der Größe der Anlage wurde eine Sichtbarkeitsanalyse der PV-FFA in einem Umkreis von 5 km durchgeführt. In der Simulation wird die PV-FFA durch gleichmäßig verteilte 17 Objektpunkte mit einer Höhe von 3 m dargestellt. Zunächst kann der Darstellung entnommen werden, dass die Sichtbarkeit insbesondere westlich des Geltungsbereiches gegeben ist. Hier ist der vergleichsweise größte Flächenanteil festzustellen. Eine weitere Besonderheit stellt die Sichtbarkeit östlich des Geltungsbereiches dar. Aufgrund topografischer und morphologischer Verhältnisse ist die Anlage annähernd vollständig sichtbar. Dies gilt jedoch lediglich bis zu einer Entfernung von 2 km. Anschließend ist in dem angrenzenden Waldgebiet keine Sichtbarkeit gegeben.

Des Weiteren ist zu erwähnen, dass von dem Vorhaben ausgehend keine visuellen Beeinträchtigungen der nahe gelegenen Ortslagen Kleinfurra und Hain sowie der angrenzenden Wohnsiedlungen zu erwarten sind. Grund hierfür ist die Kuppellage des Geltungsbereiches sowie angrenzende Waldbereiche, die zu einer entsprechenden Sichtverschattung führen.

Des Weiteren sind im Zuge der Landschaftsbildbetrachtung Vorbelastungen zu berücksichtigen. Eine erhebliche Beeinträchtigung des Landschaftsbildes stellt dabei der sich östlich des Geltungsbereiches befindliche Windpark dar. Dieser besitzt aufgrund der vertikalen Bebauung eine vergleichsweise hohe Fernwirkung in der Landschaft. Eine weitere bauliche Vorbelastung östlich des Geltungsbereiches stellt die Bundesstraße 4 dar. In der Nahwirkung des Vorhabengebietes ist darüber hinaus das bestehende Umspannwerk sowie die durch den Geltungsbereich verlaufende Freileitung als Vorbelastung einzustufen. Die vorhandenen technischen Infrastrukturen und deren Nah- und Fernwirkungen sind dabei bereits als erhebliche Vorbelastungen einzustufen. Die Beeinträchtigung des Landschaftsbildes durch das hier in Rede stehende Vorhaben findet in Anbetracht dessen entsprechende Minderung.

Mit dem Ziel, die visuelle Beeinträchtigung der Anlage zu verringern, werden im Westen und Osten des Geltungsbereichs Heckenpflanzungen in einer Höhe von 4 m vorgenommen (Vermeidungsmaßnahmen V14). Die Sichtbarkeit der Anlage wird dabei sowohl in der Mittel als auch in der Fernwirkung erheblich reduziert (siehe Anhang 2 und 3). Dies betrifft den Anteil der

Sichtbarkeit der Anlage in der Außenwirkung sowie den o. g. Flächenanteil der Sichtbarkeit in der Fernwirkung.

Wie in Kapitel 3.8 beschrieben, wurden die Auswirkungen der Vermeidungsmaßnahmen V14 an vier topografisch erhöhten Standorten im Untersuchungsraum beispielhaft analysiert. Aus dem Standort im Nordwesten (Standort 1) ist die PV-FFA als lineare Struktur erkennbar. Durch die Hecke wird die Sichtbarkeit erheblich reduziert. Aus den Standorten im Osten und Südosten (Standorte 2 und 3) ist die PV-FFA dagegen als flächige Struktur weiterhin erkennbar. Aufgrund der Topografie stellt die Pflanzung der Hecke für diese beiden Sichtachsen keine deutliche Veränderung der Sichtbarkeit dar. Aus dem Standort 4 im Südwesten ist die PV-FFA ebenso als lineare Struktur erkennbar, welche durch die Hecke weniger sichtbar wird. Dazu ist festzustellen, dass das hier in Rede stehende Vorhaben durch die vorgenommenen Vermeidungsmaßnahmen in der Fernwirkung ausgehend von den o. g. Standorten eine Reduktion der Einsehbarkeit erfährt, jedoch aufgrund der topografischen Verhältnisse nicht gänzlich vermieden werden kann.

Im Nahsichtbereich zeigt sich hingegen eine deutliche Reduktion der visuellen Wahrnehmung der Anlage. Die Hecken erstrecken sich diesbezüglich entlang der vorhandenen Wege am Rand des Geltungsbereichs sowie im Osten auf die Gesamtlänge zur Bundesstraße 4 hin. Die Anlage ist dabei sowohl für Spaziergänger als auch für Autofahrer fast vollständig verdeckt. Auch im Süden besteht aufgrund der vorhandenen Waldfläche nur bedingt Sichtbarkeit der Anlage im Nahbereich.

Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass sich eine Beeinträchtigung des Landschaftsbildes nicht gänzlich vermeiden lässt. Das hier in Rede stehende Vorhaben bietet dabei durch den Umfang der Bebauung eine Fernwirkung in die Landschaft und zu einzelnen der o. g. Sichtpunkte. Gleichwohl ist innerhalb der hier vorgenommenen Betrachtung die visuelle Vorbelastung durch die vorhandenen verkehrlichen und technischen Infrastrukturen in der Einschätzung zur Erheblichkeit des Eingriffes nicht unwesentlich in Rechnung zu stellen. Der Umfang der Beeinträchtigung ist insbesondere durch die Präsenz des angrenzenden Windparks entsprechend zu berücksichtigen. Der Flächenanteil der hohen Einsehbarkeit von Westen auf die Anlage wird diesbezüglich durch die Prägnanz der vorhandenen Windkraftanlagen mitbestimmt.

Die Durchführung der Vermeidungsmaßnahmen V14 trägt ferner dazu bei, dass sich die Sichtbarkeit der Anlage verringert. Ausnahmen bilden erhöhte Blickbeziehungen auf die Anlage insbesondere aus Richtung Osten. Jedoch

ist auch in diesem Zusammenhang der vorhandene Windpark entsprechend zu berücksichtigen. Deutlich abmildernde Effekte lassen sich im Nahbereich feststellen. Die Anlage ist durch die Heckenpflanzungen insbesondere ausgehend von den an den Geltungsbereich angrenzenden Wegestrukturen kaum bzw. nur an einzelnen Standorten einsehbar.

Die o. g. Vermeidungsmaßnahmen führen darüber hinaus zu einer Aufwertung der agrarisch geprägten Landschaft. In Anbetracht des nicht gänzlich ausbleibenden Eingriffs in das Landschaftsbild und der verbleibenden Beeinträchtigung in Form der nicht vermeidbaren Fernwirkung der Anlage ist gleichzeitig außerhalb des Geltungsbereichs eine Maßnahme zur Kompensation des Landschaftsbildes vorgesehen. Mit der Maßnahme A3 (siehe Kap. 5.3.2) soll der verbleibende visuelle Eingriff des Vorhabens lokal kompensiert werden.

5.3 Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen

5.3.1 Kompensation der Eingriffe in den Naturhaushalt

Erhebliche Eingriffe in den Naturhaushalt, die nicht durch Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen beigelegt werden können, bedürfen der Kompensation durch Ausgleichs- oder Ersatzmaßnahmen. *„Ausgeglichen ist eine Beeinträchtigung, wenn und sobald die beeinträchtigten Funktionen des Naturhaushaltes wiederhergestellt sind und das Landschaftsbild wiederhergestellt oder neu gestaltet ist. Ersetzt ist eine Beeinträchtigung, wenn und sobald die beeinträchtigten Funktionen des Naturhaushalts in dem betroffenen Naturraum in gleichwertiger Weise hergestellt sind und das Landschaftsbild landschaftsgerecht neu gestaltet ist“* (§ 15 Abs. 2 BNatSchG).

A1 – Umwandlung von Acker in mesophiles Grünland innerhalb der Baugrenze des B-Plans

Die Ansaat und Entwicklung von mesophilem Grünland anstelle von Ackerflächen, ist innerhalb der Baugrenze des B-Plans sicherzustellen. Diese erfolgt mit zertifiziertem gebietsheimischem Saatgut aus dem Ursprungsgebiet 5 „Mitteldeutsches Tief- und Hügelland“, z. B. spezielle Mischung für Solarpark/PV-Anlage.

Die betroffenen Flurstücke (Abbildung 8) sind:

Gemarkung Kleinfurra, Flur 3:

4; 6/1; 6/2; 6/3; 6/4; 6/5; 6/6; 56/2; 57/2; 58/2; 59/2; 60/2; 61/2; 62/2; 63/2; 64/9; 65/9; 66/2; 67/2; 68/9; 69/9; 70/2; 71/2; 72/9; 73/9; 74/2; 75/2; 76/9; 77/9; 78/2; 79/2; 80/9; 81/9; 82/2; 83/2; 84/9; 85/9; 86/2; 87/2; 88/9; 89/9; 90/2; 91/2; 92/9; 93/9; 94/2; 95/2; 96/9; 97/9; 98/2; 99/2; 100/9; 101/9; 102/2; 103/2; 104/9; 105/9; 106/2; 107/2; 108/9; 109/9; 110/2; 111/2; 112/9; 113/9; 114/2; 115/2; 116/9; 117/9; 118/2; 119/2; 120/9; 121/9; 122/2; 123/2; 124/9; 125/3; 126/9; 127/10; 128/9; 129/2; 130/5

Gemarkung Hain, Flur 3:

