

UMWELTBERICHT

Vorhabenbezogener Bebauungsplan „PV-Anlage Waldstraße, OT Tangerhütte“

Auftraggeber:
Stadt Tangerhütte
Bismarckstraße 5
39517 Tangerhütte

Gera, 01.03.2016



INHALT

1	Einleitung	4
1.1	Ausgangssituation, Rechtliche Grundlagen	4
1.2	Darstellung der wichtigsten Ziele und Inhalte des Bebauungsplanes	4
1.3	Ermittlung und Darstellung der übergeordneten Ziele des Umweltschutzes	6
2	Übersicht über die Schutzgüter nach § 2 UVPG des Geltungsbereiches	8
2.1	Derzeitige Flächennutzungen im Geltungsbereich (Nutzungskriterien)	8
2.2	Naturräumliche und geologische Einordnung des Geltungsbereiches	8
2.3	Schutzgut Boden	9
2.4	Schutzgut Wasser	10
2.5	Schutzgut Klima/Luft	10
2.6	Schutzgut Arten & Biotope	11
	2.6.1 Potenziell natürliche Vegetation	11
	2.6.2 Biotop- und Nutzungsstruktur des Geltungsbereiches	11
	2.6.3 Fauna	14
2.7	Schutzgut Landschaftsbild	17
2.8	Schutzgut Mensch, Kultur- und Sachgüter	18
3	Beschreibung und Bewertung der Umweltauswirkungen	20
3.1	Vorbemerkungen	20
3.2	Schutzgut Boden	21
3.3	Schutzgut Wasser	21
3.4	Schutzgut Klima/Luft	22
3.5	Schutzgut Arten & Biotope	22
	3.5.1 Auswirkungen auf Pflanzen- und Tierlebensräume	22
	3.5.2 Artenschutzrechtliche Betrachtung	25
3.6	Schutzgut Landschaftsbild	31
3.7	Schutzgut Mensch einschließlich der menschlichen Gesundheit	31
3.8	Kultur- und Sachgüter	33
3.9	Wechselwirkungen	33
3.10	Prognose der Umweltauswirkungen bei Nichtdurchführung des Planes (Status-Quo-Prognose)	33
4	Anwendung der Eingriffsregelung nach Naturschutzrecht	34
4.1	Grundsätzliches Vorgehen	34
4.2	Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen	34
4.3	Kompensationskonzept	36
4.4	Kompensationsflächen und Maßnahmen	37

4.5	Zusammenfassung, Eingriffs-Ausgleichs-Bilanzierung	39
5	Literatur	41

Tabellen

Tabelle 1	Flächenfestsetzungen des VB-Plans „PV-FFA Waldstraße, OT Tangerhütte“	5
Tabelle 2	Im Untersuchungsgebiet vorkommende Hauptbodenform (Klassifizierung nach STRING et al.)	10
Tabelle 3	Bewertung der im Geltungsbereich vorkommenden Biotoptypen.....	13
Tabelle 4	Potenzielle Brutvogelvorkommen im Geltungsbereich und seinem Umfeld	15
Tabelle 5	Generelle Wirkfaktoren bei Photovoltaik-Freiflächenanlagen (ARGE MONITORING 2007).....	20
Tabelle 6	Maßnahmen zur Vermeidung und Minimierung von Beeinträchtigungen	35
Tabelle 7	Bilanzierung der vorhabensbedingten Flächeninanspruchnahme mit den Maßnahmen für Natur- und Landschaft	40

Anlagen

Anlage 1:	Übersichtskarte mit territorialer Einordnung des Vorhabensgebietes	M 1 : 250 000
Anlage 2:	Lageplan der Biotop- und Nutzungstypen	M 1 : 7.500
Anlage 3:	Lageplan der Kompensationsmaßnahmen	M 1 : 5 000

1 Einleitung

1.1 Ausgangssituation, Rechtliche Grundlagen

Die **Stadt Tangerhütte** beabsichtigt die Aufstellung eines vorhabenbezogenen Bebauungsplanes (VE-Plan) zur Schaffung von Baurecht für die Errichtung einer Photovoltaikanlage im Bereich der Industriebrache Waldstraße im Südosten der Ortslage. Der geplante Geltungsbereich des VB-Plans weist eine Größe von insgesamt 9,46 ha auf.

Im Zuge der Erstellung des VB-Plans ist gemäß § 2 (4) BauGB eine Umweltprüfung durchzuführen, deren Ergebnisse in Form des Umweltberichts in die Begründung des VB-Plans zu integrieren sind. Im Umweltbericht sind die im Rahmen der Umweltprüfung ermittelten, voraussichtlichen erheblichen Umweltauswirkungen des Bauvorhabens zu beschreiben und zu bewerten. Inhalt und Aufbau des Umweltberichtes richten sich nach den Vorgaben der Anlage zu § 2 (4) und § 2a Satz 2 Nr. 2 BauGB.

Nach § 11 Abs. 2 BNatSchG besteht weiterhin die Verpflichtung zur Erarbeitung eines VB-Plan-begleitenden Grünordnungsplans (GOP), sofern Maßnahmen zur Verwirklichung der Ziele des Naturschutzes und der Landschaftspflege bei einer negativen naturschutzfachlichen Bilanz darzustellen sind. Hauptbestandteile des GOP sind die Abarbeitung der naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung sowie die Planung grünordnerischer Maßnahmen für den Geltungsbereich.

Die Umweltprüfung bündelt alle für das Vorhaben auf der Ebene der Bauleitplanung ggf. notwendigen umwelt- und naturschutzfachlichen Prüfungs- und Planungsinstrumente. Mit Durchführung der Umweltprüfung erfolgt für das geplante Vorhaben eine Bündelung:

- der nach § 2 Abs. 4 BauGB erforderlichen Umweltprüfung,
- der nach § 1a Abs. 3 BauGB erforderlichen Abarbeitung der Eingriffsregelung und
- der nach § 11 Abs. 2 BNatSchG möglichen Aufstellung eines Grünordnungsplanes.

1.2 Darstellung der wichtigsten Ziele und Inhalte des Bebauungsplanes

Der Geltungsbereich des VB-Plans liegt im von Waldflächen dominierten südöstlichen Stadtgebiet am Ende der Waldstraße. Er hat eine Größe von 9,46 ha.

Der Geltungsbereich liegt auf dem Gewerbegebiet „Waldstraße“ und wird gegenwärtig von den maroden und/oder eingestürzten Gebäuden der ehemaligen Betriebe bestimmt. Er hat eine Nord-Süd-Ausdehnung von maximal ca. 377 m und eine Ost-West-Ausdehnung von maximal ca. 310 m. Das Umfeld des Geltungsbereichs wird von überwiegend Kiefernwäldern/-forsten sowie im Westen von dem von Einzelhäusern geprägten Siedlungsteil „Waldstraße“ gekennzeichnet.

Begründung des Vorhabens

Ziel des VB-Plans ist, die planungsrechtlichen Voraussetzungen für die Errichtung einer Photovoltaik-Freiflächenanlage (PV-FFA) im Bereich des brachliegenden Gewerbegebietes.

Aufgrund des desolaten Gebietszustandes mit einschlägigen bautechnischen Vorbelastungen sind die Flächen des Geltungsbereiches für das Vorhaben besonders geeignet, da sie ein besonders niedriges Konfliktpotenzial in Bezug auf die Beeinträchtigung von Natur und Landschaft erwarten lassen.

Beabsichtigte Festsetzungen des B-Plans

Der Geltungsbereich des B-Plans hat eine Größe von insgesamt ca. 9,46 ha. Hinsichtlich der Technologievarianten von PV-FFA ist für den Geltungsbereich die Errichtung einer fest installierten Anlage, die aus in Ost-West-Richtung verlaufenden und nach Süden ausgerichteten Modulreihen besteht, geplant. Diesbezüglich wird eine Grundflächenzahl (GRZ) von 0,8 festgesetzt. Da für den Geltungsbereich an der Westgrenze durch die unmittelbare Anbindung an die Waldstraße bereits eine Zufahrt besteht, muss keine neue Zuwegung zum Plangebiet vorgesehen werden.

Innerhalb der Baugrenze erfolgt die Anlage der PV-FFA auf einer Fläche von ca. 6,15 ha. Die PV-FFA wird aus parallel zueinander stehenden Modulreihen mit Abständen von ca. 2 m bis maximal 3,5 m aufgebaut. Dadurch ist eine dezentrale Entwässerung mit sofortiger Versickerung des Niederschlagswassers abgesichert. Aufgrund der ebenen Fläche ist eine Ableitung von Oberflächenwasser nicht erforderlich.

Mit den Zielen der Verhinderung einer weiteren technogenen Überprägung des Landschaftsbildes und der Initiierung von Biotopstrukturen wird die folgende grünordnerische Festsetzung geplant:

- Die ca. 7 m bis 30 m breiten Randstreifen außerhalb der Baugrenzen im Geltungsbereich sind für Pflanzmaßnahmen vorgesehen. Im Süden, Südwesten und Norden werden diese Bereiche heckenartig bepflanzt (Pflanzfläche ca. 15.000 m²).
- Im Westen erfolgen Aufforstungen im Bereich von Abbruchflächen sowie gerodeten Gehölzbeständen (Pflanzfläche ca. 2.500 m²).

Diese Maßnahmen dienen gleichzeitig der Vermeidung und Kompensation von Beeinträchtigungen, die durch die Festsetzungen des VB-Plans entstehen. Ein weiterer Ausgleichsbedarf besteht aufgrund des geringen Konfliktpotenzials des geplanten Vorhabens nicht.

Tabelle 1 Flächenfestsetzungen des VB-Plans „PV-FFA Waldstraße, OT Tangerhütte“

Nutzung	Flächengröße
Fläche der PV-FFA inkl. Nebenanlagen (Geltungsbereich)	9,46 ha
(Flächen mit Anpflanzfestsetzungen innerhalb des Geltungsbereiches)	1,89 ha

1.3 Ermittlung und Darstellung der übergeordneten Ziele des Umweltschutzes

Aus den übergeordneten Planungen des Landes Sachsen-Anhalt können die folgenden vorhabensrelevanten Ziele des Umweltschutzes dargestellt werden:

Verfassung des Landes Sachsen-Anhalt vom 16. Juli 1992 (GVBl. LSA S. 600), geändert durch Gesetz vom 27. Januar 2005 (GVBl. LSA S.44)

Artikel 35. Schutz der natürlichen Lebensgrundlagen

(1) Das Land und die Kommunen schützen und pflegen die natürlichen Grundlagen jetzigen und künftigen Lebens. Sie wirken darauf hin, dass mit Rohstoffen sparsam umgegangen und Abfall vermieden wird.

(2) Jeder einzelne ist verpflichtet, hierzu nach seinen Kräften beizutragen.

(3) Eingetretene Schäden an der natürlichen Umwelt sollen, soweit dies möglich ist, behoben oder andernfalls ausgeglichen werden.

Landesentwicklungsplan Sachsen-Anhalt (LEP 2010)

Kap. 3.4 – Energie

Z 103

Es ist sicher zu stellen, dass Energie stets in ausreichender Menge, kostengünstig, sicher und umweltschonend in allen Landesteilen zur Verfügung steht. Dabei sind insbesondere die Möglichkeiten für den Einsatz erneuerbarer Energien auszuschöpfen und die Energieeffizienz zu verbessern.

G 77

Die Regionalen Planungsgemeinschaften sollen im Rahmen ihrer Koordinierungsaufgaben unter Berücksichtigung der regionalen Gegebenheiten unterstützen, dass der Anteil der erneuerbaren Energien in Form von Windenergie und zunehmend von Biomasse, Biogas, Solarenergie, Wasserkraft und Geothermie am Energieverbrauch entsprechend dem Klimaschutzprogramm und dem Energiekonzept des Landes ausgebaut werden kann.

G 84

Photovoltaikfreiflächenanlagen sollen vorrangig auf bereits versiegelten oder Konversionsflächen errichtet werden.

Regionaler Entwicklungsplan Altmark (REP 2005)

Die einzelfachlichen Grundsätze des Landesentwicklungsplans Sachsen-Anhalts werden um regional bedeutsame Grundsätze ergänzt, die auf das Potenzial der landwirtschaftlichen Nutzflächen hinsichtlich der Erzeugung nachwachsender Rohstoffe sowie der Nutzung der Wasserkraft abzielen. Ausgehend von den geologischen Voraussetzungen soll im Hinblick auf die Nutzung CO₂-neutraler Energieträger auf die Nutzung von Geothermie orientiert werden.

Flächennutzungsplan

Der OT Stadt Tangerhütte als Gemeindeteil der Einheitsgemeinde Stadt Tangerhütte verfügt über einen rechtsgültigen Flächennutzungsplan, genehmigt am 10.2.1993, der weiterhin als Teilplan seine Rechtsgültigkeit behält. Das Plangebiet liegt an der östlichen Grenze dieses Flächennutzungsplanes an der Gemarkung Birkholz. Der Flächennutzungsplan weist das Plangebiet als gewerbliche Baufläche nach § 1 (1) Nr. 3 BauNVO aus. Eine Festlegung nach § 1 (2) für eine besondere Art ihrer baulichen Nutzung der Flächen ist nicht erfolgt. Damit ist es notwendig, zur Schaffung von Plan- und Baurecht die besondere Art der baulichen Nutzung des Baugebietes als Sondergebiet erneuerbarer Energien nach § 11 (2) Baunutzungsverordnung festzusetzen. Diese Umwandlung der „gewerblichen Baufläche“ in „Sonderbaufläche - Photovoltaik“ liegt im Interesse des Eigentümers, der als Inverstor und Vorhabenträger die Photovoltaikanlage errichten und im Interesse der Stadt Tangerhütte die das bestehende ungenutzte Gewerbegebiet einer weiteren wirtschaftlichen Nutzung zuführen will. Die entsprechende 2. Änderung zum Flächennutzungsplan der Stadt Tangerhütte für den Bereich des Gewerbegebietes Waldstraße wird gegenwärtig aufgestellt.

Altlastenverdachtsflächen

Entsprechend der Auskunft aus dem Altlastenkataster des Landkreises Stendal vom 25.08.2015 werden die Flurstücke 15, 11/2, 14/9, 14/10, 14/13, 54/14, 59, 60, 76/14, 47, 61, 62 der Flur 14 von Tangerhütte und das Flurstücke 473 der Flur 1 Birkholz im Altlastenkataster unter der ALVF 00572 Holzindustrie Altmark, registriert. Es liegen keine weiteren Untersuchungsergebnisse zu dieser Altlastenverdachtsfläche vor (BRESCH 2016).

Ver- und Entsorgung

Die Ver- und Entsorgungsleitungen für die Medien Trinkwasser, Gas, Elektroenergie, Telefon und Schmutzwasser befinden sich alle in der Straße „Waldstraße“. Von hier aus wurde auch das Gewerbegebiet (heutiger Geltungsbereich) erschlossen. Zahlreiche Leitungen sind bereits außer Betrieb genommen und werden für das Vorhaben der Errichtung einer PV-FFA auch nicht benötigt. Im Süden des Geltungsbereiches steht ein Sendemast, der vom Vorhaben nicht betroffen wird (BRESCH 2016).

2 Übersicht über die Schutzgüter nach § 2 UVPG des Geltungsbereiches

2.1 Derzeitige Flächennutzungen im Geltungsbereich (Nutzungskriterien)

Die derzeitigen Nutzungen der Flächen am Vorhabenstandort und in dessen Umfeld sind im Plan der Biotop- und Nutzungstypen in der **Anlage 2** abgebildet.

