

UMWELTBERICHT

(Teil 2 der Begründung)

zum
vorhabenbezogenen Bebauungsplan

„SO Solarkraftwerk im Renntal“

auf den Flurnummern 2097 und 2098

der Gemarkung Sulzfeld am Main
Verwaltungsgemeinschaft Kitzingen

Verfahrensstand: gem. § 3 Abs. 2 BauGB
 gem. § 4 Abs. 2 BauGB

Planungsstand: Sulzfeld am Main, den 11.12.2012
 zuletzt redaktionell geändert am 27.03.2013

Entwurfsverfasser:	BELECTRIC	Wadenbrunner Str. 10
	Solarkraftwerke GmbH	97509 Kolitzheim
	Tanja Orth	Tel.: 09385 / 9804-0
	Dipl.-Ing. (FH) Architektur	Fax: 09385 / 9804-590

INHALTSVERZEICHNIS

1.0	Vorbemerkungen.....	4
1.1	NOTWENDIGKEIT EINER UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG	4
1.2	BEGRIFFSDEFINITION UMWELTBERICHT	4
1.3	STELLUNG DES UMWELTBERICHTES INNERHALB DER ANTRAGSUNTERLAGEN	4
2.0	Methodik des Umweltberichtes.....	5
2.1	ARBEITSSCHRITTE.....	5
2.2	BEDEUTUNG DER EINZELNEN SCHUTZGÜTER UND WERTUNG ZUEINANDER.....	6
2.3	WECHSELWIRKUNGEN.....	6
2.4	UNTERSUCHUNGSRAUM	6
3.0	Beschreibung des Vorhabens und Festlegung des Untersuchungsraumes	7
4.0	Beschreibung des Klimas und der Umwelt, ihrer Bestandteile im Einwirkungsbereich des Vorhabens – Bestandssituation und Prüfung der Auswirkungen der Planung auf die einzelnen Schutzgüter	8
4.1	Schutzgut Mensch	8
4.1.1	Schutzgut Mensch – Bestand und Vorbelastungen des Raumes	8
4.1.2	Prognose.....	8
4.2	SCHUTZGUT TIERE, PFLANZEN UND IHRE LEBENSÄUUME	9
4.2.1	Schutzgut Tiere, Pflanzen und ihre Lebensräume – Bestand, Bewertung und Empfindlichkeit	9
4.2.2	Prognose.....	9
4.3	SCHUTZGUT WASSER.....	10
4.3.1	Schutzgut Wasser – Bestand	10
4.3.2	Schutzgut Wasser - Grundwasser - Prognose.....	10
4.4	SCHUTZGUT BODEN	11
4.4.1	Schutzgut Boden – Bestand	11
4.4.2	Schutzgut Boden – Prognose	11
4.5	SCHUTZGUT LUFT UND KLIMA / KLIMASCHUTZ	11
4.5.1	Schutzgut Luft und Klima – Bestand, Bewertung und Empfindlichkeit	11
4.5.2	Schutzgut Luft und Klima - Prognose	11
4.6	SCHUTZGUT LANDSCHAFT UND LANDSCHAFTSBILD	12
4.6.1	Schutzgut Landschaft und Landschaftsbild – Bestand	12
4.6.2	Schutzgut Landschaft und Landschaftsbild – Prognose	12
4.7	SACHGÜTER UND KULTURELLES ERBE.....	12
4.8	ZUSAMMENFASSUNG DER AUSWIRKUNGEN DER PLANUNG AUF DIE SCHUTZGÜTER	12
5.0	Prognose über die Entwicklung des Umweltzustands	13