54/23; 55/23; 56/23; 66/29

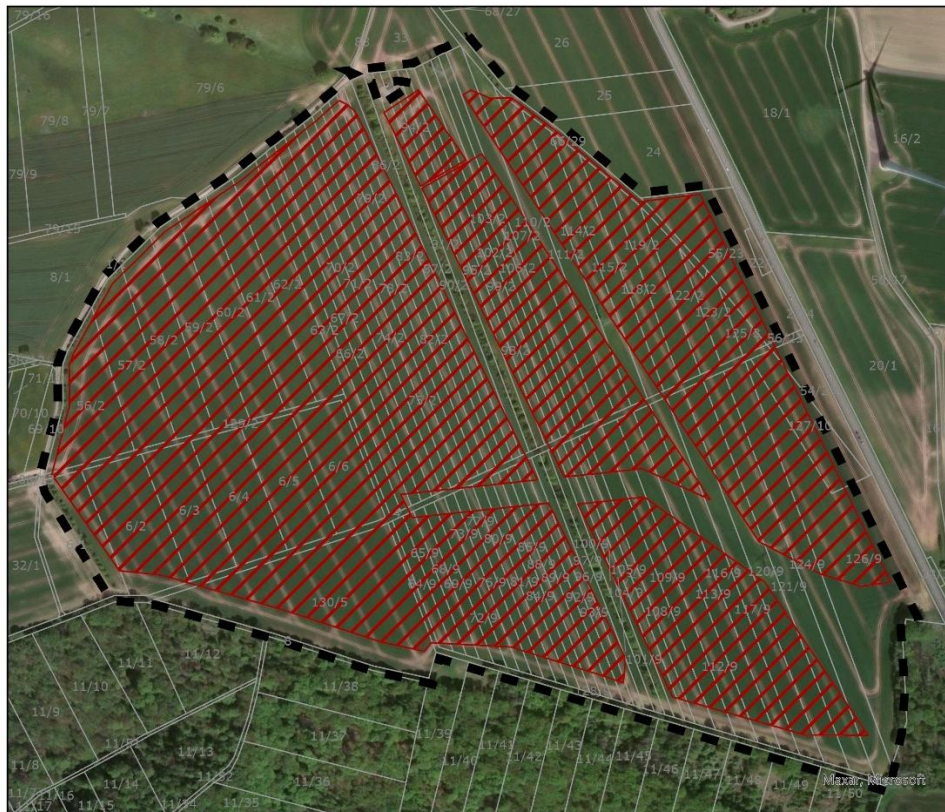


Abbildung 8: Lage Kompensation Maßnahme A1

Bei der Pflege des mesophilen Grünlandes ist auf das Auftreten von Neophyten zu achten. Bei stärkerem Auftreten sind ggf. geeignete Maßnahmen in Abstimmung mit der UNB festzulegen. Falls eine Begrünung trotz Pflegedurchgängen nicht das gewünschte Ergebnis erzielt, kann eine Nachsaat erforderlich sein. Für die Pflege ist die Vermeidungsmaßnahme V4 zu beachten.

Die Verwendung von Dünger und Pflanzenschutzmitteln ist im Geltungsbereich nicht zulässig.

Die Maßnahme ist innerhalb eines Jahres nach der Baubeginnanzeige umzusetzen und der UNB zur Abnahme anzuzeigen.

Die Pflege erfolgt gemäß Maßnahme V4.

A2 – Umwandlung von Acker in hochwertiges Grünland innerhalb des Geltungsbereichs des B-Plans

Die Ansaat und Entwicklung von extensiv genutztem artenreichem Grünland anstelle von Ackerflächen ist im Geltungsbereich außerhalb der festgesetzten Baugrenze sicherzustellen. Diese erfolgt mit zertifiziertem gebietsheimischem Saatgut aus dem Ursprungsgebiet 5 „Mitteldeutsches

Tief- und Hügelland“ mit kräuterreichen Wiesenmischungen, z. B. spezielle Mischung für Solarpark/PV-Anlage.

Die betroffenen Flurstücke (Abbildung 9) sind:

Gemarkung Kleinfurra, Flur 3:

4; 6/1; 6/2; 6/3; 56/2; 57/2; 58/2; 59/2; 60/2; 61/2; 62/2; 63/2; 64/9;
65/9; 66/2; 67/2; 68/9; 69/9; 70/2; 71/2; 72/9; 73/9; 74/2; 75/2; 76/9;
77/9; 78/2; 79/2; 80/9; 81/9; 82/2; 83/2; 84/9; 85/9; 86/2; 87/2; 88/9;
89/9; 90/2; 91/2; 92/9; 93/9; 94/2; 95/2; 96/9; 97/9; 98/2; 99/2; 100/9;
101/9; 102/2; 103/2; 104/9; 105/9; 106/2; 107/2; 108/9; 109/9; 110/2;
111/2; 112/9; 113/9; 114/2; 115/2; 116/9; 117/9; 120/9; 121/9; 124/9;
126/9; 127/10; 128/9; 129/2; 130/5

Gemarkung Hain, Flur 3:

54/23; 55/23; 56/23; 66/29



Abbildung 9: Lage Kompensation Maßnahme A2

Bei der Pflege des mesophilen Grünlandes ist auf das Auftreten von Neophyten zu achten. Bei stärkerem Auftreten sind ggf. geeignete Maßnahmen in Abstimmung mit der UNB festzulegen. Falls eine Begrünung trotz Pflegedurchgängen nicht das gewünschte Ergebnis erzielt, kann eine Nachsaat

erforderlich sein. Für die Pflege ist die Vermeidungsmaßnahme V4 zu beachten.

Die Verwendung von Dünger und Pflanzenschutzmitteln ist im Geltungsbereich nicht zulässig.

Die Maßnahme ist innerhalb eines Jahres nach der Baubeginnanzeige umzusetzen und der UNB zur Abnahme anzuzeigen.

Die Pflege erfolgt gemäß Maßnahme V4.

Bilanzierungen

In Tabelle 18 sind die Kompensationsmaßnahmen mit den entsprechenden Flächenäquivalenten dargestellt.

Tabelle 18: Bewertung der geplanten Kompensationsmaßnahmen für die Eingriffe in den Naturhaushalt

Maßn.- Nr.	Flä- chen- größe in m ²	Bestand		Planung		Wert- stufen- differenz	Flächen- äqui- valent
		Biotoptyp (Aus- prägung)	Wertstufe	Biotoptyp (Aus- prägung)	Wertstufe	Wert- steige- rung	Wert- gewinn
A	B	C	D	E	F	G=F-D	H=B*G
Baufenster A							
A1	76.631	4110 - Ackerland	20	4222 - Mesophi- les Grünland (überschattete unversiegelte Be- reiche innerhalb Baufeld)	25	5	383.154
Baufenster B							
A1	13.826	4110 - Ackerland	20	4222 - Mesophi- les Grünland (überschattete unversiegelte Be- reiche innerhalb Baufeld)	25	5	69.132
Baufenster C							
A1	13.581	4110 - Ackerland	20	4222 - Mesophi- les Grünland (überschattete unversiegelte Be- reiche innerhalb Baufeld)	25	5	67.903
Baufenster D							
A1	25.527	4110 - Ackerland	20	4222 - Mesophi- les Grünland (überschattete unversiegelte Be- reiche innerhalb Baufeld)	25	5	127.635
Baufenster E							
A1	1.661	4110 - Ackerland	20	4222 - Mesophi- les Grünland (unversiegelte Bereiche inner- halb Baufeld)	25	5	8.305
Teilsumme Baufenster A bis E							656.131
außerhalb der Baufenster							
A2	99.328	4110 - Ackerland	20	4222 - Mesophi- les Grünland	30	10	993.279
Teilsumme ausserhalb der Baufenster							993.279
Summe							1.649.409

In der folgenden Tabelle 19 werden die naturschutzfachlichen Eingriffe den notwendigen Kompensationsmaßnahmen gegenübergestellt. Den Konflikten K1, K2 und K3 wird dabei anteilig die Maßnahme A1 „Umwandlung von

Acker in mesophiles Grünland innerhalb der Baugrenze des B-Plans“ zugeordnet. Zusätzlich erfolgt die Kompensation der Konflikt K3 durch die Maßnahme A2 „Umwandlung von Acker in hochwertiges Grünland innerhalb des Geltungsbereichs des B-Plans“.

Tabelle 19: Eingriffs-/Ausgleichbilanzierung Naturhaushalt

Konflikt	Flächen- größe (m ²)	Flächen- äquivalent	Kompensations- maßnahme	Flächen- größe (m ²)	Flächen- äquivalent
		(Wert- minderung)			(Wert- gewinn)
A	B	C	D	E	F
K1			A1		
dauerhafte Voll- versiegelung von Ackerfläche	1.462	-29.236	Umwandlung von Acker in mesophi- les Grünland, Baufenster C (44%)	5.975	29.877
Summe		-29.236	Summe		29.877
K2			A1		
dauerhafte Teil- versiegelung von Ackerfläche	14.667	-146.671	Umwandlung von Acker in mesophi- les Grünland, Baufenster B (28%) und D (100%)	29.398	146.992
Summe		-146.671	Summe		146.992
K3			A1		
Vollverschattung von Ackerfläche	294.301	-1.471.505	Umwandlung von Acker in mesophi- les Grünland, Baufenster A, B (72%), C (56%) und E (100%)	95.852	479.261
			A2		
			Umwandlung von Acker in mesophi- les Grünland, ausserhalb Bau- fenster	99.328	993.279
Summe		-1.471.505	Summe		1.472.540
Summe Eingriff		-1.647.412	Summe Ausgleich		1.649.409
verbleibende Differenz (C-F)					1.998

Die Bilanzierungstabelle zeigt, dass die ermittelte Eingriffsschwere des Vorhabens durch die geplanten Maßnahmen A1 und A2 innerhalb des Geltungsbereichs des B-Plans vollständig kompensiert werden kann. Auf der

Seite der Kompensation verbleibt ein Überschuss von 1.998 Flächenäquivalenten.

5.3.2 Kompensation der Eingriffe in das Landschaftsbild

Zusätzlich zu dem Eingriff in den Naturhaushalt kommt es zu einem Eingriff das bestehende Landschaftsbild betreffend. Die Beeinträchtigung des Landschaftsbildes ist im Bereich des Eingriffs bzw. im betroffenen Naturraum in gleichwertiger Weise herzustellen oder neu zu gestalten.

Im Nachfolgenden wird die entsprechende Kompensationsmaßnahme textlich näher erläutert.

A3 – Brückenabriss in der Gemarkung Kleinfurra

Zur Kompensation des dargelegten Eingriffs soll in der Gemarkung Kleinfurra, Flur 1, auf dem Flurstück 18/3 eine ehemalige Eisenbahnbrücke zurückgebaut werden (siehe Abbildung 10). Die Brücke überquert den Flusslauf der Wipper als Gewässer I. Ordnung. Das Bauwerk ist seit mehreren Jahren funktionslos und stellte ursprünglich eine Bahnverbindung zwischen dem ehemaligen Schacht im Gemeindegebiet und der regionalen Bahnverbindung her. Mit Aufgabe der Schachtarbeiten verlor auch das Bauwerk seine ursprüngliche Funktion. Gleichzeitig konnten Wartung und Pflege nichtmehr dauerhaft gewährleistet werden.