Der Geltungsbereich liegt im Südosten des Stadtgebietes von Tangerhütte inmitten eines großen zusammenhängenden Waldgebietes. Er wird im Westen von der direkt angebundenen Waldstraße erschlossen.

Der Geltungsbereich weist entsprechend seiner früheren Nutzungen Betriebsflächen verschiedener Gewerbe auf. Gekennzeichnet werden diese Flächen von ungenutzten Industriebauwerken in abrisswürdigem Zustand, einer hohen Esse aus gelbem Ziegelmauerwerk (ehem. Heizwerk), barackenartigen Lagerhallen (im Westen) sowie größtenteils Abbruchflächen mit meist intakten Beton-Bodenplatten. Der Geltungsbereich weist zudem Grünstrukturen auf Abstandsflächen sowie im Bereich der Abbruchflächen in Form von Bäumen/Baumgruppen gebietsheimischer Arten (in den Randbereichen) sowie einer lockeren bis z.T. recht dichten Gehölzsukzession aus überwiegend Birke (Abbruchflächen) sowie Ruderalgesellschaften auf. Der Geltungsbereich ist zum Großteil mit einer alten Zaunanlage eingefriedet.

Das direkte Umfeld des Geltungsbereiches wird fast vollständig von Kiefernwald bzw. -forst gekennzeichnet. Im Westen bindet direkt die einzige Zufahrt (Waldstraße) an.

2.2 Naturräumliche und geologische Einordnung des Geltungsbereiches

Naturraum/Relief

Entsprechend der naturräumlichen Gliederung nach MEYNEN/SCHMITHÜSEN gehört das Vorhabensgebiet zu fast gleichgroßen Teilflächen zur „Tangerhütter Niederung“ (westlich) und „Bittkauer Platte“ (östlich). Der Grenzverlauf liegt inmitten des Geltungsbereiches und verläuft in nordöstlich-südwestliche Richtung.

Gemäß der Landschaftsgliederung des Landes Sachsen-Anhalt (MFUN 1994) liegt das Vorhabensgebiet im Zentrum der „Tangerniederung“, welche die „Tangerhütter Niederung“ und die „Bittkauer Platte“ umfasst.

Laut den Landschaftssteckbriefen des Bundesamtes für Naturschutz (www.bfn.de) gehören diese Landschaften zum Norddeutschen Tiefland und werden folgendermaßen beschrieben:

Bei den Naturraum „Tangerhütter Niederung“ ... „handelt es sich um eine beckenartig in die umgebenden Landschaften eingetieftte Niederung mit nahezu ebener Beckenfläche und Höhen zwischen 56 und 60 m ü. NN. Das ebene Relief

wird erst südöstlich bis südlich von Calvörde durch die Calvörder Berge landschaftlich wirkungsvoll abgegrenzt. Die Niederung wird neben der Ohre als Hauptvorfluter von zahlreichen Gräben und Nebenbächen durchzogen. Die ausgedehnten Acker- und Grünlandflächen werden nur durch Gehölzsäume entlang der Wasseradern unterteilt. Feldgehölze und kleine Wäldchen untergliedern nur sporadisch die Niederungslandschaft. Dagegen bilden die Waldflächen der Calvörder Berge im Süden und der Zichtauer Berge bzw. Colbitz-Letzlinger Heide im Norden und Osten eine weit in die Ebene strahlende Kulisse.“

„Unter der Bittkauer Platte ist eine flachwellige Grundmoräneninsel mit Höhenlagen zwischen 36 und 55 m ü. NN zu verstehen, die die umgebende Niederung um 10 bis 15 m überragt. Sie ist durch die Tangerhütter Niederung vom Moränenland der Altmark abgetrennt und im Osten vom Elbtal begrenzt. Die Grundmoräne ist zum größten Teil von Geschiebesanden bedeckt, denen Dünen aufsitzen; nur in einzelnen kleinen Inseln, besonders am Ostrand, tritt der Geschiebelehm an die Oberfläche. Auf den Geschiebesanden herrschen Sand-Braunpodsole vor, die zum größten Teil von Kiefernforsten, zum kleineren Teil, ebenso wie die Geschiebelehminseln, von Ackerflächen eingenommen werden. Entsprechend des hohen Waldanteils dominiert die Forstwirtschaft. Zweiter Nutzungszweig ist der Ackerbau. Die naturnahe Vegetation aus mesophilen Eichenmischwäldern (Kiefern-Traubeneichenwald) ist in Teilen erhalten geblieben. Naturferne Kiefernforste dominieren allerdings das Waldbild.

Geologie

Regionalgeologisch betrachtet, liegt der Geltungsbereich auf der Grenze zwischen dem Niederungsgebiet Tangerniederung und der eiszeitlichen Bittkauer Hochfläche (WAGENBRETH & STEINER 1990). Letztere stellt eine Grundmoräneninsel dar, die das Niederungsgebiet um 10 bis 15 m überragt. Die Tangerniederung liegt dagegen im Bereich eines alten Elblaufes und der charakteristischen Talsandterrasse. In diese schnitten sich zahlreiche flache Muldentäler ein, die im Holozän vermoort (MFUN 1994).

2.3 Schutzgut Boden

Der Geltungsbereich befindet sich in der Bodenregion der „Flusslandschaften“ und hier in der „Bodenlandschaft der die Auen begleitenden Niederterrassen“, explizit der „Tanger-Niederung“. Durch die Lage im Niederungsgebiet wird das Umfeld von grundwasserbeeinflussten Böden, insbesondere der Hauptbodenform Auendecksalm- und Auensalm-Gley, bestimmt. Dabei handelt es sich um schwach- bis starklehmigem Sand. Das Ertragspotenzial wird als gering bis mittel bewertet (STRING ET AL. 1999).

Der Boden im Geltungsbereich ist durch die rege Bautätigkeit der vergangenen Jahrzehnte mit entsprechend hohem Versiegelungsgrad großflächig überdeckt worden und weist in diesen Bereichen keine natürlichen Funktionen auf. Die vorhandenen Offenflächen sind weitestgehend von Bodenumlagerungen gekennzeichnet und dadurch in der Lagerung und im

Bodengefüge gestört. Die Funktionen für den Wasserhaushalt, den Stoffaustausch (Speicher- und Reglerfunktion) und für die Biotopentwicklung sind hier, wenn auch eingeschränkt, weiterhin wirksam. Die Leistungsfähigkeit des Bodens für den Naturhaushalt ist momentan als gering zu bewerten.

Tabelle 2 Im Untersuchungsgebiet vorkommende Hauptbodenform (Klassifizierung nach STRING et al.)

Hauptbodenform	Symbol nach BÜK 400	Bodencharakteristik	Verbreitung im Untersuchungsgebiet
Auendecksalm- bis Auensalm-Gleye	om/d-omG-M	wechselnd mächtiger schwach bis stark lehmiger Sand über wechselkörnigem Sand bis kiesigem Sand oder sandigem Lehm bis Lehm; extrem hohe Durchlässigkeit, mittleres Puffervermögen, geringe-mittlere Austauschkapazität, geringes-mittleres Ertragspotenzial, geringes-mittleres Bindungsvermögen für Schadstoffe	im Umfeld des Geltungsbereiches

2.4 Schutzgut Wasser

Der Geltungsbereich ist durch seine Lage in der Tangerniederung am Übergang zur Bittkauer Platte (Grundmoräneninsel) grundwasserbestimmt. Im Zusammenhang mit den durchlässigen Boden- bzw. Decks substraten kann das Grundwasser als ungeschützt gegenüber Schadstoffeinträgen bezeichnet werden.

Gemäß dem regionalen Entwicklungsplan für die Planungsregion Altmark befindet sich der Geltungsbereich außerhalb von Vorranggebieten für die Wassergewinnung.

Innerhalb des Geltungsbereiches befinden sich keine Oberflächengewässer. Die nächstgelegenen Fließgewässer sind der Tanger (ca. 1.300 m westlich) sowie der Birkholzer Entwässerungsgraben (ca. 700 m südlich des Geltungsbereiches) als Hauptvorfluter.

2.5 Schutzgut Klima/Luft

Makroklimatisch befindet sich der Naturraum „Tangerniederung“ in der Übergangszone zwischen dem gemäßigt-kühlen, subatlantischen Klima im Westen sowie dem winterkalten und sommerwarmen kontinentalen Klima Osteuropas. Darin gehört er zum Klimabezirk „Übergangsklima der Lüneburger Heide“ am Übergang zum „Börde- und Mitteldeutschen Binnenland-Klima“.

Nach Angaben des MFUN (1994) beträgt die mittlere Jahrestemperatur 8,5 °C (18°C Julimitteltemperatur). Die Niederschläge liegen bei 544 mm (Tangerhütte).

Die lokalklimatischen Verhältnisse des Geltungsbereiches sind durch das Industriegebiet (Brache) und das Vorherrschen von fast vollständig versiegelten Flächen geprägt. Dieser

übergeordnete Nutzungstyp „Gewerbe-/Industriegebiet“ kann nach STÄDTEBAULICHE KLIMAFIBEL (2004) auch als „Klimatop“ beschrieben werden:

Klimatop der Gewerbe- und Industrieflächen

Überwiegend bebaute Flächen besitzen gegenüber Freiland in Abhängigkeit von der Bebauungsdichte und -struktur mehr oder weniger stark abgewandelte lokalklimatische Merkmale. Über größeren versiegelten Flächen kommt es am Tage zur Ausbildung von Wärmeinseln, zur Herabsetzung der Luftfeuchtigkeit und zu einer verzögerten nächtlichen Abkühlung. Der Zutritt lokaler Kalt- und Frischluftströme und Regionalwinde aus angrenzenden Offenlandbereichen kann erschwert sein.

Der Geltungsbereich weist eine hohe Bebauungsdichte mit entsprechendem Versiegelungsgrad auf. Die genannten Merkmale sind in diesem Gebiet entsprechend ausgeprägt. Übergänge zum Klimatop „Wald“ bestehen im gesamten Umfeld.

Die lufthygienische Situation ist lt. MFUN (1994) als gering belastet einzustufen. Eine Verdünnung lokal auftretender Emissionen erfolgt im Gebiet fast ausschließlich über Regionalwinde. Ein Luftaustausch über lokale Kaltluft- bzw. Frischluftströme spielt aufgrund der ebenen Flächen keine Rolle.

2.6 Schutzgut Arten & Biotop

2.6.1 Potenziell natürliche Vegetation

Die potenziell natürliche Vegetation besteht lt. MFUN (1994) auf den grundwasserbeeinflussten Standorten aus Schwarzerlen- und Schwarzerlen-Eschen-Wäldern. Auf der Grundmoränenplatte kommt der Stieleichen-Hainbuchen-Wald vor.

2.6.2 Biotop- und Nutzungsstruktur des Geltungsbereiches

Im Folgenden werden die Biotop- und Nutzungsstrukturen des Geltungsbereiches und seines unmittelbaren Umfeldes in Anlehnung an SCHUBOTH 2004 dargestellt.

Der Geltungsbereich ist fast vollständig durch Bebauungen sowie Abbruchflächen der ehemaligen Betriebe als aufgelassenes **Industrie- bzw. Gewerbegebiet** geprägt. Unbebaute Flächen befinden sich hier nur im direkten Umfeld an den Außengrenzen sowie z.T. zwischen den Gebäuden/Abbruchflächen.

Die großflächige und z.T. hohe Bebauung mit Fertigungs- und Lagerhallen, Verwaltungsgebäuden, Heizwerk-Restbebauung (ca. 50 m hohe Esse), Zufahrten, Lager- und Parkplätzen sowie Abbruchflächen bewirken eine starke technische Überprägung. Aufgrund der umgebenden Waldflächen bleibt die optische Wirkung des aufgelassenen Industrie- und Gewerbegebietes Waldstraße lokal begrenzt. Biotopfunktionen können in den überbauten Bereichen, wenn überhaupt, nur sehr eingeschränkt ausgeübt werden. Einzig auf den seit Langem ungenutzten Freiflächen zwischen Gebäuden und Plätzen haben sich mehrjährige **Ruderalgesellschaften** sowie eine fortgeschrittene **Gehölzsukzession** entwickelt.

Vor allem am Rand des Geltungsbereiches zeigt der angrenzende Wald seine Wirkung, der durch die natürliche Sukzession von den unversiegelten Flächen Besitz ergreift. Bestandsbildner sind vor allem Hänge-Birke (*Betula pendula*) und Wald-Kiefer (*Pinus sylvestris*). Sie sind auch charakteristisch für die Abbruchflächen im zentralen Geltungsbereich. Als Begleiter fungieren oft Espe, Sal-Weide sowie vereinzelt auch Arten des Klimaxstadiums wie Stiel-Eiche (*Quercus robur*) und Hainbuche (*Carpinus betulus*).

Auf den wenigen unversiegelten Offenflächen des Geltungsbereiches haben grasreiche **Ruderalfluren** entwickelt. Bestandsbildend sind Obergräser, von denen vor allem das Landreitgras (*Calamagrostis epigejos*) zu erwähnen ist. Vereinzelt treten Brennnessel (*Urtica dioica*), Rainfarn (*Tanacetum vulgare*) und Beifuß (*Artemisia vulgaris*) sowie die Goldrute (*Solidago canadensis*) hinzu. Auf den von Schutt und Schotterflächen sowie Beton- und Asphaltversiegelung gekennzeichneten Abbruchflächen, Plätzen und Wegen herrscht eine sehr schütterere und niedrige Ruderalvegetation aus überwiegend trockenresistenten Arten. Nordwestlich schließt sich an den Geltungsbereich ein weiteres Gewerbegebiet an, das aus versiegelten Lageroläten und zwei großen Hallen sowie einem hohen Anteil an Offenflächen besteht, die ebenso Ruderalfluren bzw. ruderalisierte Grünlandbestände aufweisen.

Gelegentlich sind auf den Abstandsflächen und den Randbereichen des Geländes sowie im nordwestlich angrenzenden Gewerbegebiet kleine **Gehölzgruppen** aus Bäumen und Sträuchern vertreten. Besonders zu erwähnen sind hier drei große Eichen südlich der Zufahrt Waldstraße, von denen eine im Abgang begriffen ist. Aufgrund ihrer Dimensionen und dem Totholzanteil erfüllen sie wichtige Habitatfunktionen für die heimische Fauna, insbesondere Wirbellose und Vögel.

Das weitere Untersuchungsgebiet (UG, 500 m Radius um den Geltungsbereich) wird in hohem Maße von **Wald- und Forstflächen** geprägt. Verbreitet ist hier vor allem der **Kiefernforst**, der das gesamte südliche, östliche und unmittelbar nördliche Umfeld in Form von Altersklassenbeständen bestimmt.

Im Norden und Südwesten des UG sowie zwischen dem Geltungsbereich und den Siedlungsflächen an der Waldstraße und Birkholzer Chaussee stocken dagegen naturnähere **Laub-Nadel-Mischwälder**, bei denen die Stiel-Eiche (*Quercus robur*) und die Waldkiefer (*Pinus sylvestris*) vorherrschen. Weitere Arten der Baumschicht sind Hänge-Birke (*Betula pendula*), Espe (*Populus tremula*), Spitz-Ahorn (*Acer platanooides*), Esche (*Fraxinus excelsior*) und Winter-Linde (*Tilia cordata*). In der Strauch- und Feldschicht sind sporadisch bis regelmäßig Eberesche (*Sorbus aucuparia*) Brombeere (*Rubus fruticosus* agg.), Kratzbeere (*Rubus caesius*), Himbeere (*Rubus idaeus*), Faulbaum (*Frangula alnus*), Draht-Schmiele (*Dewschampsia flexuosa*) und Besenheide (*Calluna vulgaris*) vertreten.

Innerhalb der Waldflächen befinden sich einige **Entwässerungsräben**.