6.0	Naturschutzfachliche Eingriffsregelung – Vermeidung, Verringerung und Ausgleich der nachteiligen Umweltauswirkungen	15
6.1	EINSTUFUNG DER BESTANDSSITUATION VOR DER BEBAUUNG/BEWERTUNG DER SCHUTZGÜTER	15
6.2	EINSTUFUNG DER GEPLANTEN NUTZUNG	15
6.3	MAßNAHMEN ZUR VERMEIDUNG, MINIMIERUNG UND ZUM AUSGLEICH DER NACHTEILIGEN UMWELTAUSWIRKUNGEN	16
6.4	ERMITTLUNG DES KOMPENSATIONSBEDARFS.....	18
6.5	BEMESSUNG UND AUSWAHL GEEIGNETER FLÄCHEN UND MAßNAHMEN	18
7.0	Geplante Überwachungsmaßnahmen (Monitoring).....	20
8.0	Allgemeinverständliche Zusammenfassung.....	20
9.0	Erklärung zum Umweltbericht.....	21
 Anlage I		
SPEZIELLE ARTENSCHUTZRECHTLICHE PRÜFUNG (SAP), MÄRZ 2013		
 Anlage II		
BLENDGUTACHTEN, SOLARPRAXIS AG, MÄRZ 2013		
9.1	DARSTELLUNG DER ERGEBNISSE DER ABWÄGUNG MIT DEN GEPRÜFTEN, IN BETRACHT KOMMENDEN ANDERWEITIGEN PLANUNGSMÖGLICHKEITEN	28
10.0	Datengrundlagen, Literaturverzeichnis	29
11.0	Anhang	30

1.0 Vorbemerkungen

1.1 Notwendigkeit einer Umweltverträglichkeitsprüfung

Die Prüfung der Umweltverträglichkeit einer Maßnahme ist entsprechend § 2 Absatz 4 sowie § 2a Satz 2 BauGB für die Belange des Umweltschutzes durchzuführen. Der Umweltbericht bildet einen gesonderten Bestandteil der Begründung vom Bauleitplanungsverfahren und wird als solcher entsprechend § 2a Satz 3 BauGB der Begründung angehängt.

Der Umweltbericht umfasst die Ermittlung, Beschreibung und Bewertung der unmittelbaren und mittelbaren Auswirkungen des Vorhabens auf die Schutzgüter

- Mensch
- Tiere und Pflanzen
- Wasser
- Boden
- Luft und Klima
- Landschaft und Landschaftsbild
- Kultur- und sonstige Sachgüter

sowie die **Wechselwirkungen** zwischen den vorgenannten Schutzgütern (§ 2 Abs.1 Satz 1 bis 4 UVPg, Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung).

Gemäß § 2 Absatz 4 BauGB in Verbindung mit § 2a Absatz 2 BauGB und unter Berücksichtigung der Überleitungsvorschriften von § 243 Absatz 2 BauGB ist aufgrund des Aufstellungsbeschlusses des vorhabenbezogenen Bebauungsplanes „Solarkraftwerk Sulzfeld am Main“ ein Umweltbericht vorgeschrieben.

1.2 Begriffsdefinition Umweltbericht

"Die **Umweltverträglichkeitsprüfung** (UVP) dient dazu, die umweltrelevanten Konsequenzen eines Vorhabens so frühzeitig zu erkennen, dass sie im Entscheidungsprozess, der über die Verwirklichung dieses Vorhabens befindet, angemessen berücksichtigt werden können" (BECHMANN+ HARTLIK, 1996).

Der **Umweltbericht** "strebt folglich an, alle relevanten ökologischen Folgewirkungen eines zu untersuchenden Vorhabens gedanklich zu erfassen und im Hinblick auf die mit ihm verbundenen Umweltbelastungen zu bewerten" (BECHMANN+ HARTLIK, 1996).

1.3 Stellung des Umweltberichtes innerhalb der Antragsunterlagen

Der Umweltbericht ist entsprechend § 2a Absatz 4 BauGB ein eigenständiger Teil der gesamten Begründung zum Bauleitplanungsverfahren.

2.0 Methodik des Umweltberichtes

2.1 Arbeitsschritte

Der Umweltbericht wird auf folgender methodischer Basis durchgeführt.

Nach einer Vorhabenbeschreibung wird der Untersuchungsraum räumlich abgegrenzt. Dieser Untersuchungsraum wird gemäß den vorhandenen Daten aus Artenschutzkartierung, Biotopkartierung und eigenen Erhebungen in seinem jetzigen Bestand mit den entsprechenden Vorbelastungen des Raumes erfasst und bewertet. Im weiteren Schritt wird eine Aufspaltung auf die einzelnen Schutzgüter unternommen.