Abbildung 10: Brücke auf der Wipper (Quelle: Landgemeinde Stadt Bleicherode)

Aufgrund ihres Zustands, insbesondere der zunehmenden sichtbaren Korrosion, und ihres Alters stellt die Brücke eine visuelle Beeinträchtigung entlang des Gewässers in der Gemeinde Kleinfurra dar. Durch die Pfosten wird die Durchflussfähigkeit des Gewässers außerdem verhindert, sodass sich Ablagerungen u. a. aus Holz bilden. Dadurch wird das natürliche Bild der Gewässerlandschaft negativ beeinträchtigt.

In Anbetracht des zunehmenden Verfalls und durch die Aufgabe und Entwicklung angrenzender Flächen stellt das Bauwerk eine isolierte visuelle Störung im Bereich des Flusslaufes dar. In diesem Zusammenhang ist der vollständige Rückbau und die damit einhergehende visuelle sowie ökologische Herstellung des ursprünglichen Flussbildes mit lokal wirkenden Vorteilen für die Gemeinde verbunden. Diese sind insbesondere aufgrund der Lage und des gegenwärtigen Erscheinungsbilds von Relevanz. Die Wipper und deren Uferbereiche besitzen einen hohen visuellen Stellenwert für die Gemeinde. Das Gewässer I. Ordnung quert das Gemeindegebiet zentral und ist diesbezüglich für das Ortsbild stark prägend. Insofern trägt die hier dargestellte Maßnahme zur Aufwertung des strukturellen Erscheinungsbildes der Gemeinde bei. Weiterhin führt der Rückbau der Brücke zu einer dauerhaften Verbesserung des Landschaftsbildes in deren Umfeld. Das Vorhandensein von Fremdkörpern über die Wipper wird beseitigt. Dadurch erhält die Wipper einen natürlicheren Charakter und wird für die Erholung aufgewertet.

Im Rahmen der Maßnahme ist der vollständige Abriss des bestehenden Brückenkörpers inklusive der unterirdischen Teile vorgesehen. Alle Brückenteile werden fachgerecht entfernt, um den Bereich von baulichen Hindernissen zu befreien und eine visuelle Aufwertung zu erzielen.

Die Brücke wird möglichst ohne zusätzliche stoffliche Belastung des Gewässers in Einzelteilen rückgebaut. Fangnetze und Verspülungssicherungen sind anzuwenden. Die Brücke wird kleinteilig zurückgebaut, was die Kontamination des Wassers durch Abbruchteile oder durch Rückbauarbeiten im Gewässerkörper und die damit verbundene Einbringung von Kleinteilen oder Stofflasten verringert oder im Optimalfall vermeidet. Baubedingt auftretende Abwässer und anfallende Brauchwässer sind nicht ohne Vorbehandlung in das Gewässer zu leiten.

Der Rückbau soll außerhalb der Brutzeit zwischen 1. Oktober und 28./29. Februar stattfinden. Der Maschineneinsatz ist zu minimieren. Effizienter Einsatz von Maschinen und Fahrzeugen wird für die Projektumsetzung für die Zeiten außerhalb Dämmerung und Nacht festgelegt.

Der Erhalt und Schutz der Ufergehölze und -böschungen sind zu gewährleisten. Die baulich erforderliche Zufahrt in Ufer- und Gewässerbereiche ist auf das zwingend benötigte Maß zu beschränken. Wenn die Erschließung nicht über vorhandene Infrastruktur möglich ist, sind diese kleinräumig einzurichten und bspw. mittels Lastverteilung als bodenzerstörender Faktor auszuschließen. Der Bereich der Zufahrt und alle Befahrungen-, Stell- und Lagerflächen sind nach Beendigung der Baustelle naturnah wiederherzustellen. Bei der Wiederherstellung sind ausschließlich standorttypische Materialien unter Ausschluss von Recycling Material zu verwenden. Bei der Ansaat bzw. Pflanzung ist zertifiziertes, gebietsheimisches Saat- und Pflanzgut zu verwenden (Ursprungsgebiet 5 „Mitteldeutsches Tief- und Hügelland“ bzw. Herkunftsgebiet 2 „Mittel- und Ostdeutsches Tief- und Hügelland“).

Weitere Anforderungen an der Baustelle sind im Rahmen der Genehmigungsverfahren mit der TLUBN zu klären.

Die Maßnahme ist innerhalb eines Jahres nach der Baubeginnanzeige umzusetzen und der UNB zur Abnahme anzuzeigen.

6 In Betracht kommende anderweitige Planungsalternativen

Gemäß Anlage 1 des BauGB ist innerhalb des Umweltberichtes eine Aussage zu Planungsalternativen unter Berücksichtigung der Ziele und des räumlichen Geltungsbereiches des Vorhabens zu treffen.

Das Landesentwicklungsprogramm (LEP) Thüringen 2025 setzt u. a. folgende Ziele für Energie ein:

- Die Energieversorgung Thüringens soll auf einem ausgewogenen Energiemix mit einem Vorrang für erneuerbare Energien basieren.
- Mit dem Ausbau der erneuerbaren Energien ist eine Diversifizierung und Regionalisierung der Energieerzeugung verbunden. Die weitere Entwicklung des ländlich geprägten Raums als Energielieferant wird unterstützt. Erneuerbare Energien eröffnen diesen Landesteilen zusätzliche Wertschöpfungsmöglichkeiten.
- Der Ausbau der erneuerbaren Energien (Windenergie, Solarenergie, Biomasse, Erdwärme, Wasserkraft), der Speicher und der Netze, liegen im überragenden öffentlichen Interesse und dienen der öffentlichen Sicherheit.

Die Flächenauswahl für die Errichtung der PV-FFA basiert auf der Standortanalyse für die Gemeinde Kleinfurra (IPU 2024). Diese berücksichtigt die aktuellen Flächennutzungen, regionalplanerischen Vorgaben, Schutzgebiete sowie schutzwürdigen Gebiete und bauleitplanerisch festgesetzten Flächennutzungen im Gemeindegebiet. Daraus ergeben sich Ausschluss-, Restriktions- und Potenzialflächen. Letztere werden auf ihre Eignung als Standort für PV-FFA geprüft. Dabei wurden folgende Parameter betrachtet:

- Ökologische Wertigkeit des Bereiches
- Größe und Erschließung der Flächen
- mögliche visuelle Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes durch eine Errichtung von PV-FFA
- (Hangneigungen)
- bestehende Vorbelastungen

Von den neun Potenzialflächen werden nur drei als sehr gut geeignet bewertet. Diese stellen das aktuelle Plangebiet dar. Die Flächen liegen außerhalb von Vorrang- oder Vorbehaltsgebieten (RPG Nordthüringen 2012). Sie sind verkehrlich erschlossen, weisen eine geeignete Hangneigung und bestehende Vorbelastungen, u. a. durch die nahegelegene B4 und die durchgehende Stromfreileitung, auf. Ein Netzanschluss ist ebenfalls in

der Nähe vorhanden. Im Vergleich zu den anderen Flächen werden die Sichtbeziehungen auf die Anlage als eingeschränkt bewertet.

Zwei weitere Flächen werden aufgrund der Hangneigung und der möglichen Sichtbeziehungen als weniger geeignet bewertet. Alle anderen Flächen werden u. a. aufgrund der sehr ertragreichen Böden, der Siedlungsnähe oder der Zerschneidung der Landschaft als nicht geeignet bewertet.

7 Zusätzliche Angaben

7.1 Wichtigste Merkmale der verwendeten technischen Verfahren

Gemäß Anlage 1 Nr. 3a BauGB sind in einem Umweltbericht Angaben zu den wichtigsten Merkmalen der verwendeten technischen Verfahren zu tätigen. Die Methodik der Umweltprüfung orientiert sich grundsätzlich an der klassischen Vorgehensweise einer Umweltverträglichkeitsstudie, berücksichtigt jedoch die Anlage 1 BauGB (zu § 2 Absatz 4 und den §§ 2a und 4c) in besonderem Maße.

Die Betrachtung erfolgt anhand von Kriterien, die aus den gesetzlichen Vorgaben und planungsrechtlichen Zielsetzungen abgeleitet werden. Mit den Kriterien werden die Bedeutungen der jeweiligen Umweltbelange und der Empfindlichkeiten gegenüber dem Vorhaben beschrieben.

Die Betrachtung der Umweltbelange basiert auf der Auswertung vorhandener, gemäß Umweltinformationsgesetz (UIG) frei zugänglicher, naturschutzfachlicher Datengrundlagen (siehe Kapitel 1.2). Auch die Ergebnisse der fachgutachterlichen Planunterlagen, hier insbesondere des speziellen artenschutzrechtlichen Fachbeitrags, werden einbezogen (IPU 2025).

Auf Grundlage der Bewertung des Bestandes wird die Erheblichkeit der, mit der Planung verbundenen prognostizierbaren Auswirkungen für den jeweiligen Umweltbelang eingestuft. Dabei werden die Schutzgüter und ihre Bewertungen mit den vorhabenspezifischen Wirkfaktoren und -intensitäten überlagert und die daraus resultierenden Auswirkungen dargestellt, analysiert sowie hinsichtlich ihrer Erheblichkeit bewertet. Bei der Bewertung werden die bestehenden Vorbelastungen entsprechend berücksichtigt.

Die ermittelten Konflikte begründen Art, Lage und Umfang der zu entwickelnden Vermeidungs-, Minderungs- sowie Ausgleichs- und

Ersatzmaßnahmen. Diese führen zu einer Reduzierung der erheblichen Eingriffsschwere auf ein unerhebliches Maß bzw. zu einer vollständigen Kompensation der vorhandenen Eingriffe.

Im Zusammenhang mit der Auswertung vorhandener Unterlagen erfolgt auch eine Auswertung der Darstellungen von Fachplänen.

7.2 Schwierigkeiten bei der Zusammenstellung der Angaben

Bei der Erstellung des Umweltberichtes traten keine nennenswerten Schwierigkeiten auf, die die Darstellung der Auswirkungen des Vorhabens oder den Vorschlag der Abwägung nachhaltig beeinflussen.

7.3 Geplante Maßnahmen zur Überwachung (Monitoring)

Nach § 4c BauGB ist die Gemeinde zur Überwachung der erheblichen Umweltauswirkungen, die aufgrund der Durchführung von Bauleitplänen entstehen, verpflichtet. Dadurch sollen unvorhergesehene, nachteilige Auswirkungen frühzeitig ermittelt werden, um ggf. geeignete Maßnahmen zur Abhilfe ergreifen zu können.