Ein weiterer Schwerpunkt bei den Biotop- und Nutzungstypen wird aus den **Siedlungsflächen** im Südosten von Tangerhütte gebildet. Die von ein- bis zweigeschossiger Bauweise geprägte Siedlung Waldstraße wird an den Außengrenzen durch **Grün- und Gartenflächen** gegenüber dem umgebenden Wald abgegrenzt. Im Bereich der Birkholzer Chaussee

befindet sich westlich das Sonderschulzentrum Tangerhütte, zu dem Schulgebäude, Wohnheim und große Nebengebäude/-anlagen sowie zahlreiche **Grünflächen** gehören. Östlich dieser Straße liegen die Verwaltungs- Wohn- und Werkstattgebäude des Lebenshilfe e.V.

Nördlich an das Schulzentrum schließen sich unmittelbar Sportanlagen (Sportplätze, Sporthalle) an.

Kleinere **Siedlungs- und Gewerbeflächen** befinden sich in Streulage im Südwesten des UG an der Straße Waldfrieden.

Die einzigen **Ackerflächen** ragen im Südwesten und Norden kleinflächig in das UG.

Die Bewertung der im UG vorkommenden Biotoptypen erfolgt unter Zugrundelegung des „Bewertungsmodells Sachsen-Anhalt“ (MLU 2009). Das Bewertungsmodell enthält in seiner Anlage 1 eine Biotoptypenliste mit Zuordnung von (für die Bewertung des Ist-Zustandes relevanten) Biotopwerten und (für die Ermittlung des Wertzuwachses von Kompensationsflächen maßgeblichen) Planwerten.

Der Biotopwert von Biotoptypen kann dabei zwischen 0 und 30 Punkten liegen. Die im Gebiet existierenden Biotoptypen werden wie folgt bewertet:

Tabelle 3 Bewertung der im Geltungsbereich vorkommenden Biotoptypen

Code	Biotoptyp	Biotopwert
	Wälder/Forste	
XYK	Kiefernforst	10
XGV	Mischbestand Nadelholz-Laubholz aus heimischen Baumarten	19
	Gehölze	
HEC	Gehölzsukzession aus überwiegend heimischen Arten	12
	Fließgewässer	
FGK	Graben mit artenarmer Vegetation	10
	Ackerbaulich genutzte Biotope	
AID	Intensiv genutzter Acker auf Sandboden	5
	Ruderalfluren	
URA	Ruderalflur, gebildet von ausdauernden Arten	14
	Siedlungsbiotope/Bebauung	
	Industrie-/Gewerbebebauung	
BID	Gewerbegebiet	0
	Sportanlage	
PSA	Sportplatz	0
BSI	sonstige städtische Wohnbebauung	0
BWY	sonstige Einzelbebauung	0
	Verkehrsflächen	
VSB	Straße, versiegelt	0
VWA	Weg, unbefestigt	6
VWC	Weg, versiegelt	0

Die Übersicht verdeutlicht die überwiegend allgemeine Bedeutung der am Vorhabenstandort vorkommenden Biotoptypen. Eine Ausnahme bildet die Gruppe aus drei alten Eichen mit

hohem Totholzanteil im Westen des Geltungsbereiches, die gem. Abstimmung mit der UNB aufgrund ihrer Habitatfunktion für Vögel und Wirbellose zu schützen und zu erhalten sind. Außerhalb des Geltungsbereiches besitzen die aus heimischen Arten aufgebauten Mischwälder mit der Kiefer recht naturnahe Bestände. Sie besitzen je nach Alter ein hohes Potenzial für die Biotopfunktion.

Biotope mit Schutzstatus nach § 22 NatSchG LSA befinden sich nicht im Geltungsbereich und darüber hinaus im UG.

2.6.3 Fauna

Der Geltungsbereich befindet sich auf einer Fläche, die in der Vergangenheit als Industrie- bzw. Gewerbestandort genutzt wurde. Während dieser Zeit war die Strukturvielfalt und Funktionsfähigkeit der Fläche als Biotop und Teillebensraum für lokale Populationen von Tierarten bzw. Tierartengruppen stark eingeschränkt. Auch die Freiflächen, wie z. B. die Sedimentationsbecken, waren einer intensiven Nutzung unterworfen und generell von geringer Bedeutung als Lebensraum.

Durch die jahrelange Stilllegung bzw. das Brachliegen des Standortes gingen mit Zunahme des Gebäudeverfalls die Ausbreitung der Sukzession und damit die Entwicklung von Biotopstrukturen einher. Aufgrund des noch sehr jungen Entwicklungsstadiums der Vegetation im Geltungsbereich ist die Biotopentwicklung noch nicht wesentlich über Pionier- bzw. Ruderalgesellschaften hinausgegangen und ist mit den Strukturen im Siedlungsumfeld von Tangerhütte und z.T. mit den angrenzenden Wäldern vergleichbar.

Die unmittelbar angrenzenden Waldflächen bedingen eine je nach Beschaffenheit des Untergrundes rasche Wiederbesiedelung des Geltungsbereiches.

Im Zusammenhang mit den gegenwärtigen Biotopstrukturen (Ruderalfluren, Pioniergesellschaften, junge Gehölzflächen/Gebüsche) kann eingeschätzt werden, dass die vorhandenen Lebensräume auf der Vorhabensfläche nur eine allgemeine Bedeutung für Tierarten besitzen und im weiteren Umfeld des Geltungsbereiches (z. B. Wälder, großflächige und strukturierte Grünflächen im Siedlungsbereich) zahlreiche vergleichbare Habitate vorkommen.

Hinsichtlich der im nahen Umfeld vorhandenen Biotopstrukturen existieren Elemente, die mit den Strukturen des Geltungsbereiches vergleichbar sind und seine Anbindung an die umgebende Landschaft fördern. Dahingehend ist eine Besiedelung des Geltungsbereiches in Abhängigkeit der einschlägigen Vorbelastungen möglich. Dies ist besonders für mobile Arten, wie z. B. Vögel von Bedeutung. So ist offensichtlich, dass die Vorhabensfläche Habitatfunktionen für zumindest einige Vogelarten erfüllt. Direkte Hinweise auf Vorkommen innerhalb des Geltungsbereiches fehlen jedoch. Hinsichtlich der Lebensraumausstattung des Geltungsbereiches lässt sich über eine Potenzialanalyse ein charakteristisches Artenspektrum abgrenzen, dass in der folgenden Tabelle dargestellt wird:

Tabelle 4 Potenzielle Brutvogelvorkommen im Geltungsbereich und seinem Umfeld

Name	Schutz	RL LSA
Amsel (<i>Turdus merula</i>)	§	-
Bachstelze (<i>Motacilla alba</i>)	§	V
Baumpieper (<i>Anthus trivialis</i>)	§	V
Beutelmeise (<i>Remiz pendulinus</i>)	§	-
Blaumeise (<i>Parus caeruleus</i>)	§	-
Bluthänfling (<i>Carduelis cannabina</i>)	§	V
Buchfink (<i>Fringilla coelebs</i>)	§	-
Buntspecht (<i>Dendrocopus major</i>)	§	-
Dorngrasmücke (<i>Sylvia communis</i>)	§	V
Eichelhäher (<i>Garrulus glandarius</i>)	§	-
Elster (<i>Pica pica</i>)	§	-
Feldsperling (<i>Passer montanus</i>)	§	3
Fitis (<i>Phylloscopus trochyllus</i>)	§	-
Gartenbaumläufer (<i>Certhia brachydactyla</i>)	§	-
Gartengrasmücke (<i>Sylvia borin</i>)	§	-
Gartenrotschwanz (<i>Phoenicurus phoenicurus</i>)	§	3
Gelbspötter (<i>Hippolais icterina</i>)	§	-
Gimpel (<i>Pyrrhula pyrrhula</i>)	§	-
Girlitz (<i>Serinus serinus</i>)	§	-
Goldammer (<i>Emberiza citrinella</i>)	§	V
Grauspecht (<i>Picus canus</i>)	§	V
Grünfink (<i>Carduelis chloris</i>)	§	-
Grünspecht (<i>Picus viridis</i>)	§	-
Habicht (<i>Accipiter gentilis</i>)	§	-
Haubenmeise (<i>Parus cristatus</i>)	§	-
Hausrotschwanz (<i>Phoenicurus ochruros</i>)	§	-
Haussperling (<i>Passer domesticus</i>)	§	V
Heckenbraunelle (<i>Prunella modularis</i>)	§	-
Hohltaube (<i>Columba oenas</i>)	§	-
Kernbeißer (<i>Coccothraustes coccothraustes</i>)	§	-
Klappergrasmücke (<i>Sylvia curruca</i>)	§	-
Kleiber (<i>Sitta europaea</i>)	§	-
Kleinspecht (<i>Dryobates minor</i>)	§	-
Kohlmeise (<i>Parus major</i>)	§	-
Kolkrabe (<i>Corvus corax</i>)	§§	-
Kuckuck (<i>Cuculus canorus</i>)	§	V
Mäusebussard (<i>Buteo buteo</i>)	§§	-
Mehlschwalbe (<i>Delichon urbica</i>)	§	-
Mittelspecht (<i>Dendrocopus medius</i>)	§§	-
Mönchsgrasmücke (<i>Sylvia atricapilla</i>)	§	-
Nachtigall (<i>Luscinia megarhynchos</i>)	§	-

Name	Schutz	RL LSA
Neuntöter (<i>Lanius collurio</i>)	EG, §	-
Pirol (<i>Oriolus oriolus</i>)	§	V
Rabenkrähe (<i>Corvus corone corone</i>)	§	-
Rauchschwalbe (<i>Hirundo rustica</i>)	§	3
Ringeltaube (<i>Columba palumbus</i>)	§	-
Rotkehlchen (<i>Erithacus rubecula</i>)	§	-
Schwanzmeise (<i>Aegithalos caudatus</i>)	§	-
Schwarzmilan (<i>Milvus migrans</i>)	EG, §§	3
Schwarzspecht (<i>Dryocopus martius</i>)	EG, §§	-
Singdrossel (<i>Turdus philomeles</i>)	§	-
Sommergoldhähnchen (<i>Regulus ignicapilla</i>)	§	-
Star (<i>Sturnus vulgaris</i>)	§	-
Stieglitz (<i>Carduelis carduelis</i>)	§	-
Sumpfmeise (<i>Parus palustris</i>)	§	-
Trauerschnäpper (<i>Ficedula hypoleuca</i>)	§	-
Türkentaube (<i>Streptopelia decaocto</i>)	§	V
Turmfalke (<i>Falco tinnunculus</i>)	§§	-
Turteltaube (<i>Streptopelia turtur</i>)	§§	-
Waldbaumläufer (<i>Certhia familiaris</i>)	§	-
Waldkauz (<i>Strix aluco</i>)	§§	V
Waldohreule (<i>Asio otus</i>)	§§	-
Waldlaubsänger (<i>Phylloscopus sibilatrix</i>)	§	V
Wintergoldhähnchen (<i>Regulus regulus</i>)	§	-
Zaunkönig (<i>Troglodytes troglodytes</i>)	§	-
Zilpzalp (<i>Phylloscopus collybita</i>)	§	-

Legende zur vorstehenden Tabelle:

Rote Liste: **RL LSA** Rote Liste Sachsen Anhalt (DORNBUSCH et al. 2004)

Gefährdung: **3** gefährdet

Schutz: **§** besonders geschützte Art nach § 7 Abs. 2 Nr. 13 BNatSchG
 §§ streng geschützte Art nach § 7 Abs. 2 Nr. 14 BNatSchG
 EG Art des Anhangs I der EG-Vogelschutzrichtlinie

Trotz mangelnder Daten kann eingeschätzt werden, dass die im Geltungsbereich vorhandenen Habitatstrukturen einen potenziellen Lebensraum für Vögel, insbesondere für Busch- und Baumbrüter des Offenlandes wie auch der Wälder sowie evtl. Gebäudebewohner bieten können.

Zu weiteren Tierarten/Tierartengruppen liegen keine Daten vor. Die zahlreichen vegetationslosen, befestigten Flächen sowie Steinschutt- und Erdhaufen scheinen zudem potenzielle Eignung für Reptilien aufzuweisen.

Bezüglich der gegenwärtigen Biotopstrukturen (Ruderalfluren, Gehölzsukzession, Baumgruppen) kann eingeschätzt werden, dass es sich bei dem potenziellen Artenspektrum im Allgemeinen um Tierarten handeln muss, die in der Lage sind, Pionierstandorte sowie kurzzeitig gestörte Habitate rasch wiederzubesiedeln. Aus diesem Grund erfolgt für alle anderen Tierartengruppen aufgrund fehlender Daten und der nur allgemeinen Bedeutung der vorhandenen Biotopstrukturen keine separate Untersuchung, jedoch eine artenschutzrechtliche Betrachtung (vgl. Kap. 3.5.2).

2.7 Schutzgut Landschaftsbild

Die Bestandserfassung des Landschaftsbildes erfolgt im Allgemeinen über die Beschreibung der abgrenzbaren Landschaftsbildeinheiten einschließlich der bestehenden Vorbelastungen im Umfeld eines Vorhabensgebietes sowie die darin enthaltenen erholungs- und erlebnisrelevanten Einrichtungen und Strukturen. Daran schließt sich eine Bewertung der erfassten Landschaftsbildeinheiten an.

Als Landschaftsbildeinheiten werden Erlebnisräume der Landschaft verstanden, die für den Betrachter subjektiv-geschlossene Einheiten bilden und sich dadurch von benachbarten Raumeinheiten deutlich absetzen (vgl. KÖPPEL et al. 1998). Es ist dabei zu berücksichtigen, dass zumeist keine strikte räumliche Trennung der Einheiten möglich ist, da ein Erlebnisraum auch als visuelle Kulisse eines benachbarten Raumes wirksam sein kann (z. B. Waldrand eines größeren Waldgebietes als Einrahmung einer Wiese).

Im vorliegenden Fall soll das Landschaftsbild nur übersichtshalber betrachtet werden, da die Vorhabenplanung ausschließlich in einem bereits seit Langem bestehenden Baugebiet erfolgt. Vorgreifend kann bereits an dieser Stelle konstatiert werden, dass sich die erheblichen Vorbelastungen des Landschaftsbildes, die sich aus den Bauwerken des Industrie- bzw. Gewerbegebietes ergeben, im Zuge des geplanten Vorhabens der Errichtung einer Photovoltaik-Freiflächenanlage (PV-FFA) wesentlich reduzieren werden. Eine umfassende Betrachtung des Landschaftsbildes ist daher aus gutachterlicher Sicht nicht erforderlich. An dieser Stelle soll aber ein Überblick über die gegenwärtige Situation dieses Schutzgutes als Grundlage für die Konfliktanalyse gegeben werden.

Abgrenzbare Landschaftsbildeinheiten

Der Geltungsbereich kann der naturräumlichen Großeinheit „Elbtalniederung“ (Ssymank 2009) und darin der Landschaft „Tanger-Niederung/Bittkauer Platte“ zugeordnet werden. Hierbei handelt es sich um eine ebene Niederung, die nur im Randbereich (Bittkauer Platte) durch eine leicht erhöhte Grundmoräneninsel nach Osten abgegrenzt wird. Das Landschaftsbild im Umfeld des Geltungsbereiches wird von ausgedehnten Waldflächen, der Stadt Tangerhütte und dem Industrie- bzw. Gewerbegebiet selbst mit seinen baulichen Anlagen sowie einigen Streusiedlungen bestimmt.

Die Landschaftsbildeinheit, die den Geltungsbereich und sein Umfeld umfasst, wird als „Technisch überprägte Waldniederung“ bezeichnet.