Die Methodik hierbei ist immer die Bewertung der Empfindlichkeit des Bestandes, die prognostizierten Auswirkungen des Vorhabens auf die jeweils einzelnen Schutzgüter sowie eventuelle Querbezüge zu anderen Schutzgütern. Daraus wird eine Prüfung der Erheblichkeit und Umweltrelevanz der jeweils separierten Auswirkungen abgeleitet.

Die verwendete Methode orientiert sich an der "Ökologischen Risikoanalyse" (vgl. Abbildung 1), enthält aber auch Elemente der verbal-analytischen Bewertung. Ein derartiges Zusammenfließen der Methoden in Abhängigkeit von der Sachlage entspricht dem heutigen Stand der Methodik des Umweltberichtes (vgl. SCHOLLES, 1996).

Erkenntnisebene Zeitebene	Sachebene (Schutzgut)	Beurteilungsebene (Bewertung)
Gegenwart (=Umweltbeschreibung)	Bestimmung/Beschreibung des Systemzustands und der Störgrößen (Vorbelastungen)	Beurteilung des System- zustands (Prognose) und der Störgrößen (Empfindlichkeiten)
Zukunft (=Vorhabenbeschreibung)	Bestimmung/Beschreibung der Systemveränderung Projektauswirkungen	Beurteilung der Systemveränderung (Ökologisches Risiko)

Abbildung 1: Methodik der Ökologischen Risikoanalyse (nach LANGER, 1996, verändert)

Die **Beschreibung** umfasst eine **Darstellung der Projektauswirkungen** und eine **Beurteilung der Intensität der damit verbundenen Beeinträchtigungen und Risiken**. Diese Ermittlung muss aus praktischen Gründen begrenzt werden. "Dabei ist stets auf die Wirkungszusammenhänge zwischen den vom Projekt gesetzten Ursachen und den nach Lage der Dinge möglicherweise betroffenen Schutzgütern abzustellen" (GASSNER+ WINKELBRANDT, 1997).

Der nächste Schritt ist die **Beschreibung und Prüfung von Möglichkeiten der Eingriffsminimierung** und Darlegung geeigneter Kompensationsmaßnahmen. Bei der Prüfung ist insbesondere zu bewerten, ob die mit der Planung verfolgten Ziele auch mit einem geringeren Eingriff gleich gut erreicht werden können.

Das **Umweltrisiko** wird schutzgutbezogen durch die Überlagerung bzw. Verknüpfung der hinsichtlich ihrer Empfindlichkeit bewerteten natürlichen Ressourcen und sonstigen Umweltgüter mit der prognostizierten Belastungsintensität (den bau-, anlage- und betriebsbedingten Wirkungen) des Projekt eingeschätzt. Dies beinhaltet auch eine Prüfung der Erheblichkeit des Eingriffs.

Das Umweltrisiko ist jeweils unter der Überschrift "Fazit bzw. verbleibende Beeinträchtigungen (ökologisches Risiko)" dargestellt.

In einer Zusammenfassung werden die zu erwartenden erheblichen nachteiligen Umweltauswirkungen, die nach Durchführung aller Vermeidungs-, Minimierungs- und

Ausgleichsmaßnahmen verbleiben, beschrieben. Diese Prognose "verknüpft die Darstellung der Umweltsituation mit der Vorhabenbeschreibung zu einer Vorhersage der Umweltsituation nach angenommener Realisierung des Vorhabens und bildet damit das Verbindungsglied von Vorhabens- und Umweltbeschreibung zur fachlichen Bewertung" (BECHMANN+ HARTLIK, 1996).

2.2 Bedeutung der einzelnen Schutzgüter und Wertung zueinander

Der Naturhaushalt und die landschaftliche Ausprägung stellen ein komplexes System dar, das nicht annähernd vollständig zu erfassen ist und dem sich lediglich über Teilsysteme genähert werden kann. Demnach ist die Leistungsfähigkeit ebenfalls **nur sektoral** erfassbar und erfolgt daher **getrennt nach den Schutzgütern**.