Im Rahmen der Bauausführung sollen Überwachungen der Einhaltung gesetzlicher Vorschriften und der Umsetzung von Festsetzungen zum Schutz von Natur und Landschaft erfolgen. So gilt es, die Einhaltung der in den Minderungs- und Vermeidungsmaßnahmen des Umweltberichtes festgesetzten Regularien zu überwachen. Zusätzlich sind die Einhaltung allgemeingültiger Forderungen des Gehölzschutzes, z. B. DIN 18920 „Schutz von Bäumen, Pflanzenbeständen und Vegetationsflächen“ in Verbindung mit der R SBB „zum Schutz von Bäumen und Vegetationsbeständen bei Baumaßnahmen“, Vorgaben zum Bodenaushub, dessen Zwischenlagerung und Wiedereinbaus (BBodSchG, BBodSchV, DIN 18122, DIN 18915, DIN 19639, DIN 19731, LAGA (2003)) sowie zum Umgang mit Altlasten und Fremdkörpern (KrWG, ggf. GefStoffV, GewAbfV) zu überwachen.

Ergänzend wird empfohlen die Überwachung und Dokumentation des Erfolges der Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen nach Umsetzung des Vorhabens in das Monitoring zu übernehmen.

Weitere Maßnahmen zur Überwachung der erheblichen Umweltauswirkungen der geplanten PV-FFA sowie des Erreichens des Kompensationsziels sind ggf. im Rahmen des BImSchG-Zulassungsverfahrens darzustellen und verbindlich zu regeln.

8 Referenzliste der Quellen

Albert, C.; Galler, C.; Haaren, C. von (2022): Landschaftsplanung. 123 Abbildungen, 18 Karten, 105 Tabellen. 2., vollständig überarbeitete und erweiterte Auflage. Stuttgart: Verlag Eugen Ulmer (utb Landschaftsplanung, Ökologie, Biologie, Geographie, 8253).

AVV Baulärm: Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Schutz gegen Baulärm - Geräuschimmissionen- vom 19. August 1970.

BauGB: Baugesetzbuch vom 03. November 2017 (BGBl. I S. 3634) zuletzt geändert durch Artikel 3 des Gesetzes vom 20. Dezember 2023 (BGBl. 2023 I Nr. 394).

BauNVO: Baunutzungsverordnung vom 21. November 2017 (BGBl. I S. 3786), zuletzt geändert durch Artikel 2 des Gesetzes vom 3. Juli 2023 (BGBl. 2023 I Nr. 176).

Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz (LAI) (2012): Hinweise zur Messung, Beurteilung und Minderung von Lichtimmissionen. Online unter: https://www.lai-immissionsschutz.de/documents/lichthinweise-2015-11-03mit-formelkorrektur_aus_03_2018_1520588339.pdf.

Bundesamt für Naturschutz (BfN) (2023): Fachinformationssystem des BfN zur FFH-Verträglichkeitsprüfung. 09 Anlagen zur Energieerzeugung >> Solarenergieanlage. Online unter: <https://ffh-vp-info.de/FFHVP/Projekt.jsp?m=1,0,8,4> [20.11.2024].

Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (BGR) (Hg.) (2023): Bodengroßlandschaften von Deutschland 1:5.000.000. Online unter: <https://geoportal.bgr.de/mapapps/resources/apps/geoportal/index.html?lang=de#/geoviewer?metadataId=EDBE6915-4E4C-4A41-BA9A-E86F3265A8C1> [07.01.2025].

BBodSchV: Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung vom 9. Juli 2021 (BGBl. I S. 2598, 2716).

BBodSchG: Bundes-Bodenschutzgesetz vom 17. März 1998 (BGBl. I S. 502), zuletzt geändert durch Artikel 7 des Gesetzes vom 25. Februar 2021 (BGBl. I S. 306).

BImSchG: Bundes-Immissionsschutzgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274; 2021 I S. 123), zuletzt geändert durch Artikel 1 des Gesetzes vom 3. Juli 2024 (BGBl. 2024 I Nr. 225, Nr. 340).

- KSG: Bundes-Klimaschutzgesetz vom 12. Dezember 2019 (BGBl. I S. 2513), zuletzt geändert durch Artikel 1 des Gesetzes vom 15. Juli 2024 (BGBl. 2024 I Nr. 235).
- Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (BMVBS) (Hg.) (2010): Arbeitshilfe Vögel und Straßenverkehr.
- Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK) (2024): Naturschutzfachliche Mindestkriterien bei PV-Freiflächenanlagen. Leitfaden zur Umsetzung der §§ 37 Absatz 1a, 48 Absatz 6 EEG 2023 in der Praxis. Online unter: https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Downloads/J-L/leitfaden-naturschutzfachliche-mindestkriterien-bei-pv-freiflaechenanlagen.pdf?__blob=publication-file&v=5.
- BNatSchG: Bundesnaturschutzgesetz vom 29. Juli 2009 (BGBl. I S. 2542), zuletzt geändert durch Artikel 3 des Gesetzes vom 08. Dezember 2022 (BGBl. I S. 2240).
- BNatSchG: Bundesnaturschutzgesetz vom 29. Juli 2009 (BGBl. I S. 2542), zuletzt geändert durch Artikel 48 des Gesetzes vom 23. Oktober 2024 (BGBl. 2024 I Nr. 323).
- BWaldG: Bundeswaldgesetz vom 2. Mai 1975 (BGBl. I S. 1037), zuletzt geändert durch Art. 112 des Gesetzes vom 10. August 2021 (BGBl. I S. 3436).
- EEG 2023: Erneuerbare-Energien-Gesetz vom 21. Juli 2014 (BGBl. I S. 1066), zuletzt geändert durch Artikel 1 des Gesetzes vom 21. Februar 2025 (BGBl. 2025 I Nr. 52).
- GefStoffV: Gefahrstoffenverordnung vom 26. November 2010 (BGBl. I S. 1643, 1644), zuletzt geändert durch Artikel 1 der Verordnung vom 2. Dezember 2024 (BGBl. 2024 I Nr. 384).
32. BImSchV: Geräte- und Maschinenlärmschutzverordnung vom 29. August 2002 (BGBl. I S. 3478), zuletzt geändert durch Artikel 14 des Gesetzes vom 27. Juli 2021 (BGBl. I S. 3146).
- Grund Auf Ingenieurbüro (2025): Bodenschutzkonzept. Freiflächen-Photovoltaikanlage Kleinfurra.
- GrwV: Grundwasserverordnung vom 9. November 2010 (BGBl. I S. 1513), zuletzt geändert durch Artikel 1 der Verordnung vom 12. Oktober 2022 (BGBl. I S. 1802).
- Hiekel, W.; Fritzlar, F.; Nöllert, A.; Westhus W. (2004): Die Naturräume Thüringens. Naturschutzreport Heft 21. Jena.

- Institut für Klima- und Energiekonzepte (INKEK) (2019): Fachgutachten Klimabewertung als Fachbeitrag „Klimaökologische Ausgleichsleistung“ für die Regionalplanung Thüringens. Ergebnis des COKAP-Forschungsprojektes 2019. Hg. v. Thüringer Landesamt für Umwelt, Bergbau und Naturschutz (TLUBN). Online unter: https://rekisviewer.hydro.tu-dresden.de/viewer/TN/Daten/pdf/kbk/KBK_Thueringen_2019.pdf [17.12.2024].
- IPU GmbH (IPU) (2024): Standortanalyse für Photovoltaik-Freiflächenanlagen im Gemeindegebiet Kleinfurra.
- IPU GmbH (IPU) (2025): Gemeinde Kleinfurra Vorhabenbezogener Bebauungsplan Nr. 4 "PV-Freiflächenanlage Kleinfurra/Hain". spezieller artenschutzrechtlicher Fachbeitrag (saF).
- Kleine, S.; Kleine, B. (1996): Landschaftsplan Wolframshausen. Hg. v. Landratsamt Nordhausen. nicht veröffentlicht [18.12.2024].
- KrWG: Kreislaufwirtschaftsgesetz vom 24. Februar 2012 (BGBl. I S. 212), zuletzt geändert durch Artikel 5 des Gesetzes vom 2. März 2023 (BGBl. 2023 I Nr. 56).
- Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA): Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen/Abfällen - Technische Regeln-. LAGA, vom 2003.
- Landesamt für Denkmalpflege und Archäologie (TLDA) (2025): Denkmalliste. Online unter: <https://denkmalpflege.thueringen.de/denkmalliste>, zuletzt aktualisiert am 07.01.2025 [13.01.2025].
- Pophof, B.; Kuhne, J. (2022): Wirkungen anthropogener elektromagnetischer Felder auf die belebte Umwelt. Online unter: https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/4031/publikationen/artikel01_dnk.pdf.
- Regionale Planungsgemeinschaft Nordthüringen (RPG Nordthüringen) (2012): Regionalplan Nordthüringen. Online unter: https://regionalplanung.thueringen.de/fileadmin/user_upload/Nordthueringen/Dokumente/RPN2012/RPN-Inet-2-1-RP.pdf [16.12.2024].
- Regionale Planungsgemeinschaft Nordthüringen (RPG Nordthüringen) (2018): Regionalplan Nordthüringen. Entwurf zur Anhörung/Öffentlichen Auslegung vom 03.09.2018 bis einschließlich 08.11.2018.