Die ausgedehnten Wälder im unmittelbaren Umfeld des Geltungsbereiches sowie darüber hinaus östlich Tangerhütte bewirken eine naturnahe Prägung der Niederungslandschaft zwischen Tanger und Elbe. Die Ränder der Wälder bzw. Forsten wirken in die südlich Tangerhütte aus Acker- und Grünlandflächen bestehende Tanger-Niederung hinein und setzen naturnahe und für die Landschaft charakteristische Grenzen/Horizontlinien. Gleichzeitig ist das Landschaftsbild vorbelastet.

Vorbelastungen des naturraumtypischen Landschaftsbildes ergeben sich vor allem durch bereits vorhandene, technische Bauwerke. Ihre über die Horizontlinie hinausreichenden Bauwerkshöhen, Bauart und Material rufen eine technogene Überprägung der Landschaft hervor.

Das Landschaftsbild und die Erholungseignung der Landschaft im Umfeld des Geltungsbereiches sind durch:

- das Industrie- bzw. Gewerbegebiet an der Waldstraße (Geltungsbereich) sowie
- die kleine Gewerbefläche nordwestlich

erheblich vorbelastet.

Alle Vorbelastungen im betrachteten Landschaftsraum können im Hinblick auf die geplante Errichtung einer PV-FFA als nicht vorhabenspezifische Vorbelastungen eingestuft werden. Vorhabenspezifische Vorbelastungen in Form von PV-Freiflächenanlagen sind im weiteren UG nicht vorhanden.

Objekte, Einrichtungen oder Strukturen, die für die regionale oder überregionale Erholung von Bedeutung sind, befinden sich im Umfeld des Geltungsbereiches nur in Form von Rad/Wanderwegen im Wald sowie den Sportanlagen an der Birkholzer Chaussee und am Waldfrieden weit außerhalb des Geltungsbereiches.

2.8 Schutzgut Mensch, Kultur- und Sachgüter

Der Geltungsbereich befindet sich in einem bereits seit langem von Industrie- und Gewerbe geprägten Gebiet südöstlich von Tangerhütte und außerhalb von Siedlungen. Nur im Westen grenzt die kleine Siedlung „Waldstraße“ fast unmittelbar an den Geltungsbereich. Alle anderen **Siedlungen** (Siedlungsränder) liegen mit Mindestabständen von mindestens 280 m vom Geltungsbereich entfernt. Sie werden durch die dichten Wälder im Umfeld des Geltungsbereiches optisch wirkungsvoll abgeschirmt. Aufgrund der hohen Vorbelastungen durch die bestehende großvolumige und vereinzelt sehr hohe Bebauung (50 m hohe Esse des ehemaligen Heizwerkes) besitzt das betroffene Gebiet eine geringe Bedeutung für die Feierabend- und Naherholung.

Die im Plangebiet liegende Industriebranche Holzverarbeitung Altmark basiert auf einen im Jahr 1888 angelegten Schießplatz der Fa. Gruson Magdeburg. Dieser Schießplatz einschließlich der im Wald liegenden Schießbahn und der an der Waldstraße befindlichen Gebäude stellte eine Gesamtanlage von technisch-wirtschaftlicher Bedeutung dar. Die in den

Gruson-Werken in Tangerhütte und später in den Krupp-Werken entwickelten und produzierten Waffen, Kanonen und Geschütze wurden in der Anlage getestet und einem ausgewählten Publikum zu Vorführ- und Kaufzwecken präsentiert.

Nach dem 1. Weltkrieg und mit den Vereinbarungen des Versailler Vertrages wurde das Gelände einer zivilen Nutzung unterstellt. Die Schießbahn im Wald wurde aufgeforstet. Das Produktionsprofil der Industrieanlagen wurde auf Holzverarbeitung geändert. Umbauten der Gebäude erfolgten bis zur Produktionsaufgabe in den Jahren 2005-2007.

Damit lassen sich eine militärische Nutzungsepoche der Kaiserzeit bis zum Jahr 1918 und die Epoche der zivilen Nutzung einteilen. Das ehemalige Logierhaus der Fa. Gruson in 39517 Tangerhütte Waldstrasse 1 wurde entsprechend des Denkmalschutzgesetzes des Landes Sachsen-Anhalt (DenkmSchG LSA) als Kulturdenkmal gewürdigt.

Das Logierhaus ist ebenso wie die Hauptproduktionshallen der Holzverarbeitung durch Brand zerstört. Die Nebengebäude sind durch ihre Holzbauweise und die Nichtnutzung eingestürzt oder vom Einsturz bedroht. Der umliegende Wald breitet sich in den Gebäuden und Anlagenresten aus. Ein Erhalt oder eine Wiederherstellung der Anlagen ist nicht möglich, nicht zuletzt weil durch mehrfache Umnutzung und Umbau der Gebäude, die ursprünglichen Gebäudeteile verloren gegangen sind (BRESCH 2016).

3 Beschreibung und Bewertung der Umweltauswirkungen

3.1 Vorbemerkungen

Die von Photovoltaik-Freiflächenanlagen (PV-FFA) ausgehenden Wirkungen auf die belebte und unbelebte Umwelt sowie das Landschaftsbild müssen nicht zwangsweise zu erheblichen Beeinträchtigungen im Sinne der Eingriffsregelung gem. § 14 BNatSchG führen. Dies ist besonders dann gegeben, wenn von vornherein Flächen für PV-FFA ausgewählt werden, die entsprechend ihrer vorherigen Nutzung als Konversionsflächen (im vorliegenden Fall Industriebrache) ein besonders geringes Konfliktpotenzial erwarten lassen.

In der folgenden Tabelle sind zur Übersicht alle potenziellen Wirkungen, die von einer PV-FFA ausgehen können, dargestellt. Die gegenwärtige Umweltsituation im Geltungsbereich sowie die Auswirkungen des Vorhabens werden in den nachfolgenden Kapiteln schutzgutbezogen konkretisiert und bewertet. Gleichzeitig erfolgt unter den jeweiligen Punkten auch die Betrachtung und Ermittlung möglicher Vermeidungs- und Minimierungs- sowie Ausgleichsmaßnahmen.

Tabelle 5 Generelle Wirkfaktoren bei Photovoltaik-Freiflächenanlagen (ARGE MONITORING 2007)

Wirkfaktor	bau- (rückbau-) bedingt	anlagebedingt	betriebsbedingt/ wartungsbedingt
Flächenumwandlung, -inanspruchnahme	x	x	
Bodenversiegelung		x	
Bodenverdichtung	x		
Bodenerosion	x	x	
Schadstoffemissionen	x		x
Lärmemissionen	x		x
Lichtemissionen		x	x
Erschütterung	x		
Zerschneidung		x	
Verschattung, Austrocknung		x	
Aufheizung der Module		x	
Elektromagnetische Spannungen			x
visuelle Wirkung der Anlage		x	

3.2 Schutzgut Boden

Aufgrund der momentan geringen Wertigkeit der in großem Maße überbauten, umgelagerten und aufgeschütteten Böden kann von vorn herein eine geringe Empfindlichkeit gegenüber den Auswirkungen des Vorhabens prognostiziert werden.

Dies resultiert daraus, dass:

- die PV-FFA innerhalb der gegenwärtigen Baugrenzen überwiegend auf bereits seit Langem versiegelten Böden errichtet wird,
- die anstehenden Erdstoffe (Boden) im Zuge der Errichtung des Industriegebietes und diesbezüglich während ihres Abtrages, Transportes und Einbaues bereits mehrmals umgelagert und in ihrem Gefüge verändert, letztendlich überbaut wurden,
- während der Erd- und Tiefbauarbeiten zur Errichtung des Industriegebietes bereits eine Verdichtung erfolgte,
- die Entwicklung natürlicher Bodenfunktionen eine lange Zeitspanne benötigt und die mehrmalige Überprägung junger anthropogener Böden demzufolge kaum erhebliche Auswirkungen hat,
- während der Errichtung der PV-FFA für den Antransport der Materialien die vorhandenen Verkehrswege genutzt werden,
- bestehende Grünflächen (bereits überprägte Bodenflächen mit Ruderalvegetation) durch die schonende fundamentfreie Aufständigung der PV-Module kaum in Anspruch genommen werden und diese Technologie keinen Einsatz schwerer Technik erfordert,
- nach Errichtung der PV-FFA natürliche Bodenfunktionen durch eine flächendeckende extensive Nutzung der Biotopstrukturen entwickelt/weiter entwickelt werden.

Trotz der Überschilderung anthropogener Böden auf einer Fläche von ca. 6,15 ha durch die PV-FFA kann im Hinblick auf die Modulreihen in genügend Abstand zueinander (ca. 2 m bis 3,5 m) nicht von der Beeinträchtigung von Bodenfunktionen gesprochen werden. Durch die Verwendung von Bodendübeln bei der Aufständigung der Modulreihen liegt die zusätzliche „Versiegelungsrate“ nahe der Nullgrenze. Dies wird auch durch die Installation der Nebenanlagen (Wechselrichter, Trafostation) kaum verändert, da es sich hierbei um sehr kleine bauliche Anlagen handelt.

Demzufolge kann eingeschätzt werden, dass die vorhabenspezifischen Auswirkungen auf den Boden unerheblich sind und vernachlässigt werden können. Eine Kompensation von Beeinträchtigungen ist daher nicht erforderlich.

3.3 Schutzgut Wasser

Die Situation des Grundwassers kann im Geltungsbereich aufgrund der im Zuge der Errichtung des Gewerbegebietes großflächig erfolgten Versiegelungen einschließlich Umlagerung natürlicher Deckschichten/-substrate als erheblich vorbelastet eingeschätzt werden.

Deshalb ist festzustellen, dass die geplante Errichtung der PV-FFA den Wasserhaushalt des betroffenen Vorhabensgebietes nicht beeinflussen wird.

Oberflächengewässer werden vom Vorhaben nicht berührt.

3.4 Schutzgut Klima/Luft

Die Errichtung von PV-FFA kann anlagebedingt eine Veränderung lokalklimatischer Ausgleichsfunktionen von Flächen sowie die Entstehung von „Wärmeinseln“ bewirken.

Durch die großflächige Überbauung von Flächen mit Modulen kommt es zu einer Übershirmung des Bodens, wodurch die Tages- und Nachttemperaturen verändert werden. Die Beschattung wirkt gegen die Erwärmung des Bodens am Tage und in der Nacht wird die Wärmeabgabe durch die Modulflächen verringert. Die veränderte Wärmeabstrahlung hat geringe Auswirkungen auf die Kaltluftproduktion (ARGE MONITORING 2007). Beeinträchtigungen des Schutzgutes Klima/Luft sind dabei jedoch nicht zu erwarten, da der hohe Versiegelungsgrad im Geltungsbereich bereits jetzt die Produktion von Kaltluft stark einschränkt und die evtl. geringfügig produzierte Kaltluft keine bedeutende klimatische Ausgleichsfunktion für evtl. klimatische Belastungsräume besitzt.

Die Moduloberflächen reagieren empfindlich auf die Sonneneinstrahlung, was zu einem schnelleren Aufheizen und gegenüber dem Umfeld zu höheren Temperaturen führt. Besonders im Hochsommer können leicht Temperaturen über 30 °C bis 40 °C erreicht werden. In Verbindung mit den dabei auftretenden Konvektionswinden entwickeln sich über den PV-FFA warme Luftschichten in denen es zu einer Absenkung der relativen Luftfeuchte kommt. Aufgrund der bereits geschilderten großflächigen Versiegelung im Geltungsbereich werden sich jedoch kaum Unterschiede zwischen dem gegenwärtigen Zustand und dem Zustand nach Errichtung der PV-FFA ergeben. Außerdem sind auch im Bereich der noch offenen anthropogenen Bodenflächen keine klimarelevanten Auswirkungen aufgrund der nur mikroklimatischen Veränderungen zu erwarten.

Im Vergleich zu den klimatischen und lufthygienischen Vorbelastungen sind die hier geschilderten minimalen Auswirkungen der geplanten PV-FFA auf das Mikroklima als vernachlässigbar und damit unerheblich einzuschätzen.

3.5 Schutzgut Arten & Biotope

3.5.1 Auswirkungen auf Pflanzen- und Tierlebensräume

Auswirkungen auf Pflanzen- und Tierlebensräume treten zum einen während der Bauphase (baubedingt) zum anderen durch die PV-FFA selbst sowie den Betrieb dieser (anlage- und betriebsbedingt) auf.

Baubedingte Auswirkungen

Die Auswirkungen der Bauphase umfassen den Verlust sowie die Änderung der Vegetation durch die Inanspruchnahme von Flächen in Form von Baustraßen/-wege sowie die Scheuchwirkung gegenüber Tieren (Barrierewirkung), insbesondere bei Klein- und Mittelsäugetern. Diese Auswirkungen lassen sich jedoch durch die sehr stark eingeschränkte Biotopfunktion der potenziellen Flächen für die Errichtung der PV-FFA im Geltungsbereich sowie den extensiven Anlagencharakter der geplanten fest installierten PV-FFA auch während der Bauzeit (z. B. schnelle Montage; keine Erdbewegungen notwendig, da fundamentfreie Errichtung auf bereits versiegelten wie auch offenen Flächen) relativieren. Erhebliche Beeinträchtigungen auf Tiere und Pflanzen können diesbezüglich ausgeschlossen werden, insbesondere wenn die umfangreiche Zurückdrängung der Gehölzsukzession sowie der Abriss der verbliebenen Gebäude außerhalb der Brutzeit von Vögeln bzw. in Verbindung mit einer ökologischen Bauüberwachung erfolgen.

Anlagebedingte Auswirkungen

- Überschildung von Flächen

Anlagebedingte Auswirkungen sind durch die Überschildungseffekte der Module zu erwarten. Durch die damit verbundene Beschattung kann es zu einer Veränderung der Vegetationsstrukturen kommen. Davon betroffen sind vor allem die Flächen unter den Modulen sowie nördlich daran angrenzend (im Bereich unversiegelter Flächen). Hier sind die größte Reduzierung des einfallenden Sonnenlichts sowie die längste Beschattungsdauer zu erwarten. Die damit verbundene Veränderung von Standortbedingungen wird nach HERDEN et al. (2007) vor allem Auswirkungen in der Wuchshöhe, der Blühhäufigkeit oder der erreichten Deckungsgrade einzelner Arten der Pflanzengemeinschaften und vor allem eine Differenzierung bezüglich der Standorteignung für lichtliebende Pflanzenarten bewirken. Durch Lichtmangel verursachte dauerhaft vegetationsfreie Bereiche können jedoch aufgrund des Einfalls von Streulicht bei den typischen Aufstellweisen der PV-FFA ausgeschlossen werden.

Die Verschiebung der Vegetationszusammensetzung durch Überschildungseffekte kann auch unmittelbare Auswirkungen auf die Habitateignung für Tiere haben, wie z. B. durch die Veränderung des Blühaspektes und damit auch von Nahrungsketten (Blüten – Insekten; Insekten – Vögel).

Die Intensität dieser Überschildungseffekte und ihre Auswirkungen sind jedoch von zahlreichen Faktoren wie der Art und Weise der Modulaufstellung, der Größe der zusammenhängenden Modulfläche und deren Höhe über der Geländeoberfläche und nicht zuletzt von der bisherigen Biotop- und Nutzungsstruktur der betroffenen Fläche abhängig.