Auch die Bewertungskriterien und Umweltqualitätsziele, die den einzelnen Funktionen der Schutzgüter zugrunde liegen, sind nicht mit denen der anderen Schutzgüter vergleichbar. Es gibt deshalb auch kein Gesamturteil über die Umweltverträglichkeit des Projektes als Ganzes, weil diese Aussage die Komplexität der betroffenen Umweltbelange eher verschleiern würde.

Im Untersuchungsraum kommt folgenden Schutzgütern eine besondere Bedeutung zu: Mensch, Tiere, Pflanzen und ihre Lebensräume, Wasser, Boden, Luft / Klima / Klimaschutz, Landschaft / Landschaftsbild

Aufgrund der geringen Projektauswirkungen sind folgende Schutzgüter von nachrangiger Bedeutung:
Kultur- und sonstige Sachgüter

2.3 Wechselwirkungen

Unter dem Begriff Wechselwirkungen sind alle Wechselbeziehungen, Rückkoppelungen, Selbstregulierungen, ökologische Laufmascheneffekte und Wirkungsketten innerhalb und zwischen den einzelnen Schutzgütern, aber auch Verlagerungseffekte gemeint.

Die Wechselwirkungen zwischen einzelnen Schutzgütern aber auch die Projektauswirkungen und Empfindlichkeiten der Schutzgüter untereinander werden im Umweltbericht, soweit notwendig, erläutert, ebenso Wechselwirkungen die dem Klimawandel entgegenwirken oder der Anpassung an den Klimawandel dienen.

2.4 Untersuchungsraum

Der Geltungsbereich des Bebauungsplanes wird zukünftig immer als **Geltungsbereich** bezeichnet, wogegen das untersuchte größere Gesamtgebiet als **Untersuchungsraum** bezeichnet wird.

3.0 Beschreibung des Vorhabens und Festlegung des Untersuchungsraumes

Die Aufstellung des vorhabenbezogenen Bebauungsplanes „Solarkraftwerk Sulzfeld am Main“ erfolgt, um eine Photovoltaikanlage zur Gewinnung von Strom aus Sonnenenergie zu ermöglichen. Dies geschieht in Übereinstimmung mit dem EEG (Erneuerbare-Energien-Gesetz) und in Übereinstimmung mit internationalen Abkommen und Verträgen (z. B. Kyoto-Protokoll). Ziel ist eine nachhaltige Entwicklung der Energieversorgung, die Schonung fossiler Energieressourcen und die Förderung von Technologien zur Erzeugung von Strom aus Erneuerbaren Energien. Hintergrund ist auch die notwendige globale Erfordernis des Klimaschutzes den CO₂-Ausstoß zu reduzieren, welcher vorwiegend aus der Verbrennung fossiler Energien herrührt, um dem Klimawandel entgegenzuwirken.

In der Gemeinde Sulzfeld am Main sollen aufgrund des Bestrebens eines Investors in der Gemeinde auf den Flurnummern 2097 und 2098 der Gemarkung Sulzfeld am Main baurechtliche Möglichkeiten zur Errichtung einer Photovoltaikanlage geschaffen werden.

Der Bauleitplan ermöglicht auf einer Fläche von ca. 3,73 ha die Anlage einer Photovoltaikanlage mit einer Leistung von ca. 1,17 MWp. Die Nutzung erfolgt auf einer nach dem BauGB als „sonstige Sondergebietsfläche“ ausgewiesenen Fläche nach § 11 BauNVO.

Weitere Nutzungen außer der solaren Nutzung sind nicht vorgesehen und nicht Inhalt des Bebauungsplanes.

Das Baugebiet bietet sich aus Aspekten des Landschaftsbildes und des Städtebaus für die vorgesehene Nutzung aus folgenden Gründen an:

Die Fläche ist leicht südexponiert, so dass eine hohe Ausnutzung der solaren Energien möglich ist. Die Fläche befindet sich westlich von Sulzfeld am Main. Einschränkungen des Landschaftsbildes sind aufgrund der Lage nur in geringem Umfang vorhanden bzw. werden durch die geplante Grünordnung größtmöglich kompensiert.