- Online unter: https://regionalplanung.thueringen.de/fileadmin/user_upload/Nordthueringen/Dokumente/RPN-Aend14plus/RPN14-01-1AO/RPN14-E1AO-01-RP-01-Text.pdf [16.12.2024].
- Röper, M. (2024): Blendgutachten PVA Kleinfurra. Version 1.0.
- Roth, M.; Fischer, C.; Knebel, R. (2018): Abgrenzung von Landschaftsbildeinheiten als Basis für die Bemessung der Höhe von Ersatzgeldzahlungen in Thüringen. In: Landschaftspflege und Naturschutz in Thüringen (55), S. 99-105.
- Sweco GmbH (2020): Biotopverbundkonzept für den Freistaat Thüringen. Integrierte Darstellung der Lebensraumnetze. Hg. v. Thüringer Landesamt für Umwelt, Bergbau und Naturschutz (TLUBN). Online unter: https://tlubn.thueringen.de/fileadmin/000_TLUBN/Naturschutz/Dokumente/13_biotopverbund/201208_Broschuere-BV-TH_Integrierte-Gesamtdarstellung_Onlineverwendung.pdf [06.01.2025].
- TA Lärm: Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm vom 26. August 1998 (GMBI Nr. 26/1998 S. 503).
- TA Luft: Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft vom 18. August 2021 (GMBI 2021 Nr. 48-54 S. 1050).
- ThürBodSchG: Thüringer Bodenschutzgesetz vom 16. Dezember 2003, zuletzt geändert durch Artikel 3 des Gesetzes vom 28. Mai 2019 (GVBl. S. 74, 121).
- ThürDSchG: Thüringer Gesetz zur Pflege und zum Schutz der Kulturdenkmale vom 14. April 2004.
- Thüringer Landesamt für Bodenmanagement und Geoinformation (TLBG) (Hg.) (2024): Digital Landschaftsmodell (DLM). Online unter: <https://thueringenviwer.thueringen.de/thviewer/#> [18.06.2024].
- Thüringer Landesamt für Umwelt, Bergbau und Naturschutz (TLUBN) (Hg.) (2005a): Thüringen Viewer. Erholungsfunktion. Online unter: <https://thueringenviwer.thueringen.de/thviewer/#> [19.12.2024].
- Thüringer Landesamt für Umwelt, Bergbau und Naturschutz (TLUBN) (Hg.) (2005b): Thüringen Viewer. Erholungswald. Online unter: <https://thueringenviwer.thueringen.de/thviewer/#> [19.12.2024].
- Thüringer Landesamt für Umwelt, Bergbau und Naturschutz (TLUBN) (Hg.) (2006): Legendeneinheiten der Bodengeologischen Karte von Thüringen. Online unter:

https://tlubn.thueringen.de/fileadmin/000_TLUBN/Geologie_und_Bergbau/Boden/boden/BGK-100-TH-Legende.pdf
[07.01.2025].

Thüringer Landesamt für Umwelt, Bergbau und Naturschutz (TLUBN) (Hg.) (2012): Kartendienst des TLUBN. Emissionskarte. Online unter: <https://antares.thueringen.de> [19.12.2024].

Thüringer Landesamt für Umwelt, Bergbau und Naturschutz (TLUBN) (Hg.) (2015): Kartendienst des TLUBN. Unzerschnittene verkehrsarme Räume 2015 (UZR). Online unter: <https://antares.thueringen.de> [06.01.2024].

Thüringer Landesamt für Umwelt, Bergbau und Naturschutz (TLUBN) (Hg.) (2017): Kartendienst des TLUBN. Karte Schutzgebiete. Online unter: <https://antares.thueringen.de> [09.01.2025].

Thüringer Landesamt für Umwelt, Bergbau und Naturschutz (TLUBN) (Hg.) (2018): Naturräumliche Gliederung. Naturräume Thüringens. Online unter: <https://thueringenvviewer.thueringen.de/thviewer/#> [07.01.2025].

Thüringer Landesamt für Umwelt, Bergbau und Naturschutz (TLUBN) (Hg.) (2022a): Kartendienst des TLUBN. Grundwasserneubildung. Online unter: <https://antares.thueringen.de> [28.05.2024].

Thüringer Landesamt für Umwelt, Bergbau und Naturschutz (TLUBN) (Hg.) (2022b): Kartendienst des TLUBN. Karte Nitratbelastung des Grundwassers. Online unter: <https://antares.thueringen.de> [07.01.2025].

Thüringer Landesamt für Umwelt, Bergbau und Naturschutz (TLUBN) (Hg.) (2022c): Kartendienst des TLUBN. Lärmkarte Straßenverkehr. Online unter: <https://antares.thueringen.de> [19.12.2024].

Thüringer Landesamt für Umwelt, Bergbau und Naturschutz (TLUBN) (Hg.) (2024a): Bodengeologische Konzeptkarte Thüringens im Maßstab 1:100.000. Online unter: <https://antares.thueringen.de> [07.01.2025].

Thüringer Landesamt für Umwelt, Bergbau und Naturschutz (TLUBN) (2024b): Karte Verbreitung einer Tierart in Thüringen im Kartendienst des TLUBN. Online unter: <https://antares.thueringen.de/cadenza/;jsessionid=B6430BCCE87FAECC1609947DDAC2E8CC> [19.11.2024].

Thüringer Landesamt für Umwelt, Bergbau und Naturschutz (TLUBN) (Hg.) (2024c): Kartendienst des TLUBN. Grundwasserflurabstände. Online unter: <https://antares.thueringen.de> [28.05.2024].

- Thüringer Landesamt für Umwelt, Bergbau und Naturschutz (TLUBN) (Hg.) (2024d): Kartendienst des TLUBN. Karte Erosionsgefährdete Flächen und Abflussbahnen. Online unter: <https://antares.thueringen.de> [07.01.2025].
- Thüringer Landesamt für Umwelt, Bergbau und Naturschutz (TLUBN) (Hg.) (2024e): Kartendienst des TLUBN. Karte Grundwasserkörper. Online unter: <https://antares.thueringen.de> [07.01.2025].
- Thüringer Landesamt für Umwelt, Bergbau und Naturschutz (TLUBN) (Hg.) (2024f): Kartendienst des TLUBN. Karte Überschwemmungsgebiete. Online unter: <https://antares.thueringen.de> [07.01.2025].
- Thüringer Landesamt für Umwelt, Bergbau und Naturschutz (TLUBN) (Hg.) (2024g): Kartendienst des TLUBN. Karte Wasser- und Heilquellenschutzgebiete. Online unter: <https://antares.thueringen.de> [07.01.2025].
- Thüringer Landesamt für Umwelt, Bergbau und Naturschutz (TLUBN) (Hg.) (2024h): Kartendienst des TLUBN. M238 – Kriterium Ertragspotential. Online unter: <https://antares.thueringen.de> [16.06.2024].
- Thüringer Landesamt für Umwelt, Bergbau und Naturschutz (TLUBN) (Hg.) (2024i): Kartendienst des TLUBN. M239 – Kriterium Wasserspeichervermögen. Online unter: <https://antares.thueringen.de> [19.09.2024].
- Thüringer Landesamt für Umwelt, Bergbau und Naturschutz (TLUBN) (Hg.) (2024j): Kartendienst des TLUBN. M241 – Kriterium Biotopentwicklungspotential. Online unter: <https://antares.thueringen.de> [07.01.2025].
- Thüringer Landesamt für Umwelt, Bergbau und Naturschutz (TLUBN) (Hg.) (2024k): Kartendienst des TLUBN. M242 – Gesamtbewertung (Raum- und Bauleitplanung). Online unter: <https://antares.thueringen.de> [12.06.2024].
- Thüringer Landesamt für Umwelt, Bergbau und Naturschutz (TLUBN) (Hg.) (2024l): Kartendienst des TLUBN. M244 – Kriterium Nitratrückhalt. Online unter: <https://antares.thueringen.de> [07.01.2025].
- Thüringer Landesamt für Umwelt, Bergbau und Naturschutz (TLUBN) (Hg.) (2024m): Kartendienst des TLUBN. Schutzfunktion der Grundwasserüberdeckung. Online unter: <https://antares.thueringen.de> [28.05.2024].
- Thüringer Landesamt für Umwelt, Bergbau und Naturschutz (TLUBN) (2024n): Planungsrelevante Vogelarten in Thüringen [01.07.2024].

- Thüringer Landesamt für Umwelt, Bergbau und Naturschutz (TLUBN) (2024o): Regionales Klimainformationssystem ReKIS. Jahresmitteltemperatur 1989-2018. Online unter: https://rekis.hydro.tu-dresden.de/rekis-expert/#/laenderdaten/child_tn_1_5_1 [28.05.2024].
- Thüringer Landesamt für Umwelt, Bergbau und Naturschutz (TLUBN) (2024p): Regionales Klimainformationssystem ReKIS. Jahresniederschlag 1989-2018. Online unter: https://rekis.hydro.tu-dresden.de/rekis-expert/#/laenderdaten/child_tn_1_5_1 [28.05.2024].
- Thüringer Landesamt für Umwelt, Bergbau und Naturschutz (TLUBN) (Hg.) (2024q): Thüringen Viewer. Erholungswege. Online unter: <https://thueringenviewer.thueringen.de/thviewer/#> [19.12.2024].
- Thüringer Landesamt für Umwelt, Bergbau und Naturschutz (TLUBN) (Hg.) (2024r): Thüringen Viewer. Schutzgebietes des Naturschutzes. Online unter: <https://thueringenviewer.thueringen.de/thviewer/#> [09.01.2025].
- Thüringer Landesamt für Umwelt, Bergbau und Naturschutz (TLUBN) (Hg.) (2024s): Waldbiotop. Online unter: <https://thueringenviewer.thueringen.de/thviewer/#> [20.12.2024].
- Thüringer Landesamt für Umwelt, Bergbau und Naturschutz (TLUBN) (2024t): Thüringer Vogelzugkarte. Opendata TH Thüringer Vogelzugkarte. Online unter: <https://geomis.geoportal-th.de/geonetwork/srv/ger/catalog.search#/metadata/f275aa8a-23fc-468b-b77e-ffd908b1cec7> [05.12.2024].
- Thüringer Landesanstalt für Umwelt und Geologie (TLUG) (Hg.) (2001): Kartieranleitung zur Offenland-Biotopkartierung im Freistaat Thüringen. Online unter: https://umwelt.thueringen.de/fileadmin/001_TMUEN/Unsere_Themen/Natur_Artenschutz/kartieranleitung_obk_2001.pdf.
- ThürLPIG: Thüringer Landesplanungsgesetz vom 11. Dezember 2012, zuletzt geändert durch Gesetz vom 21. Mai 2024 (GVBl. S. 93).
- Thüringer Ministerium für Bau, Landesentwicklung und Verkehr (TMBLV) (2024): Landesentwicklungsprogramm Thüringen 2025 (LEP 2025) geändert durch die Erste Änderung des Landesentwicklungsprogramms Thüringen 2025. Thüringen im Wandel. Herausforderungen annehmen - Vielfalt bewahren - Veränderungen gestalten. Online unter: [---

!\[\]\(124f5c33681f907a5a72f2b0dc31be7b_img.jpg\) WIR
ENTWICKELN
RÄUME.](https://digitales-</p></div><div data-bbox=)

infrastruktur.thueringen.de/fileadmin/Strat_Landesentwicklung/Raumordnung_Landesplanung/LEP2025/Erste_Aenderung/Lesefassung_Erste_Aenderung_LEP_2025.pdf [03.03.2025].