Ein weiterer Überschildungseffekt tritt durch die Veränderung der Niederschlagscharakteristik hinzu. Unterhalb der Module ist die Infiltration von Niederschlag in den Boden reduziert, unter der Abtropfkante der Module häuft sich dagegen der Niederschlagseintrag, der bei ungünstigen Boden- und Neigungsverhältnissen zu Erosion führen kann. Maßgebend für eine Quantifizierung dieser Effekte ist die Größe der jeweiligen Modulfläche und davon abhängiger Faktoren, wie z. B. die Niederschlagsverwehung. Verallgemeinernd kann davon ausgegangen werden, dass mit zunehmender Größe der Module bzw. der Aneinanderrei-

hung von Modulen (Modultisch) auch die Intensität dieser Auswirkungen zunimmt. Die Art und Weise einer möglichen Vegetationsveränderung wird auch davon abhängen.

Positive Effekte können sich im Winter ergeben, wenn die übershirmten Flächen bei Schneelagen zu potenziellen Nahrungshabitaten für z. B. Vögel werden.

In Anbetracht der breiten Modulreihen, die jedoch mit genügend Abstand zueinander (2 m bis max. 3,5 m) und einem Mindestabstand von 0,8 m über der Bodenoberfläche errichtet werden, ist abzusehen, dass genügend Streulicht zur Gewährleistung einer geschlossenen Vegetationsdecke sowie auch Niederschlagswasser aufgrund der dezentralen Versickerung vorhanden ist (vgl. Kap. 4.2). Erhebliche Auswirkungen auf die Vegetation können daraus nicht geschlussfolgert werden.

– Barrierewirkung und Meidung durch Tiere

PV-FFA mit fest installierten Modulreihen werden aus Gründen des Diebstahlschutzes in der Regel eingezäunt. Dadurch ergeben sich ein Flächenentzug sowie eine Barrierewirkung gegenüber Tieren, insbesondere Klein- und Mittelsäuern. Bei entsprechend durchlässiger Gestaltung der Abzäunung stehen die PV-FFA diesen Tierarten zur Verfügung, da nach der Bauphase eine kurze Gewöhnung der Tiere an die neue Habitatstruktur erfolgt (HERDEN et al. (2007)). Die oft zu beobachtende Zunahme der Biodiversität in den PV-FFA durch extensive Nutzung bedingt für einige Arten eine Zunahme des Nahrungsangebotes (z.B. Gräser und Kräuter bei herbivoren Weidegängern, Kleinsäuger wie Feldmaus und Spitzmäuse und damit auch für Raubtiere wie Fuchs und Marderartige) (HERDEN et al. (2007)).

Das vom Vorhaben betroffene Gewerbegebiet besitzt für diese Tierarten aufgrund des hohen Versiegelungsgrades nur in Teilbereichen eingeschränkte Habitatfunktionen. Zudem befinden sich in den Randbereichen sowie im Umfeld zahlreiche Flächen mit geeigneten Lebensraumstrukturen. Durch die Einzäunung der geplanten PV-FFA wird es demzufolge zu keinem Verlust von Lebensräumen mit essentieller Bedeutung für lokale Populationen der im Gebiet vorkommenden Klein- und Mittelsäuger kommen.

Im Bezug zu Kap. 4.2 wird außerdem durch die Errichtung einer durchlässigen Zaunanlage für Kleinsäuger eine zusätzliche Vermeidung von Beeinträchtigungen geplant. Hierbei sind auch die bestehenden Vorbelastungen durch die seit Jahren vorhandene, wenn auch z.T. stark beschädigte Zaunanlage zu berücksichtigen.

– vertikales Hindernis (Kollisionsrisiko)

Die moderate Höhe und kompakte Bauweise der geplanten PV-FFA, das Fehlen von Lichtquellen und schnell bewegten Anlagenteilen sowie die Verwendung engmaschigen und gut sichtbaren Zaunmaterials reduziert die Hinderniswirkung für mobile Tierarten, insbesondere Vögel, auf ein vernachlässigbares Minimum.

- Silhouetteneffekt, Wahrnehmbarkeit der Module

Der Aufstellbereich der Module und dessen Umfeld kann vor allem in seiner Brutplatzfunktion für gegenüber Vertikalstrukturen besonders empfindliche Bodenbrüter des Offenlandes eine Wertminderung erfahren. Durch ihre Sichtbarkeit wirken PV-FFA auch auf benachbarte Flächen und können damit über den eigentlichen Aufstellbereich hinaus Lebensräume der Avifauna durch Stör- und Scheuchwirkungen (Silhouetteneffekt) beeinträchtigen. Maßgebend für diese Effekte sind vor allem die Höhe der PV-FFA, das Relief und weitere Vertikalstrukturen, wie z. B. Zäune, Gehölze oder Freileitungen.

Aufgrund der moderaten Gesamthöhe der geplanten Modulreihen von ca. 3 m und der weiten Zwischenabstände von 2 m bis 3,5 m ist jedoch kein übermäßiges Meideverhalten zu erwarten. Im Gegenteil wird durch die umfangreiche Freistellung/Öffnung des Geländes gegenüber der gegenwärtigen Gehölzsukzession und der angrenzenden Waldflächen für Bodenbrüter geeignete Habitatstrukturen geschaffen. Zudem kann mit einem Anpassungsverhalten von Tierarten aufgrund der statischen Anlagenkonzeption gerechnet werden. Erhebliche Auswirkungen auf Tierarten können demzufolge ausgeschlossen werden.

- Reflexion/Blendwirkung/Lichtspektrum und –polarität/Spiegelung

Hinweise auf Störungen von Vögeln durch Blendwirkungen liegen nicht vor (ARGE MONITORING(2007)). Eine Verwechslungsgefahr von Solarparks mit Wasserflächen bei einem Anblick aus größerer Entfernung kann für Vögel, als sich vorwiegend optisch orientierende Tiere mit gutem Sichtvermögen, auf ein Minimum reduziert werden. Zudem konnten Hinweise auf eine solche Verwechslungsgefahr aus bisherigen Untersuchungen nicht erbracht werden (ARGE MONITORING (2007)). Durch die Ausrichtung der Module zur Sonne (i. d. R. rd. 30°) sind Widerspiegelungen von Habitatelementen, die Vögel zum horizontalen Anflug motivieren, kaum möglich. Das diesbezügliche Risiko ist daher sehr gering (HERDEN et al. (2007)).

Zusammenfassend kann davon ausgegangen werden, dass sich bei der Errichtung der PV-FFA mit den in Kap. 4.2 geplanten Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen erhebliche Beeinträchtigungen des Schutzgutes Tiere und Pflanzen verhindern lassen. In Bezug zu den umliegenden ausgedehnten Waldflächen einschließlich Randstrukturen und der fortgeschrittenen Gehölzsukzession sowie den Ruderalfluren innerhalb des Geltungsbereiches lassen sich von dem geplanten Vorhaben keine erheblichen Auswirkungen ableiten. Mit einer entsprechenden Berücksichtigung naturschutzfachlicher Aspekte sowie der extensiven Pflege der Freifläche kann hinsichtlich der Nutzungsdauer von ca. 20 Jahren für viele Tierarten eine Beibehaltung der Habitateignung vorausgeschätzt werden (HERDEN et al. (2007)).

3.5.2 Artenschutzrechtliche Betrachtung

Im Rahmen des in der vorliegenden Unterlage betrachteten Vorhabens muss abgeklärt werden, inwieweit vorhabensbedingte Auswirkungen artenschutzrechtliche Verbote auslösen können. Gegenstand des besonderen Artenschutzes sind die nach § 7 Abs. 2 Nr. 13 BNatSchG besonders geschützten Arten sowie die nach § 7 Abs. 2 Nr. 14 BNatSchG streng geschützten Arten.

Gemäß § 44 BNatSchG, der als zentrale Vorschrift des besonderen Artenschutzes die für die besonders und die streng geschützten Arten unterschiedlichen Verbote von Beeinträchtigungen beinhaltet, sind die Auswirkungen des Vorhabens dementsprechend zu prüfen. Für mit Eingriffen in Natur und Landschaft verbundene Vorhabensplanungen sind – seit der Änderung des bundesdeutschen Artenschutzes im Rahmen der „Kleinen BNatSchG-Novelle“¹ und des mittlerweile neuen Bundesnaturschutzgesetzes² – insbesondere die **Zugriffsverbote des § 44 Abs. 1 BNatSchG** sowie die **Legalausnahmen des § 44 Abs. 5 BNatSchG** relevant.

Gemäß § 44 Abs. 1 BNatSchG ist es verboten,

- „1. wild lebenden Tieren der besonders geschützten Arten nachzustellen, sie zu fangen, zu verletzen oder zu töten oder ihre Entwicklungsformen aus der Natur zu entnehmen, zu beschädigen oder zu zerstören,
2. wild lebende Tiere der streng geschützten Arten und der europäischen Vogelarten während der Fortpflanzungs-, Aufzucht-, Mauser-, Überwinterungs- und Wanderungszeiten erheblich zu stören; eine erhebliche Störung liegt vor, wenn sich durch die Störung der Erhaltungszustand der lokalen Population einer Art verschlechtert,
3. Fortpflanzungs- oder Ruhestätten der wild lebenden Tiere der besonders geschützten Arten aus der Natur zu entnehmen, zu beschädigen oder zu zerstören,
4. wild lebende Pflanzen der besonders geschützten Arten oder ihre Entwicklungsformen aus der Natur zu entnehmen, sie oder ihre Standorte zu beschädigen oder zu zerstören (Zugriffsverbote).“

Durch die Legalausnahmen des § 44 Abs. 5 BNatSchG werden im Fall der Realisierung von Eingriffen in Natur und Landschaft die Zugriffsverbote (sowie die für Vorhabensplanungen im Regelfall nicht relevanten Besitz- und Vermarktungsverbote) in unterschiedlichem Maße eingeschränkt³:

^{Satz 1} „Für nach § 15 zulässige Eingriffe in Natur und Landschaft sowie für Vorhaben im Sinne des § 18 Absatz 2 Satz 1, die nach den Vorschriften des Baugesetzbuches zulässig sind, gelten die Zugriffs-, Besitz- und Vermarktungsverbote nach Maßgabe der Sätze 2 bis 5.“^{Satz 2} Sind in Anhang IV Buchstabe a der Richtlinie 92/43/EWG aufgeführte Tierarten, europäische Vogelarten oder solche Arten betroffen, die in einer Rechtsverordnung nach § 54 Absatz 1 Nummer 2 aufgeführt sind, liegt ein Verstoß gegen das Verbot des Absatzes 1 Nummer 3 und im Hinblick auf damit verbundene unvermeidbare Beeinträchtigungen wild lebender Tiere auch gegen das Verbot des Absatzes 1 Nummer 1 nicht vor, soweit die ökologische Funktion der von dem Eingriff oder Vorhaben betroffenen Fortpflanzungs- oder Ruhestätten im räumlichen Zusammenhang weiterhin erfüllt wird.^{Satz 3} Soweit erforderlich, können auch vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen festgesetzt werden.^{Satz 4} Für Standorte wild lebender Pflanzen der in Anhang IVb der Richtlinie 92/43/EWG aufgeführten Arten

¹ Erstes Gesetz zur Änderung des Bundesnaturschutzgesetzes vom 12. Dezember 2007, BgBl. I, S. 2873

² Gesetz zur Neuregelung des Rechts des Naturschutzes und der Landschaftspflege vom 29. Juli 2009, BgBl. I, S. 2542

³ Redaktioneller Hinweis: Zum besseren Verständnis wurden die Sätze 1-7 durch den Bearbeiter dieser Unterlagen gekennzeichnet.

gelten die Sätze 2 und 3 entsprechend. ^{Satz 5} Sind andere besonders geschützte Arten betroffen, liegt bei Handlungen zur Durchführung eines Eingriffs oder Vorhabens ein Verstoß gegen die Zugriffs-, Besitz- und Vermarktungsverbote nicht vor.“

Eine Einschränkung ergibt sich aus der Rechtsprechung des Bundesverwaltungsgerichts aus der Ortsumgehung-Freiberg-Entscheidung (BVerwG, Urt. v. 14.07.2011) für den § 44 Abs. 5 Satz 2. Demnach vermag diese Vorschrift Verstöße gegen das Fang-, Verletzungs- und Tötungsverbot des § 44 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG entgegen seinem ausdrücklichen Wortlaut aus unionsrechtlichen Gründen nicht zu rechtfertigen (LAU 2012), da sie nicht mit Art. 12 der FFH-Richtlinie übereinstimmt. Ferner basiert die Ansicht, dass es bei ununterbrochener Fortdauer der ökologischen Funktion der betroffenen Fortpflanzungs- und Ruhestätten nicht zu einer signifikanten Beeinträchtigung des lokalen Bestandes einer besonders geschützten Art kommt, nur auf einem populationsbezogenen Schutzansatz; das Fang-, Verletzungs- und Tötungsverbot des § 44 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG ist aber individuenbezogen ausgestaltet (LAU 2012).

Praxisbezogen heißt das, die Freistellung von den Verboten des § 44 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG greift nicht, wenn der Handelnde um die Gefährdung der Tiere weiß oder sie in Kauf nimmt. Eine unvermeidbare Beeinträchtigung lässt sich nur annehmen, wenn die betroffenen Exemplare trotz sorgfältiger Untersuchung übersehen wurden oder die Tatbestandsverwirklichung gerade mit funktionserhaltenden Maßnahmen in Bezug auf den jeweiligen Eingriff betroffener Lebensstätten im Sinne der § 44 Abs. 1 Nr. 3 BNatSchG einhergeht (VGH Kassel 2009b, FELLEBERG 2012 IN: LUBW 2014).

Bezüglich des zu betrachtenden Vorhabens werden die Zugriffsverbote des § 44 Abs. 1 BNatSchG somit im Hinblick auf die Betroffenheit **„europäisch geschützter Arten“** (= Arten des Anhangs IV der FFH-RL und europäische Vogelarten) geprüft.

Auswahl potenziell vom Vorhaben betroffener Vogelarten

Der Geltungsbereich befindet sich auf einer Fläche, die in der Vergangenheit als Gewerbegebiet genutzt wurde. Während dieser Zeit war die Funktionsfähigkeit der Fläche als Biotop und Teillebensraum für lokale Populationen von Tierarten bzw. Tierartengruppen generell stark eingeschränkt bzw. kaum vorhanden.

Durch die Aufgabe der Nutzung erfolgte eine Beruhigung der Fläche und mit Zunahme der natürlichen Sukzession eine Zunahme der Biotopfunktion.

Aufgrund des hohen Versiegelungsgrades im Geltungsbereich bestehen auch weiterhin Einschränkungen/Vorbelastungen für die Habitatnutzung durch Tierarten/Tierartengruppen.

Im Zusammenhang mit den gegenwärtigen Biotopstrukturen (Ruderalfluren, Pioniergesellschaften, umfangreiche Gehölzsukzession) kann eingeschätzt werden, dass die vorhandenen Lebensräume im Geltungsbereich nur eine allgemeine Bedeutung für Tierarten besitzen und im weiteren Umfeld, vor allem in den unmittelbar angrenzenden Waldflächen und ihren strukturierten Randbereichen zahlreiche vergleichbare Habitats vorkommen.

Hinsichtlich der im nahen Umfeld vorhandenen Biotopstrukturen existieren Elemente (Waldflächen, Ruderalfluren, Gehölzstrukturen, Gebäude), die mit den Strukturen des Geltungsbereiches vergleichbar sind und seine Anbindung an die umgebende Landschaft fördern. Dahingehend ist eine Besiedelung des Geltungsbereiches in Abhängigkeit der einschlägigen Vorbelastungen durch Bebauung und Versiegelung möglich.