Die Flurstücke befinden sich im Westen der Gemarkung Sulzfeld am Main. Die benachbarten Grundstücke werden forst- bzw. landwirtschaftlich genutzt. Unmittelbar westlich der Fläche verläuft die A7. Auf der Fläche selbst befindet sich eine 20kV-Freileitung. Die gesamte Planungsfläche ist durch diese Nutzungen bereits vorbelastet.

4.0 Beschreibung des Klimas und der Umwelt, ihrer Bestandteile im Einwirkungsbereich des Vorhabens – Bestandssituation und Prüfung der Auswirkungen der Planung auf die einzelnen Schutzgüter

4.1 Schutzgut Mensch

4.1.1 Schutzgut Mensch – Bestand und Vorbelastungen des Raumes

Im Wesentlichen muss bei der Betrachtung des Schutzgutes Mensch auf die notwendigen Bedürfnisse nach gesundem Wohnen eingegangen werden. Die Betrachtung bleibt daher auf die im unmittelbaren Bereich des Areals befindlichen Gebiete der Gemeinde Sulzfeld am Main beschränkt, da weiter entfernte Wohnstandorte aufgrund des Geländeverlaufs nicht unmittelbar in Sichtbeziehung zu dem Anlagenstandort stehen.

Zu den **schutzwürdigen Nutzungen** – bezogen auf das geplante Projekt und seine Auswirkungen – zählen insbesondere Wohn- und Mischgebiete, die eine relativ hohe **Empfindlichkeit gegenüber Immissionen**, vor allem Lärm oder verstärktes Verkehrsaufkommen, aufweisen.

Störende Immissionen sind, außer den üblichen landwirtschaftlich bedingten Belastungen, nicht bekannt.

Immissionen, wie z. B. schädliche Gase oder flüssige Stoffe, sind nicht untersucht worden, da sie nicht relevant sind.

4.1.2 Prognose

Die Auswirkungen der solaren Energiegewinnung sind im störenden Bereich wie folgt zu sehen:

Betrachtung in Bezug auf Lärmemissionen:

Außer während der auf 8 bis 12 Wochen geschätzten Bauzeit sind anlagenbedingt keine Lärmemissionen von der Photovoltaikanlage vorhanden.

Bezogen auf die angrenzenden Planungsgebiete, d. h. Ackernutzung auf den umliegenden Flurstücken, kann in Bezug auf Lärm-, Staub- und Geruchsemissionen eine Verbesserung des Zustandes bezeichnet werden, da nach der Bauzeit eine anlagenbedingt ruhige und geruchsfreie Betriebszeit erfolgen wird. Geräusche von Transformatoren und Wandlern können aufgrund der Entfernung von ca. 1100 m zur nächsten vorhandenen Wohnbebauung ausgeschlossen werden.

Betrachtung in Bezug auf Lichtemissionen:

Prognostiziert werden kann als einzige Emission eine erhöhte Reflexion des Sonnenlichtes. Diese Erhöhung der Lichtreflexion wird direkt im Gelände gemessen und aufgrund von Erfahrungsberichten und Untersuchungen des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz mit ca. 5 - 8 % Erhöhung der Lichtintensität angesetzt, jedoch nur im direkten Umfeld der Anlage. Aufgrund der Topografie des Geländes kann daher mit Sicherheit prognostiziert werden, dass von Seiten der Photovoltaikanlage keine untolerierbare Erhöhung der Lichtreflexion vorhanden sein wird.

Betrachtung in Bezug auf weitere Emissionen:

Im Weiteren sind keine schädlichen oder belästigenden Emissionen wie z. B. Geruch oder schädliche Stoffe etc. anlagenbedingt vorhanden.

4.2 Schutzgut Tiere, Pflanzen und ihre Lebensräume

4.2.1 Schutzgut Tiere, Pflanzen und ihre Lebensräume – Bestand, Bewertung und Empfindlichkeit

Im Regionalplan Würzburg, Karte 3, sind für den Untersuchungsraum keine landschaftsrelevanten Naturausstattungen bzw. Schutzgebiete verzeichnet.