Thüringer Ministerium für Landwirtschaft, Naturschutz und Umwelt (TMLNU) (2005): Die Eingriffsregelung in Thüringen. Bilanzierungsmodell. Unter Mitarbeit von R. Schrader und S. Nickel. Online unter: https://umwelt.thueringen.de/fileadmin/001_TMUEN/Unsere_Themen/Natur_Artenschutz/Naturschutzrecht/die_eingriffsregelung_in_thueringen_-_bilanzierungsmodell.pdf [06.01.2025].

Thüringer Ministerium für Umwelt, Energie und Naturschutz (TMUEN) (2020): Vielfalt durch Vernetzung. Biotopverbundkonzept für den Freistaat Thüringen. Online unter: https://umwelt.thueringen.de/fileadmin/Publikationen/Publikationen_TMUEN/Broschuere-BV-TH_barrierefrei.pdf [17.12.2024].

ThürNatG: Thüringer Naturschutzgesetz vom 30. Juli 2019, zuletzt geändert durch Artikel 1a des Gesetzes vom 30. Juli 2019 (GVBl. S. 323, 340).

ThürWaldG: Thüringer Waldgesetz vom 18. September 2008, zuletzt geändert durch Gesetz vom 06. Februar 2024 (GVBl. S. 13).

ThürWG: Thüringer Wassergesetz vom 28. Mai 2019, zuletzt geändert durch Artikel 52 des Gesetzes vom 2. Juli 2024 (GVBl. S. 277, 291).

Thüringischen Landesamt für Denkmalpflege und Archäologie (TLDA); Thüringer Universitäts- und Landesbibliothek Jena (ThULB); Archäologische Gesellschaft in Thüringen e.V. (AGT); Thüringer Museumsverband e.V. (MVT) (Hg.) (2025): Archäologische Denkmale in Thüringen. Online unter: <https://www.bodendenkmale-thueringen.de>, zuletzt aktualisiert am 07.01.2025 [13.01.2025].

Thüringisches Landesamt für Denkmalpflege und Archäologie (TLDA) (Hg.) (2023): Liste Kulturdenkmale Gemarkung Kleinfurra (Landkreis Nordhausen). nicht veröffentlicht.

Thüringisches Landesamt für Denkmalpflege und Archäologie (TLDA) (2024): Kleinfurra - B-Plan Nr. 4 "PV-Freiflächenanlage Kleinfurra/Hain" Stellungnahme Archäologie. Weimar, 05.07.2024. Brief an IPU GmbH (IPU).

Umweltbundesamt (UBA) (2024): Luftqualitätsindex. Online unter: <https://www.umweltbundesamt.de/daten/luft/luftdaten/luftqualitaet> [07.01.2025].

UIG: Umweltinformationsgesetz vom 27. Oktober 2014 (BGBl. I S. 1643), zuletzt geändert durch Artikel 2 des Gesetzes vom 25. Februar 2021 (BGBl. I S. 306).

USchadG: Umweltschadensgesetz vom 5. März 2021 (BGBl. I S. 346).

Untere Naturschutzbehörde Kyffhäuser (UNB KYF) (Stand 2024): Daten des Fachinformationssystems Naturschutz (FIS). Biotop-flächen_obk_cir, gesch. Tierarten KYF [05.09.2024].

Untere Naturschutzbehörde Nordhausen (UNB NDH) (Stand 2024): Daten des Fachinformationssystems Naturschutz (FIS). CIR Biotop Flächen, CIR Biotop Linien, CIR Biotop Punkte, Biotop OBK 2.0, Tierarten selektion plus puffer NDH 3 [05.09.2024].

16. BImSchV: Verkehrslärmschutzverordnung vom 12. Juni 1990 (BGBl. I S. 1036), zuletzt geändert durch Artikel 1 der Verordnung vom 4. November 2020 (BGBl. I S. 2334).

AwSV: Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen vom 18. April 2017 (BGBl. I S. 905), zuletzt geändert durch Artikel 256 der Verordnung vom 19. Juni 2020 (BGBl. I S. 1328).

GewAbfV: Verordnung über die Bewirtschaftung von gewerblichen Siedlungsabfällen und von bestimmten Bau- und Abbruchabfällen vom 18. April 2017, zuletzt geändert durch Artikel 3 der Verordnung vom 28. April 2022 (BGBl. I S. 700).

26. BImSchV: Verordnung über elektromagnetische Felder in der Fassung der Bekanntmachung vom 14. August 2013 (BGBl. I S. 3266).

39. BImSchV: Verordnung über Luftqualitätsstandards und Emissionshöchstmengen vom 2. August 2010 (BGBl. I S. 1065), zuletzt geändert durch Artikel 112 der Verordnung vom 19. Juni 2020 (BGBl. I S. 1328).

WHG: Wasserhaushaltsgesetz vom 31. Juli 2009 (BGBl. I S. 2585), zuletzt geändert durch Artikel 7 des Gesetzes vom 22. Dezember 2023 (BGBl. 2023 I Nr. 409).

9 Anhang

9.1 Anhangsverzeichnis

Anhang 1:	Ermittlung der Flächengröße für die CEF-Maßnahme anhand der Brutpaardichte auf Vorhabengebiet.....	118
Anhang 2:	Sichtbarkeit der Objekte im Geltungsbereich aus einer Personenhöhe von 2 m, ohne Hecke.....	119
Anhang 3:	Sichtbarkeit der Objekte im Geltungsbereich aus einer Personenhöhe von 2 m, Hecke im Osten und Westen.....	120
Anhang 4:	Blick auf die PV-FFA, ausgehend von vier Standorten (ohne Hecke um den Geltungsbereich der PV-FFA).....	121
Anhang 5:	Blick auf die PV-FFA, ausgehend von vier Standorten (mit Hecken im Westen und Osten des Geltungsbereichs).....	125

Anhang 1: Ermittlung der Flächengröße für die CEF-Maßnahme anhand der Brutpaardichte auf Vorhabengebiet

Vogelart	Flächengröße geeigneter Lebensraum innerhalb des Geltungsbereiches ¹	Brutpaar (BP)-Dichte der Art ² (pro 10 ha)	Brutpaar-Dichte innerhalb des Geltungsbereiches (geeignetem Lebensraum)	benötigter Lebensraum pro Art (Kompensation) - Worstcase ³	benötigte Flächengröße CEF-Maßnahme
Feldlerche	16,90 ha	3 BP / 10 ha	5,07 ha	0,3 bis 1 ha	<u>5,07 ha</u>
Grauammer	16,13 ha	1 - 1,5 BP / 10 ha	2,02 ha	1,3 bis 7,5 ha	<u>15,12 ha</u>
Wachtel	11,15 ha	0,2 BP / 10 ha	0,22 ha	1 ha	<u>0,22 ha</u>
Wiesenschafstelze/Schafstelze	53,89 ha	0,5 BP / 10 ha	2,69 ha	0,5 bis 1 ha	<u>2,69 ha</u>

minimale Flächengröße der CEF-Maßnahme nach aktueller Ermittlung: 15,12 ha

Quellen

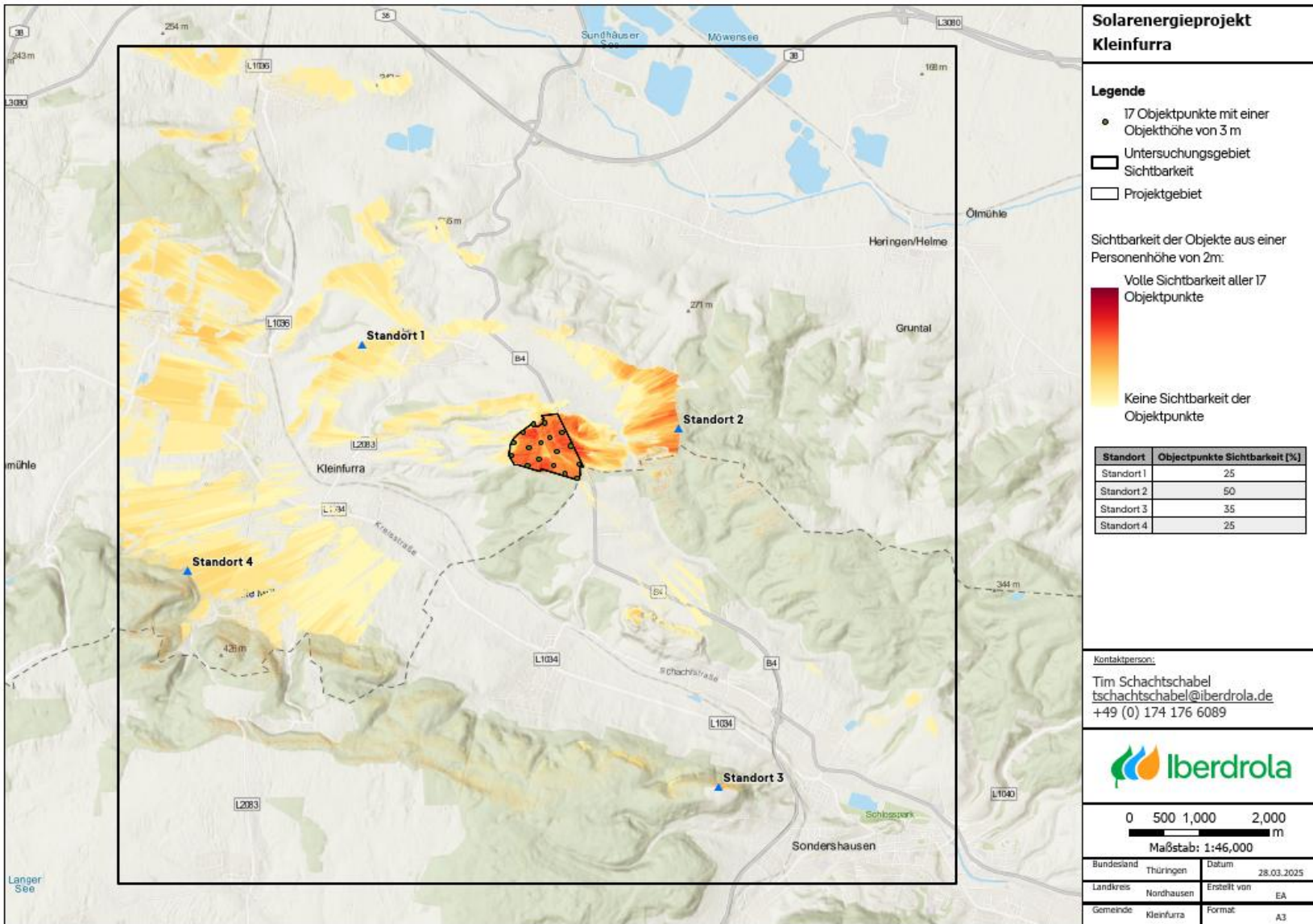
¹ Reduzierende Faktoren:

- Meideverhalten von vertikalen Strukturen / Abstand zu vertikalen Strukturen
- Effektdistanzen von Straße gemäß BMVBS 2010

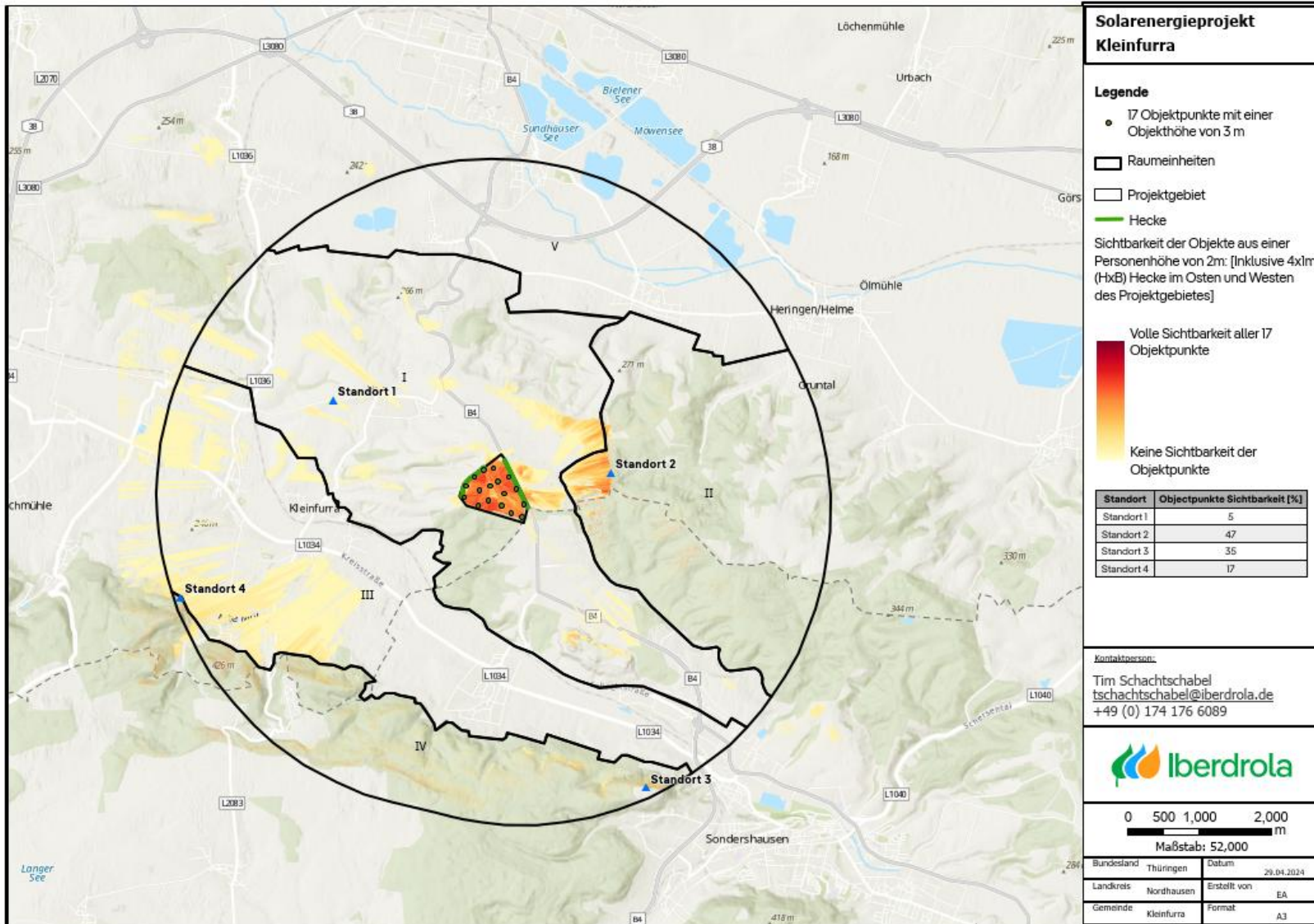
² fachliche Aussagen Dr. Jaehne Vogelschutzwarte Seebach

³ Brutrevier der Art basierend auf Liste der planungsrelevanten Vögel in Thüringen (TLUBN 2024n)

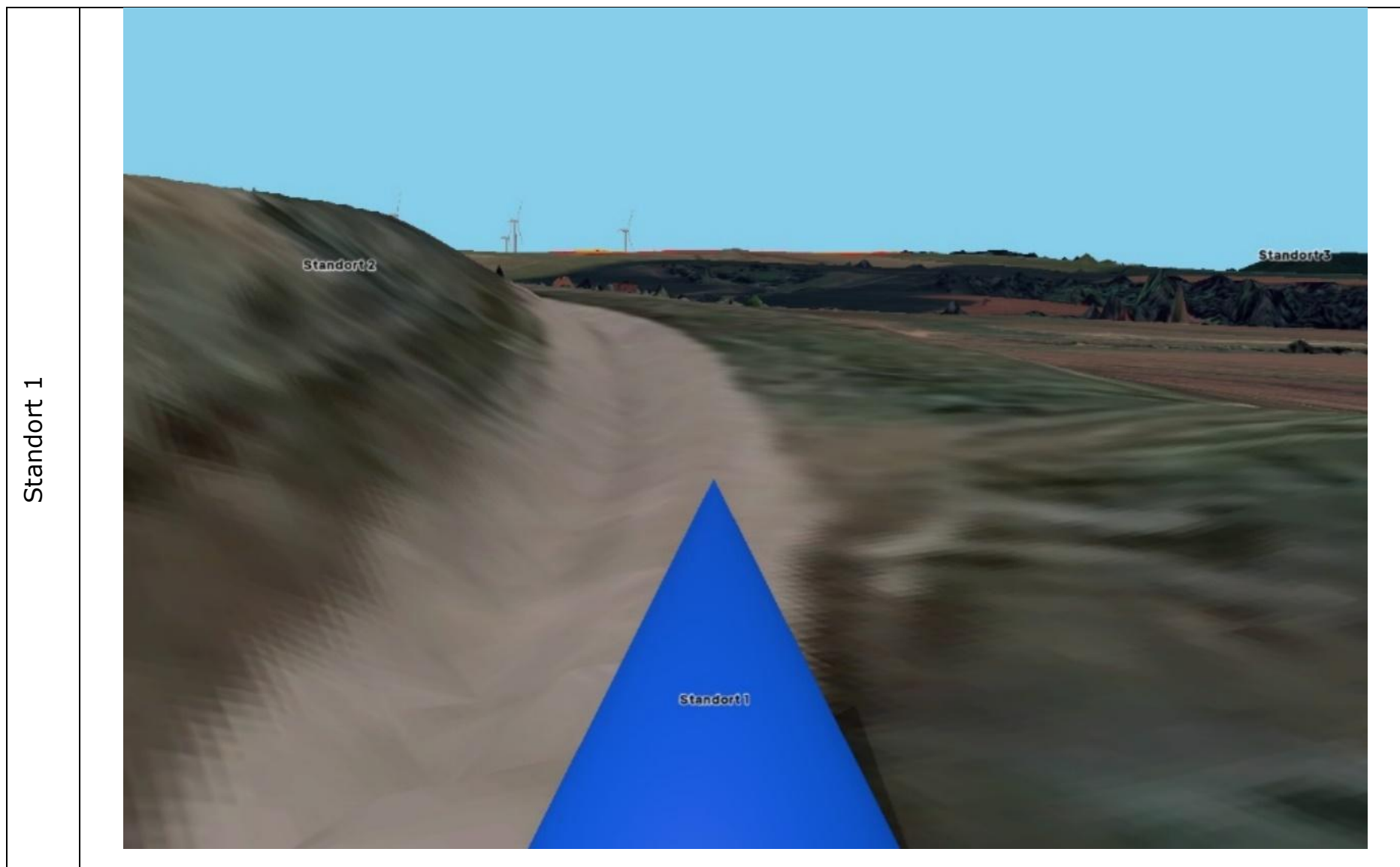
Anhang 2: Sichtbarkeit der Objekte im Geltungsbereich aus einer Personenhöhe von 2 m, ohne Hecke