Dies ist besonders für mobile Arten, wie z. B. Vögel von Bedeutung. So erscheint es relevant, dass die Gehölze und Ruderalfluren sowie die maroden Gebäude im Geltungsbereich Habitatfunktionen für zumindest einige Vogelarten übernehmen können. Als vorhabensrelevant werden hierbei insbesondere die Artengruppe der Baum- und Buschbrüter des Offenlandes und der Wälder sowie der Gebäudebewohner eingeschätzt, da die PV-FFA im Bereich der bereits versiegelten/überbauten Flächen sowie im südlichen, unversiegelten Bereich errichtet werden soll.

Die Baum- und Buschbrüter des Offenlandes benötigen offene Lebensräume in strukturreichen Landschaften wie extensiv genutzte Acker- und Grünlandkomplexe, Ruderalflächen und Gehölzsäume. Die Baum- und Buschbrüter der Wälder (Waldbewohner) bevorzugen strukturreiche Wälder und Waldränder. Gebäudebewohner sind auf Bauten mit brutplatzgeeigneten Strukturen/Nischen angewiesen.

Anhand der Biotopstrukturen im Geltungsbereich ist einzuschätzen, dass die hier vorhandenen Habitatstrukturen potenziellen Lebensraum für die genannten Artengruppen bieten. Als Vertreter dieser Artengruppen können die in **Tabelle 4** genannten Arten in Betracht kommen.

Da zu weiteren Tierarten/Tierartengruppen ebenfalls keine Daten vorliegen, soll die anschließende artenschutzrechtliche Betrachtung des Vorhabens anhand einer einfachen Potenzialabschätzung erfolgen.

Europäische Vogelarten

Im vorhergehenden Abschnitt wurde anhand einer einfachen Potenzialabschätzung der Habitatausstattung des Vorhabensgebietes die Artengruppe Baum- und Buschbrüter des Offenlandes sowie Wald- und Gebäudebewohner eingegrenzt, da sich für die zu dieser Gruppe gehörenden Arten vorhabensspezifisch vergleichbare Betroffenheiten ergeben und sie deshalb zusammen betrachtet werden können.

Die zahlreichen Gehölze/die Gehölzsukzession, die (unversiegelten) Ruderalflächen/-säume sowie die vorhandenen (maroden) Gebäude im Geltungsbereich werden demzufolge als potenzielles Bruthabitat der genannten Vogelarten eingestuft.

Unabhängig davon, wie wahrscheinlich ein Brutvorkommen der genannten Arten ist, wird die geplante Errichtung einer Photovoltaik-Freiflächenanlage (PV-FFA) am Vorhabensstandort nicht zu einer so weitreichenden Beeinträchtigung ihrer (potenziellen) Fortpflanzungsstätten führen, dass das Überleben der (potenziell vorhandenen) lokalen Populationen gefährdet ist. Dies kann damit begründet werden, dass

- die gleichartigen Lebensräume im unmittelbaren Umfeld des Geltungsbereiches (Abstandsflächen mit Gehölzen und Säumen, Gebäude in angrenzenden Gewerbeflächen bzw. Siedlungen) nicht betroffen sind. Aufgrund der Bauweise der PV-Module mit weiten Abständen können weiterhin Habitatfunktionen insbesondere für Bodenbrüter übernommen werden (Silhouetteneffekt stark reduziert);
- die bereits vollversiegelten Flächen (Wege, Plätze) der Aufstellbereiche keine Funktionen als Brut- oder Nahrungshabitate besaßen und besitzen werden;
- aufgrund der Anpassungsfähigkeit der potenziell betroffenen Brutvogelarten die Habitatfunktionen der ausschließlich extensiv genutzten PV-Anlagenfläche einschließlich den neuen Grünflächen (Maßnahmen siehe Kap. 4.3) weiterhin bestehen bleiben;
- im nahen und weiteren Umfeld des Vorhabensstandortes zahlreiche Ausweichhabitate (Waldflächen, Waldränder, Gehölze/Gehölzsäume, Ruderalflächen, Siedlungsflächen) vorhanden sind.

Entsprechend § 44 Abs. 5 BNatSchG wird damit die ökologische Funktion der (potenziell) betroffenen Fortpflanzungsstätten im räumlichen Zusammenhang weiterhin erfüllt. § 44 Abs. 1 Nr. 3 BNatSchG ist somit nicht einschlägig.

Zugleich ist dann im Zuge der Errichtung der PV-FFA auch nicht von einer Auslösung des Tötungsverbots des § 44 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG auszugehen, sofern jede vermeidbare Beeinträchtigung unterlassen wird. Dies ist dann der Fall, wenn:

- die Gehölzrodung/Errichtung/Baumaßnahmen/Gebäudeabriss außerhalb der Brutzeiten durchgeführt wird und damit die direkte Zerstörung von Nestern mit nicht flüggen Jungvögeln vermieden wird (Brutzeitenregelung).

Die damit verbundene Störung der Arten ist einer vorübergehenden Störung, wie sie auch durch Baulärm im Zuge der geplanten Errichtung der PV-FFA auftreten kann, gleichzusetzen. Eine Auslösung des in § 44 Abs. 1 Nr. 2 BNatSchG verankerten Störungsverbot ist aber nicht zu befürchten, da nur erhebliche Störungen, die zur Verschlechterung des Erhaltungszustandes der betroffenen lokalen Populationen der Arten führen, vom Verbot erfasst sind. Von Letzterem ist aufgrund

- der möglichen Durchführung der Errichtung/Baumaßnahmen außerhalb der Brutzeit,
- der zahlreichen Flächen mit Bruthabitateignung im Umfeld des Geltungsbereiches,
- der Anpassungsfähigkeit der (potenziell) betroffenen Arten und
- ihrer Fähigkeit zur Wiederbesiedlung von kurzfristig gestörten Habitaten

nicht auszugehen.

Davon ableitend können die **Auswirkungen** des Vorhabens auf die potenziell im Geltungsbereich vorkommenden Vogelarten als **nicht erheblich** eingestuft werden.

Arten des Anhangs IV der FFH-RL

Für alle anderen „**europäisch geschützten Arten**“ (= Arten des Anhangs IV der FFH-RL) wird die Prüfung der Zugriffsverbote ebenfalls in Form einer kurzen Analyse der Habitateignung bezogen auf die entsprechenden Artengruppen durchgeführt. Hieraus wird die Möglichkeit potenzieller Vorkommen im Geltungsbereich abgeleitet und eine Abschätzung potenzieller Beeinträchtigungen im Hinblick auf die Auslösung von Verbotstatbeständen des § 44 BNatSchG durchgeführt.

Hinsichtlich der Habitatausstattung des Geltungsbereiches werden hierbei nur die Reptilienart Zauneidechse sowie die Wirbellosenart Heldbock in Betracht gezogen.

Die **Zauneidechse** (*Lacerta agilis*) als Trockenheit liebende Art, kann im Geltungsbereich potenziell geeignete Habitatstrukturen finden und ist im Naturraum auch verbreitet (GÜNTHER et al. 2009). Demzufolge kann ihr Vorkommen nicht ausgeschlossen werden. Im Hinblick auf die anlagebedingten Auswirkungen des Vorhabens und der Standorteigenschaften kann jedoch eingeschätzt werden, dass aufgrund der Errichtung der PV-FFA auf bereits versiegelten Flächen sowie in Bereichen mit geschlossener Bodenvegetation (Ruderalflur) kaum in Habitatstrukturen der Zauneidechse eingegriffen wird. Zudem werden im Randbereich der Bauflächen weiterhin geeignete Strukturen wie sonnenexponierte Lage, lockere und gut drainierte Substrate, unbewachsene Teilflächen und Kleinstrukturen (Steine, Totholz) im Gebiet vorkommen (GÜNTHER et al. 2009).

Durch die PV-Anlage treten zudem temporär mikroklimatische Effekte ein, die den klimatischen Habitatanforderungen der Zauneidechse entsprechen.

Hinsichtlich baubedingter Auswirkungen ist durch die bereits reduzierte Habitateignung des Geltungsbereiches von Vorbelastungen auszugehen, durch die die Lebensraumansprüche der Art, gerade auch im Hinblick auf unbewachsene Bereiche mit geeigneten Eiablageplätzen, nicht erfüllt werden.

Eine Beeinträchtigung der Zauneidechse durch die Baumaßnahmen im Zuge der Errichtung der PV-FFA kann unter Beachtung der Mobilität der Arten nicht prognostiziert werden. Die Auslösung von Verbotstatbeständen ist damit nicht einschlägig.

Im Westen des Geltungsbereiches stockt eine Baumgruppe aus drei alten Stiel-Eichen, die aufgrund ihres hohen Alters sowie dem hohen Anteil an Totholz (vor allem ein Exemplar) Habitatfunktionen für den **Heldbock** (*Cerambyx cerdo*, Anhänge II u. IV der FFH-Richtlinie) vorweisen. Wie mit der Unteren Naturschutzbehörde (UNB) abgestimmt, werden diese Habitatbäume von dem Vorhaben ausgespart. Durch diese Vermeidungsmaßnahme kommt es zu keiner Beeinträchtigung der Fortpflanzungs- und Ruhestätten des Heldbocks und zu keiner Störung bzw. Veränderung der Standortbedingungen, die zu einer Schädigung der Eichen führen könnten. **Die Verbotstatbestände des § 44 Abs. 1 BNatSchG werden damit nicht ausgelöst.**

3.6 Schutzgut Landschaftsbild

Die Wertung von Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes und der Erholungseignung einer Landschaft durch PV-FFA ist in nicht unerheblichem Maß von der subjektiven Auffassung des jeweiligen Betrachters abhängig. Trotzdem muss aufgrund der landschaftsfremden Gestalt einer solchen Anlage regelmäßig von einer Beeinträchtigung des Landschaftsbildes ausgegangen werden (ARGE MONITORING 2007).

Bei der Ermittlung der Beeinträchtigungsintensität spielt die Einsehbarkeit einer PV-FFA die größte Rolle. Dabei ist die Beachtung der im Folgenden aufgeführten Faktoren erforderlich:

- Anlagebedingte Faktoren: - z. B. Reflexeigenschaften, Farbgebung der Bauteile,
- Standortbedingte Faktoren: - z. B. Lage in der Horizontlinie, Silhouettenwirkung, Relief, Lage der PV-FFA im Relief, Entfernung des Betrachters zur PV-FFA,
- weitere Faktoren: - z. B. Sonnenstand, Bewölkung, Vorbelastungen des Landschaftsbildes.

Im vorliegenden Fall ist einzuschätzen, dass aufgrund der einschlägigen Vorbelastungen des Geltungsbereiches in Form der Baukörper und Abbruchflächen im Zuge der Errichtung der PV-FFA wesentliche Minimierungseffekte eintreten, die letztendlich auch zu einer wesentlichen Verbesserung der Situation für das Landschaftsbild im nahen Umfeld des Geltungsbereiches führen werden.

Zudem ist die Sichtbarkeit der geplanten PV-FFA durch die Vegetationsstrukturen (Wald) im unmittelbaren Umfeld des Geltungsbereiches vollständig eingeschränkt. Durch die geschlossenen Waldflächen im Umfeld wird die geplante PV-FFA nur aus westlichen Blickrichtungen eingeschränkt einsehbar sein. Aufgrund der Aufständigung der Module können von dem nahen Zufahrtbereich „Waldstraße“ aus die entsprechenden Konstruktionen und die seitlichen Modultische sowie die Zaunanlage eingesehen werden. Aufgrund der Modulausrichtung nach Süden wird diese Blickbeziehung von keinen Reflexionen beeinträchtigt werden. Gegenüber den Vorbelastungen im Geltungsbereich können diese Auswirkungen auf das Landschaftsbild als sehr gering und vernachlässigbar eingestuft werden. Erhebliche Auswirkungen auf die Landschaft/das Landschaftsbild können demnach ausgeschlossen werden.

3.7 Schutzgut Mensch einschließlich der menschlichen Gesundheit

Neben der Mitbetroffenheit des Menschen durch die Auswirkungen des Vorhabens auf andere Schutzgüter sind nach ARGE MONITORING (2007) die im folgenden dargestellten Auswirkungen einer PV-FFA geeignet, ohne „Umwege“ den Menschen direkt zu betreffen:

- bezogen auf die **menschliche Gesundheit** und das menschliche Wohlbefinden sind Beeinträchtigungen vor allem durch baubedingte Lärmemissionen und visuelle Störreize möglich,

- die **Wohn- und Wohnumfeldfunktion** kann durch die Beanspruchung siedlungsnaher Freiflächen, die Zerschneidung von Wegebeziehungen, oder die Unterbindung der Zugänglichkeit von Freiflächen beeinträchtigt werden,
- die **Erholungsfunktion** von Freiflächen kann durch die direkte Flächenbeanspruchung, die Verhinderung der Zugänglichkeit/Erreichbarkeit oder durch die Einschränkung der Erlebbarkeit (visuelle Wirkung) von Flächen mit Bedeutung für eine landschaftsbezogene Erholung beeinträchtigt werden.

Lärmemissionen

Lärm- bzw. Schallemissionen gehen im Umfeld des Geltungsbereiches fast ausschließlich von der westlich gelegenen Landesstraße L 31 (Südtangente) aus. Im Hinblick auf die Erholungseignung der Landschaft bestehen demzufolge Vorbelastungen. Bezüglich des geplanten Vorhabens kann eingeschätzt werden, dass es nach dem Bau der PV-FFA zu keiner Erhöhung der bereits bestehenden Vorbelastungen des Gebietes durch Schallemissionen kommen wird.

Visuelle Störreize/Beeinträchtigung der Erholungsfunktion

Die Module sowie auch die metallische Aufständerung der PV-FFA reflektieren einen Teil des Lichts, so dass sie in der Landschaft gegenüber Vegetationsflächen in der Regel als helle Flächen/Objekte auszumachen sind (HERDEN et al. 2007). Entsprechend der witterungsabhängigen Stärke des Lichteinfalls können diese Effekte auch stärker ausgeprägt sein. Zu berücksichtigen ist hierbei allerdings, dass eine starke Reflexion der Moduloberflächen aus energetischen und wirtschaftlichen Gesichtspunkten unerwünscht ist und durch die Herstellungstechnologie so gering wie möglich gehalten wird. Eine vollständige Verhinderung der Reflexion ist jedoch nicht möglich.

Im Hinblick auf die Lage der PV-FFA auf einer Industrie-/Gewerbebrache, die sich niveaugleich in die umgebende Landschaft eingliedert und die von ausgedehnten Waldflächen abgegrenzt wird, sind die geringen Reflexionen der Moduloberflächen praktisch nicht sichtbar. Deshalb können diese Auswirkungen vernachlässigt werden. Blendwirkungen, bei denen die Funktion des Auges vorübergehend gestört ist, können ebenfalls vollständig ausgeklammert werden.

Bei allen anderen Sichtbeziehungen sind Reflexionen ausgeschlossen. Diese Aussage kann ebenfalls auf die Unterkonstruktion/Aufständerung bezogen werden.

Bezüglich der allgemeinen Bedeutung der umliegenden Landschaft für die Nah- und Feierabenderholung sind keine Auswirkungen durch die PV-FFA zu erwarten. Aus größeren Entfernungen ist die Anlage aufgrund ihrer Lage im Wald sowie der moderaten Modulhöhe nicht wahrnehmbar. Einzelteile der Konstruktion werden diesbezüglich nur aus der unmittelbaren Umgebung, wie z. B. von der Waldstraße aus erkennbar sein.

Beeinträchtigung der Wohn- und Wohnumfeldfunktion

Bei dem Geltungsbereich handelt es sich um eine Industrie-/Gewerbebrache, die über einen größeren Zeitraum nicht als Freifläche mit Bedeutung für das Wohnumfeld bzw. die landchaftsgebundene Erholung eingestuft werden konnte und auch heute keine diesbezügliche Funktion erfüllt. Mit der nun geplanten Anlage einer PV-FFA erfolgt in diesem Sinne auch kein Flächenentzug. Hinsichtlich der in naher Entfernung angrenzenden Siedlungs- bzw. Wohnflächen wird der Geltungsbereich durch die beschriebenen Waldflächen sichtverstellt, so dass keine Beeinträchtigung der Wohn- und Wohnumfeldfunktionen durch visuelle Störfaktoren prognostiziert werden kann.