Naturräumlich betrachtet liegt das Gemeindegebiet in der Naturraum-Haupteinheit der Gäuplatten im Maindreieck.

Die Gemeinde Sulzfeld am Main liegt in der Region Würzburg am Ufer des Mains zwischen Ochsenfurt (Entfernung ca. 6 km) und Kitzingen (Entfernung ca. 4 km). Sulzfeld liegt am Rande der Marktheidenfelder Platte: Der höchste Punkt liegt bei ca. 295 m im Westen, der niedrigste Punkt bei ca. 185 m im Osten auf Höhe des Mains.

Die Wälder in der Gemeinde bestehen vorwiegend aus Laubwäldern (verschiedene Typen von Buchenwäldern und z. T. auch Eichen-Hainbuchenwälder in den höheren Lagen, Auwald am Main). In der Gemeinde sind im Rahmen der Biotopkartierung Flachland vor allem zahlreiche kleinere Gehölz- und Heckenstrukturen erfasst worden, daneben aber auch kleinere Streuobst- und Feuchtbereiche sowie Stellen des Mainufers.

Bezüglich des Auftretens seltener Tier- und Pflanzenarten sind im Arten- und Biotopschutzprogramm (ABSP) in der Gemeinde Sulzfeld am Main im Untersuchungsraum keine naturschutzfachlich bedeutenden Schutzgegenstände bekannt. Dies bedeutet jedoch aufgrund der Systematik der Nennung entweder systematisch flächenbezogener Untersuchungen oder der Nennung von lokalen Zufallsfunden im ABSP nicht gleichzeitig, dass am beschriebenen Ort keine seltenen Tier- und Pflanzenarten vorhanden sind bzw. potenziell vorhanden sein könnten.

Verglichen mit der sogenannten Null-Variante, die eine Bewirtschaftung des Flurstückes als Ackerland darstellt, kann eindeutig gesagt werden, dass unter Hinzuziehung der rechtlich festgesetzten Kompensationsflächen eine erhebliche ökologische Verbesserung an potenziellen Lebensraumstrukturen durch die Planung erfolgt.

Zusammenfassend kann gesagt werden, dass die kurzfristig vorhandenen, wiederherstellbaren Störungen der Pflanzen- und Tierwelt während der Bauzeit durch die Kompensations- und Minimierungsmaßnahmen nicht nur aufgehoben werden, sondern dass sich aufgrund der extensiven Nutzung der Bodendecke sogar langfristig Refugien für Pflanzen und Tiere in der ausgeräumten Agrarlandschaft entwickeln können.

4.2.2 Prognose

Die Auswirkungen der Photovoltaikanlage müssen im ersten Schritt in baubedingte Auswirkungen auf die Pflanzen- und Tierwelt und im Weiteren als anlagenbedingte Auswirkungen auf die Pflanzen- und Tierwelt untersucht werden.

Baubedingte Auswirkungen sind im Bereich des Aufbaus der Photovoltaikanlage über einen Zeitraum von geschätzten zwölf Wochen zu erwarten.

Neben den Störungen durch Baumaschinen sind zusätzliche Beeinträchtigungen durch das Einrammen der Unterkonstruktion bzw. durch die Erstellung von Punktfundamenten zu sehen.

Die Pflanzenwelt im Geltungsbereich wird sich nach dem Eingriff innerhalb von wenigen Jahren wieder regenerieren. Es kann sogar erwartet werden, dass sich aufgrund der

geplanten Pflege durch die Oberbodenstörung autochthone Pflanzenarten entwickeln können.

Lediglich im Bereich der Tierwelt sind bauzeitbedingte, vorübergehende Störungen des Lebensraumes vorhanden.