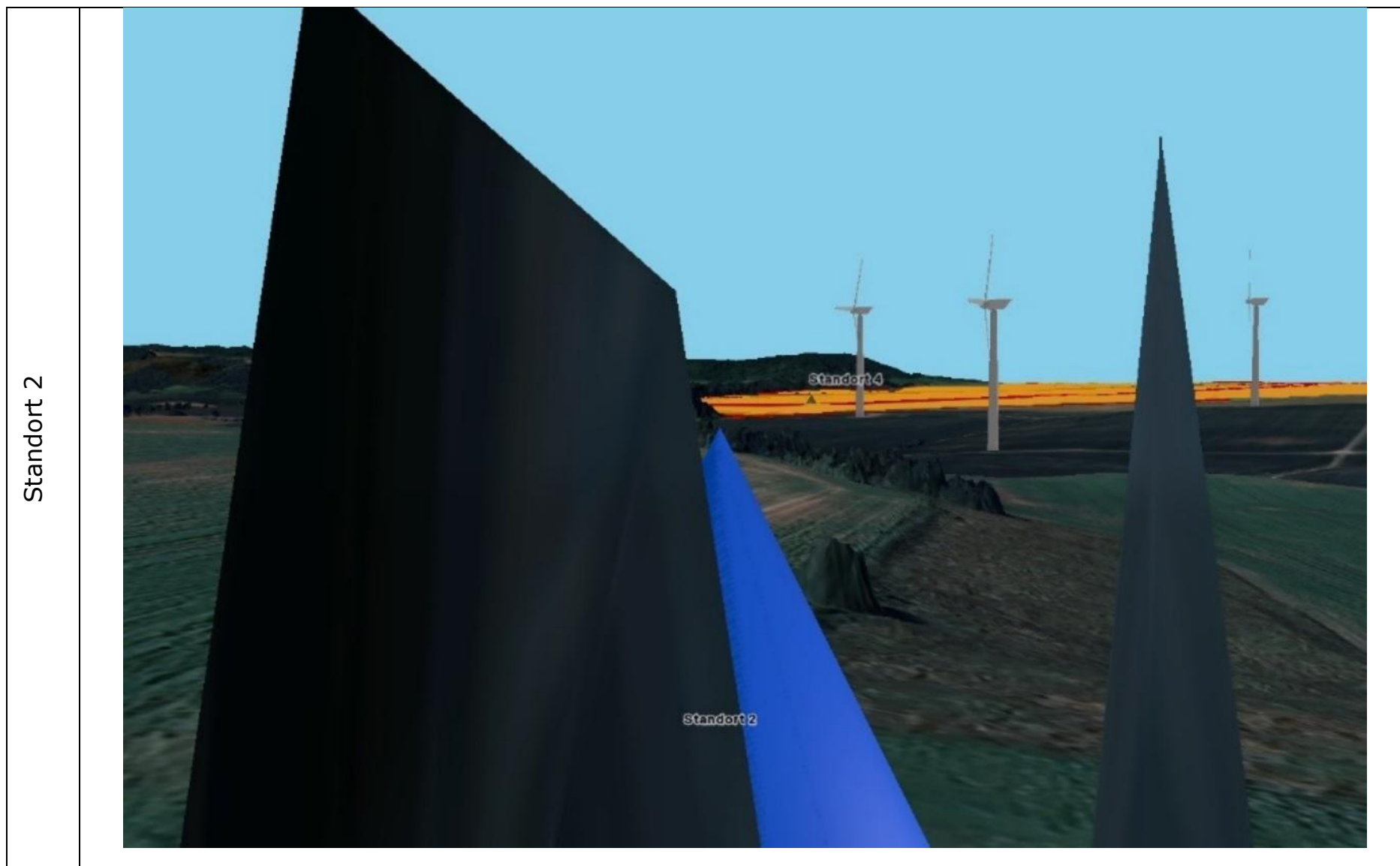


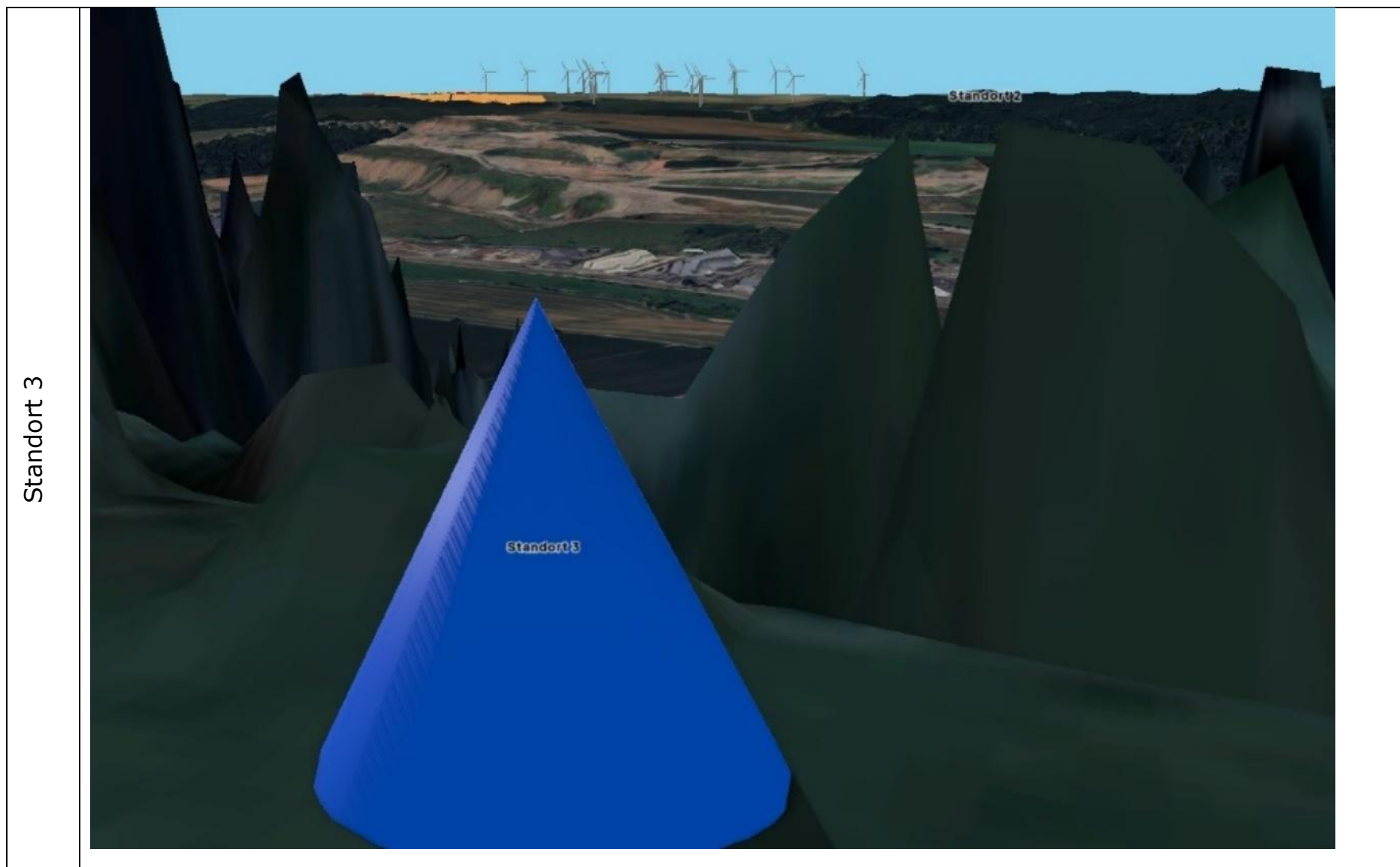
Anhang 3: Sichtbarkeit der Objekte im Geltungsbereich aus einer Personenhöhe von 2 m, Hecke im Osten und Westen

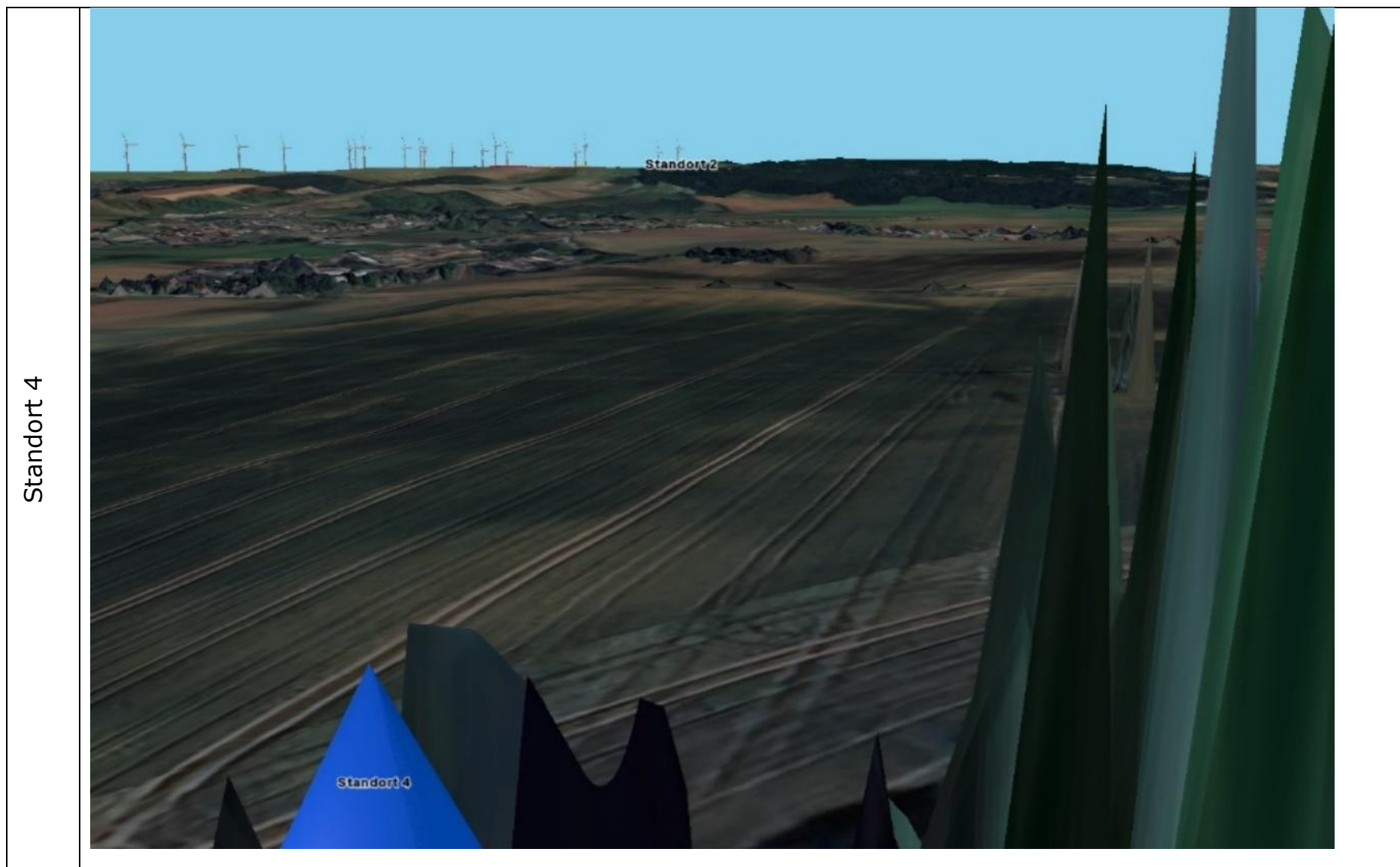


Anhang 4: Blick auf die PV-FFA, ausgehend von vier Standorten (ohne Hecke um den Geltungsbereich der PV-FFA)









Anhang 5: Blick auf die PV-FFA, ausgehend von vier Standorten (mit Hecken im Westen und Osten des Geltungsbereichs)