3.8 Kultur- und Sachgüter

Die im Kap. 2.8 genannten Kulturgüter, insbesondere das ehemalige Logierhaus des Schießplatzes Tangerhütte und seiner Nebenanlagen wurden durch Brand zerstört. Ein Wiederaufbau ist nicht möglich. Die verbliebenen Gebäudereste und Schuttberge werden aus dem Geltungsbereich beräumt. Aufgrund der fundamentlosen Aufständigung der Photovoltaikmodule bleibt der Untergrund vom Vorhaben unberührt, so dass die Fundamente der historischen Anlage unverändert im Boden/Untergrund verbleiben. In Verbindung mit der Denkmalschutzbehörde wird der vorhandene Bestand archivfähig aufgenommen und dokumentiert. Die Daten zur Lage der Schießbahn aus den Jahren 1932 sind in die Planungszeichnung aufgenommen. Die aufgefundenen Teile von zwei Gleisbahnen an der Schießbahn und der Bunker liegen außerhalb des Plangebietes und bleiben unverändert. Ein Betretungsrecht gem. § 16 des Denkmalschutzgesetzes des Landes Sachsen-Anhalt (DenkmSchG LSA) wird zum Zwecke der Überprüfung des Denkmals in Abstimmung mit dem Eigentümer der Anlage dem Landesamt für Denkmalpflege und Archäologie eingeräumt (Bresch 2016).

Versorgungsleitungen befinden sich im Bereich der Waldstraße und werden vom Vorhaben nicht berührt bzw. nicht verändert (Bresch 2016).

3.9 Wechselwirkungen

Erhebliche Beeinträchtigungen von Wechselwirkungen zwischen den Schutzgütern und ihren funktionalen Beziehungen sowie indirekten Wirkungsgefügen sind nicht zu erwarten.

3.10 Prognose der Umweltauswirkungen bei Nichtdurchführung des Planes (Status-Quo-Prognose)

Bei Nichtdurchführung des Vorhabens wird sich unter den gegenwärtigen Entwicklungs- und Nutzungsbedingungen eine zunehmend bewaldende Industriebrache mit hohem Müllpotenzial entwickeln. Im Allgemeinen kann mit einer gewissen Zunahme der Biotopfunktionen, vor allem in den unversiegelten Bereichen sowie der Schadstoffbelastung durch ungeordnete Müllablagerung gerechnet werden.

Im Hinblick auf die jährliche Stromerzeugung der PV-FFA von jährlich ca. 5 Mio. kWh wird bei Nichtdurchführung des Planes auf CO₂-Einsparungen von jährlich ca. 4.436 t und bezogen auf eine 20jährige Betriebsdauer von ca. 93.156 t verzichtet.

4 Anwendung der Eingriffsregelung nach Naturschutzrecht

4.1 Grundsätzliches Vorgehen

Im Rahmen der Konfliktanalyse wurde festgestellt, dass sich mit der Errichtung der geplanten Photovoltaik-Freiflächenanlage (PV-FFA) auf einer Industrie-/Gewerbebrache in Tangerhütte **keine erheblichen Beeinträchtigungen des Naturhaushaltes und des Landschaftsbildes** ergeben werden. Den Maßgaben der Eingriffsregelung wurde dahingehend bereits entsprochen:

Maßnahmen zur Vermeidung	vor	Maßnahmen zur Minimierung	vor	Maßnahmen zum Ausgleich/Ersatz.
------------------------------------	-----	-------------------------------------	-----	---

Ausgehend von der Analyse des Naturhaushaltes des Vorhabensgebietes werden im Folgenden nochmals die Maßnahmen zur Konfliktvermeidung und –minimierung dargestellt (Kap. 4.2). Daran anschließend werden die bereits für den Geltungsbereich festgesetzten Maßnahmen zur Entwicklung von Natur und Landschaft aufgelistet. An diesen wird im Zuge der Errichtung der PV-FFA weiterhin festgehalten.

4.2 Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen

Nach der gängigen naturschutzfachlichen Auffassung wird von Vermeidungsmaßnahmen gesprochen, wenn durch diese bestimmte Beeinträchtigungen der Schutzgüter unterbleiben, ohne dass das mit dem jeweiligen Vorhaben verfolgte Ziel gänzlich in Frage gestellt wird. „Beeinträchtigungen sind also vermeidbar, wenn das Vorhabensziel durch eine schonendere Vorhabensvariante oder Modifikation verwirklicht werden kann“ (KÖPPEL et al. 1998). Mit Bezug auf die „Kriterien für naturverträgliche Photovoltaik-Freiflächenanlagen“ UVS-NABU (2005) ergibt sich bereits aus der Lage des geplanten Vorhabensstandortes eine wesentliche Verminderung der Auswirkungen des geplanten Vorhabens:

Standortwahl: Die PV-FFA ist auf einer Industrie-/Gewerbebrache geplant, die gegenwärtig nur eine allgemeine naturschutzfachliche Bedeutung besitzt. Bei der Fläche sind infolge der großflächigen Versiegelungen und Bodenumlagerungen gestörte Bodenverhältnisse vorherrschend und die Bodenfunktionen demzufolge nicht mehr wirksam bzw. vorbelastet. Mit der Standortwahl tritt diesbezüglich bereits eine wesentliche Minimierung von Vorhabenswirkungen auf das Schutzgut Boden ein. Aufgrund der niveaugleichen Lage der PV-FFA in einem weitflächig ebenen und bewaldeten Landschaftsausschnitt, ergeben sich Vorteile bezüglich der Sichtbarkeit der Anlage. So sind weder aus der Nähe noch aus der Ferne betrachtet Blicke möglich, mit denen die gesamte Anlagenfläche einsehbar wird. Dies gilt insbesondere für Blicke aus südlichen Richtungen, die aufgrund der unmittelbar vorgelagerten Waldflächen vollständig sichtbar sind. Nur aus westlicher Richtung, der Waldstraße als einziger Zufahrt zum Geltungsbereich können ausschnittsweise die westlichen Randstrukturen der Modulreihen wahrgenommen werden. Die Abstände zu den nächstgelegenen naturschutzfachlichen Schutzgebieten sind ausreichend groß.

Neben dieser bereits mit der Standortwahl realisierten Vermeidung enthält folgende Tabelle in Anlehnung an UVS-NABU (2005) sowie ARGE MONITORING (2007) Vorschläge zur Vermeidung und Minimierung von Beeinträchtigungen.

Tabelle 6 Maßnahmen zur Vermeidung und Minimierung von Beeinträchtigungen

Schutzgutbezogene Beeinträchtigung	Generelle Maßnahme: Vermeiden/Minimieren	Projektbezogene Maßnahme: Vermeiden/Minimieren
Schutzgut Tiere und Pflanzen – Baubedingte Flächeninanspruchnahme	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Minimierung der Flächeninanspruchnahme während der Bauphase (Lagerflächen, Baustelleneinrichtung, Zuwegung), ▪ Aussparung bzw. Abstandhaltung zu naturnahen Biotopen, Freihaltung besonders hochwertiger Bereiche, ▪ Durchführung beeinträchtigender Maßnahmen außerhalb von Vegetations- und Brutperiode, ▪ Verzicht auf den Einbau von Fremdsubstraten bei Herstellung von Baustraßen 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Wiederherstellung der nur temporär beanspruchten Lager- und Bauflächen nach Abschluss der Bauarbeiten, ▪ sachgerechter Umgang mit nicht substituierbaren boden- und wassergefährdenden Stoffen, ▪ wasserdurchlässige Befestigung (Schotter) der Zuwegung wo nötig, wo möglich Nutzung der vorhandenen Wege
Schutzgut Tiere und Pflanzen – Überschildung von Vegetationsflächen, Veränderung der Niederschlagscharakteristik, Veränderung der Vegetation	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Abstand der Module mind. 0,8 m über der Bodenoberfläche zur Gewährleistung einer geschlossenen Vegetationsdecke 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Abstand der Module mind. 0,8 m über der Bodenoberfläche, ▪ Verzicht auf überproportionierte Modultische durch Errichtung moderater Modulreihen im weiten Abstand von ca. 2 m bis 3,5 m ohne Fundamente (einfache Aufständigung mit Bodenankern, -dübeln) mit hohem Streulichtanteil (geschlossene Vegetation unter Modulen)
Schutzgut Tiere und Pflanzen – Barrierewirkung für Tiere durch Umzäunung der PV-FFA, Silhouetteneffekte (Wahrnehmbarkeit)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Verzicht auf Einzäunung der Anlage, ▪ Schaffung von Durchlässen für Mittelsäuger 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Errichtung einer Zaunanlage mit Verwendung ungefährlicher Materialien (Doppelstabmatten), ▪ Errichtung durchschnittlicher Modulreihen (Höhe ca. 3 m) mit geringer Silhouetteneffekte auf benachbarte Flächen, ▪ Verzicht auf überproportionierte Modultische durch Errichtung moderater Modulreihen im weiten Abstand von ca. ca. 2 m bis 3,5 m
Schutzgut Landschaft/Landschaftsbild – Sichtbarkeit der Anlage, vor allem ihrer Randbereiche, dadurch geringe technologische Landschaftsüberprägung	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Verwendung unauffälligen Zaunmaterials, ▪ Sichtverschattung durch Anpflanzung, ▪ Herstellung des energetischen Verbundes mittels Erdverkabelung, ▪ Reduzierung von Reflexionsmöglichkeiten 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Verwendung unauffälliger Zaunmaterialien, ▪ Aufschüttung eines Walles mit Erdstoffabdeckung ▪ Verkabelung der Modulreihen mittels Erdkabel, ▪ seitliche Umpflanzung der PV-FFA mit heckenartigen Gehölzstrukturen aus heimischen Strauchgehölzen zur Minimierung von Blickbeziehungen und Förderung der Biotopfunktion

4.3 Kompensationskonzept

Die Solarenergie leistet einen in den vergangenen Jahren stetig zunehmenden Beitrag zur CO₂-Einsparung und damit zum globalen Klimaschutz. Nach Bundesverband Solarwirtschaft (www.solarwirtschaft.de) wurden 2014 durch die in Deutschland betriebenen Photovoltaikanlagen ca. 25 Mio. t CO₂-Emissionen, die durch die Nutzung fossiler Energieträger entstanden wären, vermieden. Dabei belief sich die Stromerzeugung auf 34.900 GWh.

Durch die geplante PV-FFA werden jährlich ca. 5 Mio. kWh Strom erzeugt. Das entspricht in etwa Einsparungen von jährlich 4.436 t CO₂ und bezogen auf eine 20jährige Betriebsdauer von 93.156 t CO₂.

Weiterhin können durch die Nutzung der Solarenergie auch Beeinträchtigungen des Naturhaushalts und des Landschaftsbildes, die im Zuge der Gewinnung fossiler Energieträger an anderen Stellen entstehen, verringert werden. Verglichen mit einer Angabe auf der Internetseite des Bundesverbandes der Windenergie (www.wind-energie.de) würde die geplante PV-FFA in 20 Betriebsjahren etwa 100 Mio kWh Strom erzeugen und damit den Abbau von ca. 109.000 t Braunkohle ersetzen.

Damit steht das geplante Vorhaben auch im Einklang mit den Zielen und Grundsätzen des Naturschutzes gemäß §§ 1 u. 2 BNatSchG. Durch die Auswahl des Vorhabensstandortes und des extensiven Anlagencharakters wird gleichermaßen die Entwicklung der Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushalts (z. B. Etablierung und Pflege von Biotopstrukturen) mit dem Ziel der Vermeidung von Klimabeeinträchtigungen durch den Aufbau einer nachhaltigen Energieversorgung (Nutzung erneuerbarer Energien) bewirkt.

Mit der Planung der PV-FFA im Bereich eines aufgelassenen Gewerbestandortes mit überwiegend geringer Bedeutung für den Naturhaushalt, vor allem im Bereich der bereits versiegelten Flächen, erfolgt neben den oben genannten positiven Klimaeffekten auch eine wesentliche Vermeidung von Beeinträchtigungen der Natur und Landschaft im Umfeld des Geltungsbereiches.

Aufgrund der Verwendung einer stark anthropogen überprägten bzw. vorbelasteten Industriefläche für die Anlage einer PV-FFA werden Beeinträchtigungen in den Schutzgütern Boden, Wasser, Arten & Biotope sowie Landschaftsbild vermieden.

Durch die neuerliche, im Verhältnis zur früheren industriellen/gewerblichen Flächennutzung extensivere Flächenbeanspruchung finden kaum Auswirkungen und demzufolge nur geringe Eingriffe in diese Schutzgüter statt.

Zusätzlich entstehen durch die geplante Technologie der Anlagenerrichtung (Aufständigung ohne Fundamente, Modulreihen mit hohem Streulichtanteil für geschlossene Vegetation, Benutzung vorhandener Wege für Anlieferung) wesentliche Vermeidungseffekte im Hinblick auf eine zusätzliche Flächenversiegelung, die im vorliegenden Fall sehr nah an der Nullgrenze liegt. Dadurch wird es möglich, Beeinträchtigungen von weiteren Schutzgütern, insbesondere den Schutzgütern Tiere und Pflanzen, nahezu auszuschließen. Verbleibende Beeinträchtigungen, speziell im Schutzgut Tiere, sind aufgrund der Anlagenplanung mit umfangreichen Anpflanzungen/Aufforstungen jedoch sehr gering und können vor Ort kompensiert werden. Hierfür dient das im Folgenden aufgestellte Kompensationskonzept:

1. Die geplanten Vermeidungsmaßnahmen dienen gleichzeitig der Kompensation von Beeinträchtigungen.
2. Die Kompensation erfolgt vollständig im Geltungsbereich.
3. Als Vermeidung dienen die Anlage heckenartiger Gehölzstrukturen und Aufforstungen (Landschaftsbild, Tiere und Pflanzen), die vor allem im westlichen und südlichen Vorland aus heimischen Strauchgehölzen aufgebaut werden.
4. Als Pflegekonzept zur Offenhaltung der Flächen dient die Beweidung mit Schafen, sowie/oder durch eine kontrollierte extensive Mahd mit großen Mähintervallen.
5. Innerhalb des Geltungsbereiches erfolgt im Rahmen der Pflege kein Einsatz von Dünge- und Pflanzenschutzmitteln.

4.4 Kompensationsflächen und Maßnahmen

Die im Folgenden genannten Maßnahmen und Nutzungsregelungen werden im Zuge der Errichtung und des Betriebes der PV-FFA realisiert und festgesetzt (siehe **Anlage 3**):

Maßnahme K1 – Entwicklung niedriger Ruderalfluren/extensiver Wiesenbestände (artenreiche Bestände auf anthropogenen Böden).
Fläche ca. 6,68 ha.

Beschreibung der Maßnahme:

In den unversiegelten und von Abbruch-, Schutt- und fremdmaterial befreiten Bereichen der Industriebrache erfolgt nach Errichtung der PV-FFA die Umwandlung der momentan vorherrschenden Ruderalfluren in extensiv genutztes Grünland. Dies geschieht über die Bestandsentwicklung in Form einer einschürigen Mahd sowie nach Bestandsschluss durch evtl. Schafbeweidung zur Offenhaltung der Fläche.

Maßnahme K2 – Anlage von flächigen Strauchpflanzungen und Hecken.
Pflanzfläche ca. 1,35 ha (einschließlich Krautsäumen).