Anlagenbedingte Auswirkungen sind aufgrund der geringen Umwelterheblichkeit der Anlage wie folgt zu erwarten:

Unterhalb der Anlage wird aufgrund der Verschattung und des Regenschattens eine ruderale trockenheitsliebende und schattenverträgliche Kräuter-Grasdecke prognostiziert. Da die mit einer speziellen Saatgutmischung angesäten Flächen nur extensiv genutzt, d.h. ein- bis zweimal jährlich gepflegt werden, kann von einer weitgehend ungestörten Entwicklung gesprochen werden. Insbesondere unter Berücksichtigung der teilweise lückenhaften und offenen trockenen Grasdecke können sich hier im Naturraum seltenere Tiere und Pflanzenarten innerhalb des Gebietes langfristig ansiedeln (z. B. Wildbienen).

Inwieweit die oben genannte erhöhte Helligkeit und eine erhöhte Wärmeentwicklung an den Photovoltaikmodulen zu Einschränkungen der Tierwelt führt, darüber können allenfalls Spekulationen aufgeführt werden. Wesentliche Empfindlichkeiten werden jedoch nicht gesehen. Durch die im Grünordnungsplan festgesetzten Ausgleichsmaßnahmen wie der Anpflanzung von Hecken werden lineare, ökologisch wertvolle Strukturen geschaffen, die ein Refugialpotenzial aufweisen.

Die Ausgleichsmaßnahmen auf der Vorhabensfläche tragen für den Artenschutz und im Sinne der Biotopentwicklung und eines landesweiten Biotopverbundes wesentlich dazu bei, dass nach Durchführung der Planung ein höheres Potenzial an Lebensräumen herrscht als im jetzigen Zustand.

4.3 Schutzgut Wasser

4.3.1 Schutzgut Wasser – Bestand

Die Gäuplatten sind ein gewässerarmer Naturraum, das einzige größere Gewässer in der Gemeinde Sulzfeld am Main ist der Main.

Grundwasservorkommen von überörtlicher Bedeutung sind im Untersuchungsraum nicht vorhanden. Weder bestehende noch geplante Schutzgebiete für die Trinkwasserversorgung der Gemeinde Sulzfeld am Main sind von der Planung betroffen.

4.3.2 Schutzgut Wasser - Grundwasser - Prognose

Aufgrund des minimalen Versiegelungsgrades kann eine Beeinträchtigung der Grundwasserneubildung ebenso wie eine Verringerung des Rückhaltevermögens für Niederschlagswasser in der Fläche ausgeschlossen werden. Das im Plangebiet anfallende Oberflächenwasser kann über die geneigten Baukörper abfließen, zwischen den Modulelementen abtropfen und anschließend vollständig und flächig in den Wiesenflächen versickern; die großenteils ganzjährig geschlossene Vegetationsdecke steigert die Puffer- und Rückhaltefunktion in den obersten Bodenschichten und mindert die Tendenz zu oberflächigen Abfluss und Erosion z.B. bei Starkregenereignissen, insbesondere im Vergleich zu strukturarmen und zeitweise vegetationsfreien Ackerflächen.

Bei einer den technischen Standards entsprechenden Unterhaltung und Bewirtschaftung der Anlage ist mit Schadstoffemissionen während des Baus und des Betriebs, die durch Versickerung oder im Bereich der Fundamente ins Grundwasser oder durch oberflächigen Abfluss in Fließgewässer und Gräben gelangen könnten, nicht zu rechnen. Schadstoffeinträge während des Baus können durch entsprechende Schutz- und Vorsichtsmaßnahmen minimiert werden.

Mit nachteiligen Umweltauswirkungen auf das Schutzgut Wasser ist nicht zu rechnen.

4.4 Schutzgut Boden

4.4.1 Schutzgut Boden – Bestand

Der Geltungsbereich gehört zur geologischen Raumeinheit Fränkische Platten E. Geologisch gehört das Gebiet der Mainfränkischen Platten zum fränkischen Schichtstufenland. Im Untersuchungsraum dominieren Lössablagerungen aus dem Pleistozön und verschiedene Tonsteinschichten aus dem unteren Keuper.

Der vorhandene Boden zeigt sich im Bereich der Lössdecken als Parabraunerde. Wo die Lössdecken dünner werden liegt Pararendzina vor und wo sie ganz fehlen pelosolartige Böden.