Beschreibung der Maßnahme:

In den Randstreifen innerhalb des Geltungsbereiches werden flächige Strauchbestände und Heckenstrukturen aus standortgerechten, heimischen Strauchgehölzen aufgebaut. Damit erfolgt ein Ausgleich für die erforderlichen Gehölzfällungen im Rahmen der Baufeldfreimachung sowie eine Strukturanreicherung am Übergang des Geltungsbereiches zu den unmittelbar angrenzenden Waldflächen. Die Hecken setzen sich aus mindestens vier bis zu 14 Pflanzreihen zusammen, wobei das Pflanzraster 1,5 m x 1,5 m beträgt.

Die Gehölzpflanzungen werden über die Anwachsphase mit einer vierjährigen Fertigstellungs- und Entwicklungspflege gepflegt. Danach sind keine Maßnahmen mehr notwendig.

Unmittelbar neben den Strauch- bzw. Heckenpflanzungen sollen artenreiche Krautsäume entstehen.

Folgende Gehölzarten und Pflanzqualitäten werden festgesetzt:

- *Corylus avellana* - Strauch, 2 x v., 60-100 cm hoch,
- *Cornus sanguinea* - Strauch, 2 x v., 60-100 cm hoch,
- *Euonymus europaeus* - Strauch, 2 x v., 60-100 cm hoch,
- *Ligustrum vulgare* - Strauch, 2 x v., 60-100 cm hoch,
- *Lonicera xylosteum* - Strauch, 2 x v., 60-100 cm hoch,
- *Frangula alnus* - Strauch, 2 x v., 60-100 cm hoch,
- *Salix caprea* - Strauch, 2 x v., 60-100 cm hoch,
- *Viburnum opulus* - Strauch, 2 x v., 60-100 cm hoch.

Von der Maßnahme betroffen sind in der Gemarkung Tangerhütte, Flur 14 die Flurstücke Nr. 14/13, 15, 60, 62 sowie in der Gemarkung Birkholz, Flur 1 das Flurstück 473.

Maßnahme K3 – Aufforstung von Abbruch- und Rodungsflächen.
Pflanzfläche ca. 0,55 ha.

Beschreibung der Maßnahme:

Im Westen des Geltungsbereiches unmittelbar nördlich der Waldstraße befindet sich eine ca. 380 m² große Halle, die einschließlich der Fundamente zurückgebaut wird. Hierfür sind Rodungen der im Umfeld stockenden sukzessiven Gehölzbestände erforderlich. Nach der Herstellung bewuchsfähiger Bodenverhältnisse durch Auffüllung geeigneten Bodensubstrats wird die Abbruch- und die daran angrenzende Fläche westlich der PV-FFA mit standortheimischen Baumarten der potenziell natürlichen Vegetation aufgeforstet. Gleichmaßen wird mit der Teilfläche südlich der Waldstraße verfahren, auf der Altwald aufgrund der Verschattungsproblematik gerodet wurde.

Damit erfolgt ein Ausgleich für die erforderlichen Gehölzfällungen im Rahmen der Baufeldfreimachung sowie eine Strukturanreicherung am Übergang des Geltungsbereiches zu den unmittelbar angrenzenden Waldflächen. Die Aufforstung erfolgt mit einer artabhängigen Pflanzdichte von 0,4 bis 1,0 Pflanzen/m².

Die Aufforstungen werden über die Anwachsphase mit einer vierjährigen Fertigstellungs- und Entwicklungspflege gepflegt. Danach sind Maßnahmen in größeren Zeitabständen erforderlich (Durchforstung aller 10 bis 15 Jahre).

Folgende Gehölzarten und Pflanzqualitäten werden festgesetzt:

- *Quercus robur* - Sämling, 2 x v., 50-80 cm hoch,
- *Tilia cordata* - Sämling, 2 x v., 50-80 cm hoch,

- *Carpinus betulus* - Sämling, 2 x v., 50-80 cm hoch,
- *Acer platanoides* - Sämling, 2 x v., 50-80 cm hoch,
- *Fraxinus excelsior* - Sämling, 2 x v., 50-80 cm hoch,

Von der Maßnahme betroffen sind in der Gemarkung Tangerhütte, Flur 14 die Flurstücke Nr. 60, 62 und 76/14.

4.5 Zusammenfassung, Eingriffs-Ausgleichs-Bilanzierung

Im Ergebnis der Konfliktanalyse wurde festgestellt, dass durch die geplante Anlage einer Photovoltaik-Freiflächenanlage (PV-FFA) auf einer Industrie-/Gewerbebrache im Südosten der Stadt Tangerhütte keine erheblichen Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes und des Naturhaushaltes entstehen und die geringen Auswirkungen auf das Schutzgut Arten & Biotope, insbesondere die Artengruppe der Vögel durch das Kompensationskonzept vermieden werden können.

Aus diesem Grund wird auf die quantitative Bilanzierung dieser Vermeidungs- und Kompensationsmaßnahmen anhand des Biotopwertverfahrens gemäß dem „*Bewertungsmodell Sachsen-Anhalt*“ (MLU 2009) verzichtet. Die Bilanzierung wird aufgrund des vorliegenden einfachen Falles nur verbal-argumentativ durchgeführt. Eine Flächenübersicht am Ende des Kapitels soll die vorliegenden Verhältnisse von Eingriff und Kompensation verdeutlichen.

Die geplante Errichtung einer PV-FFA erfolgt im Gewerbegebiet Waldstraße mit einer Größe von ca. 9,46 ha. Der gegenwärtige Biotopwert begründet sich aus dem Vorherrschen von zahlreichen Gehölzen sowie Ruderalfluren, die seit dem Brachfallen der unversiegelten Flächen aus der natürlichen Sukzession hervorgegangen sind. Dieser Zustand wird durch die geplante PV-FFA nur dahingehend verändert, als das durch die Zielvorgabe der Gehölzunterdrückung zur Verhinderung von Verschattung der Moduloberflächen eine Rodung der Gehölze durchgeführt wird, die nach Errichtung der PV-FFA wiederum durch umfangreiche Neupflanzungen auf den breiten Randstreifen des Geltungsbereiches ausgeglichen werden. Dies bedeutet nach der Errichtung der PV-FFA die Aufrechterhaltung einer gleichwertigen Biotopausstattung einschließlich Biotopfunktion.

Aus artenschutzrechtlicher Sicht ergeben sich mit der Errichtung der geplanten PV-FFA für die prüfungsrelevanten Tierarten nach Anhang IV der FFH-Richtlinie sowie der europäischen Vogelarten vorerst keine Auslösung der Verbotstatbestände des § 44 BNatSchG, da unmittelbar angrenzend großflächige Wald- aber auch gehölzreiche Siedlungsflächen ausreichende vergleichbare Lebensräume bieten.

Bezüglich den Funktions- und Wertelementen Boden und Wasser ist zu konstatieren, dass mit der vorgesehenen Technologie der fundamentfreien Aufständerung der PV-Module die im Geltungsbereich vorherrschenden anthropogenen Böden außerhalb der bereits versiegelten Flächen kaum in Anspruch genommen werden. Der Versiegelungsgrad liegt damit in

einem kaum messbaren Bereich, so dass die Anlagenfläche auch weiterhin versickerungsoffen bleibt und Funktionen für den Wasserhaushalt vollumfänglich übernimmt.

Die Funktions- und Wertelemente Klima und Luft können sich durch das Aufheizen der Moduloberfläche bei Sonneneinwirkung nur im mikroklimatischen Bereich verändern, was in Anbetracht der lufthygienischen am Standort und der angrenzenden großflächigen Wälder als vernachlässigbar und unerheblich einzuschätzen ist.

Das Landschaftsbild wird im Geltungsbereich bereits deutlich technisch durch die großvolumigen Industrieanlagen und -gebäude sowie den Abbruchflächen überprägt. Die Sichtbarkeit von Siedlungsrändern zur geplanten PV-FFA ist aufgrund der dichten Waldbestände im unmittelbaren Umfeld des Geltungsbereiches sowie weit darüber hinaus fast nicht möglich, so dass auch für das stark vorbelastete Landschaftsbild keine erheblichen zusätzlichen Auswirkungen zu verzeichnen sind. Im Gegenteil werden sich für das Landschaftsbild wesentliche Verbesserungen durch den vollständigen Rückbau der Industrieanlagen und -gebäude sowie durch die Beräumung sämtlicher Schutt- und Müllablagerungen innerhalb des Geltungsbereiches ergeben.

Entsprechend der Darstellungen in den beiden vorherigen Kapiteln ergibt sich für die vorhabensbedingt zu erwartenden sehr geringen Beeinträchtigungen des Naturhaushalts und des Landschaftsbildes folgende Bilanzierung von Flächeninanspruchnahme und Maßnahmenkonzept:

Tabelle 7 Bilanzierung der vorhabensbedingten Flächeninanspruchnahme mit den Maßnahmen für Natur- und Landschaft

Anlage- u. maßnahmebedingt betroffene Fläche	Situation vor Errichtung der PV-FFA		Situation nach Errichtung der PV-FFA	
	Biotoptyp	Flächengröße (m ²)	Biotoptyp	Flächengröße (m ²)
Geltungsbereich	Industriebrache mit hohem Versiegelungsgrad, offene Bodenflächen mit Ruderal- und Gehölzvegetation	94.600	PV-Anlage mit niedrigen Ruderalfluren, extensiven Wiesenbeständen Strauchpflanzungen Aufforstungen Vorhandene Gehölzflächen Umfahrung/Betonflächen/Bunker	66.840 13.500 5.460 2.290 6.510
Bilanz		94.600		94.600

Zusammenfassend ist festzuhalten, dass die Anlage einer PV-FFA auf einer Industriebrache mit sehr geringen Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes und Naturhaushalts verbunden sein wird. Diese geringen Beeinträchtigungen können durch die Realisierung geeigneter Maßnahmen weitestgehend vermieden werden.

Die Bilanzierung der vorhabensbedingten Flächeninanspruchnahme mit den geplanten Vermeidungs(Kompensations-)maßnahmen zeigt, dass aufgrund des extensiven Anlagencharakters sowie der geplanten Maßnahmen zur Bereicherung der Biotop- und Landschaftsstrukturen einschließlich der geplanten Flächen-/Biotopentwicklung eine mindestens gleichartige Wertigkeit für den Naturhaushalt bewirkt wird.

5 Literatur

- ARGE MONITORING PV-ANLAGEN (2007): Leitfaden zur Berücksichtigung von Umweltbelangen bei der Planung von PV-Freiflächenanlagen. Stand: 28.11.2007. Hannover, 2007.
- BRESCH 2016: Begründung zum vorhabenbezogenen Bebauungsplan „PV-Anlage Waldstraße, OT Tangerhütte“. Ingenieurbüro Bresch & Partner GbR, Borsdorf, 2016.
- GARNIEL, A.; MIERWALD, U. (2010): Ergebnis des Forschungs- und Entwicklungsvorhabens FE 02.286/2007/LRB „Entwicklung eines Handlungsleitfadens für Vermeidung und Kompensation verkehrsbedingter Wirkungen auf die Avifauna“ der Bundesanstalt für Straßenwesen. In: BUNDESMINISTERIUM FÜR VERKEHR, BAU UND STADTENTWICKLUNG, ABTEILUNG STRABENBAU (2010): Arbeitshilfe Vögel und Straßenverkehr, Ausgabe 2010.
- HERDEN, CH., RASSMUS, J., GHARADJEDAGHI, B. (2007): Naturschutzfachliche Bewertungsmethoden von Freilandphotovoltaikanlagen - Endbericht-. Stand Januar 2006. BfN-Skripten – 249, 2009. Bonn - Bad Godesberg, 2009.
- JESSEL, B., KULER, B. (2006): Naturschutzfachliche Beurteilung von Freilandphotovoltaikanlagen. Analysen und Vorschläge zur Beurteilung am Beispiel Brandenburgs. In: Naturschutz und Landschaftspflege 38, (7), 2006.
- KÖPPEL, J. et al. (1998): Praxis der Eingriffsregelung. 1. Aufl., 397 S., Stuttgart: Ulmer.
- LAU, M. (2012): Das Urteil des Bundesverwaltungsgerichts zur Ortsumgehung Freiberg – Die „Westumfahrung Halle“ des Artenschutzrechts? Veröff.: Sächsische Verwaltungsblätter (SächsVBL), 5/2012, S. 101 ff.
- LEP (2010): Landesentwicklungsplan des Landes Sachsen-Anhalt. Anlage zur nach § 5 Abs. 3 Satz 1 des Landesplanungsgesetzes durch die Landesregierung beschlossenen Verordnung vom 14. 12. 2010.
- LUBW LANDESANSTALT FÜR UMWELT, MESSUNGEN UND NATURSCHUTZ BADEN-WÜRTEMBERG (HRSG.) (2014): Praxisorientierte Umsetzung des strengen Artenschutzes am Beispiel von Zaun- und Mauereidechsen. In: Naturschutz und Landschaftspflege Baden-Württemberg, Band 77. Karlsruhe, 2014.
- MFUN (1994): Landschaftsprogramm des Landes Sachsen-Anhalt. Ministerium für Umwelt und Naturschutz des Landes Sachsen-Anhalt, Mai 1994.
- MLU (2009): Richtlinie über die Bewertung und Bilanzierung von Eingriffen im Land Sachsen-Anhalt (Bewertungsmodell Sachsen-Anhalt). Gem. RdErl. des MLU, MBV, MI und MW vom 16.11.2004 (MBL. LSA S. 685), geändert durch RdErl. des MLU vom 12.3.2009 – 22.2-22302/2).
- NOHL, W. (1993): Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes durch mastenartige Eingriffe, Materialien für die naturschutzfachliche Bewertung und Kompensationsermittlung. Geänderte Fassung, Kirchheim.

- REGIONALE PLANUNGSGEMEINSCHAFT ALTMARK (Hrsg.)(2005): Regionaler Entwicklungsplan für die Planungsregion Altmark. Beschlossen durch die Regionalversammlung am 15.12.2004, Genehmigt durch die oberste Landesplanungsbehörde am .14.02.2005
- SACHSEN-ANHALT (2010): Landesentwicklungsplan 2010 des Landes Sachsen-Anhalt.
- SCHUBERT, R.; HILBIG, W.; KLOTZ, S. (2001): Bestimmungsbuch der Pflanzengesellschaften Deutschlands. Heidelberg: Spektrum, Akad. Verl., 2001.
- SCHUBOTH, J. (2004): Kartiereinheiten zur Kartierung der Lebensraumtypen nach Anhang I der Richtlinie 92/43/EWG (FFH-RL) sowie zur Kartierung der nach § 37 NatSchG LSA besonders geschützten Biotope und sonstiger Biotope. Stand: 03.06.2004.
- SCHULZE, M., SÜBMUTH, T., MEYER, F. & K. HARTENAUER (2006): Liste der im Rahmen des Artenschutzrechtlichen Fachbeitrages zu behandelnden Arten. Stand: 20.11.2006.
- STRING et al. (1999): Bodenatlas Sachsen-Anhalt. Hrsg. vom Geologischen Landesamt Sachsen-Anhalt. Halle 1999.
- UVS-NABU (2005): Kriterien für naturverträgliche Photovoltaik-Freiflächenanlagen Vereinbarung zwischen Unternehmensvereinigung Solarwirtschaft (UVS) und Naturschutzbund Deutschland – NABU. Bonn/Berlin, Oktober 2005.
- WAGENBRETH & STEINER (1990): Geologische Streifzüge. Deutscher Verlag für Grundstoffindustrie, Leipzig, 4. Aufl. 1990.

Anlagen