4.4.2 Schutzgut Boden – Prognose

Zu erwartende erhebliche nachteilige Umweltauswirkungen auf das Schutzgut Boden sind aufgrund der geringen Flächenversiegelung (<1 %) durch die Planung nicht zu erwarten.

Eine Veränderung des Bodens und seiner Bodenstruktur wird sich aufgrund des gering verdichteten Bauens mit Punktfundamenten bzw. durch die Rammarbeiten nicht ergeben. Die durch den Bau bedingten Schäden des Bodenlebens werden sich innerhalb eines Zeitraumes von drei Monaten regeneriert haben. Ein Plus für die Anlage und ihrer Nutzung ergibt sich insbesondere daraus, da sich auf der ackerbaulich genutzten Fläche eine nicht mehr vorhandene Belastung des Bodenlebens und der Bodenstruktur durch die Auflassung der landwirtschaftlichen Nutzung (Dünge- und Spritzmittel, sowie Verdichtung durch z.B. Erntegeräte) ergibt.

Mit Schadstoffeinträgen ist weder durch die Anlage selbst noch durch den Betrieb zu rechnen.

4.5 Schutzgut Luft und Klima / Klimaschutz

4.5.1 Schutzgut Luft und Klima – Bestand, Bewertung und Empfindlichkeit

Das Planungsgebiet gehört zum Klimabezirk des auf den Mainfränkischen Platten vorherrschenden trockenwarmen „Mainfranken“. Die mittlere Jahrestemperatur beträgt 8 – 9°C. Mit unter 600 mm Niederschlag im Jahr gehört der Bereich zum fränkischen Trockengebiet.

Regionale Bedeutung für Klimaschutz, Frischluftproduktion und den klimatischen Austausch zwischen belasteten Siedlungsflächen und Landschaftsräumen kommt innerhalb des weiteren Planungsumgriffs insbesondere den Baumbeständen innerhalb des Gemarkungsgebietes zu. Kleinräumig bilden die aufgelockerten Hecken und Gehölzbestände Frischluft produzierende Strukturen aus, die einem kleinflächigen Luftaustausch dienen. Die offenen landwirtschaftlichen Nutzflächen begünstigen die Kaltluftentstehung in den Nächten mit hoher Ausstrahlung und prägen die klimatische und lufthygienische Situation.

4.5.2 Schutzgut Luft und Klima - Prognose

Die Planung wirkt sich auf das lokale Geländeklima und klimatische Austauschfunktionen nicht nachteilig aus. Der kleinräumige Wechsel von beschatteten und besonnten Flächen sowie trockenen und frischen Bereichen infolge der Bebauung verursacht jedoch mikroklimatische Veränderungen, die sich auf die kleinräumigen Standortverhältnisse auswirken, zu einer größeren Standortvielfalt und Differenzierung

und damit zu einer spezifischen Artenzusammensetzung im Gebiet beitragen (vgl. auch Schutzgut Biotope/Arten).

Die im Grünordnungsplan festgesetzten Ausgleichsmaßnahmen wie der Anpflanzung von Hecken und Anlegen von Grünflächen wird sich günstig auf das Kleinklima auswirken. Hecken filtern Staub, Schmutz, schädliche Abgase und wirken lärmdämpfend. So bieten sie einen Schutz vor negativen Umwelteinflüssen und gleichzeitig einen Lebensraum für zahlreiche Tiere.

Die globale Erfordernis des Klimaschutzes, den CO₂-Ausstoß zu reduzieren, wird durch die Erzeugung von Strom aus Erneuerbaren Energien unterstützt, da vorwiegend der globale CO₂-Ausstoß aus der Verbrennung fossiler Energie herrührt.

Nachteilige Auswirkungen der Planung auf das Schutzgut Klima/Luft auch durch bau- und betriebsbedingte Einflüsse können ausgeschlossen werden.

4.6 Schutzgut Landschaft und Landschaftsbild

4.6.1 Schutzgut Landschaft und Landschaftsbild – Bestand

Der Untersuchungsraum ist vor allem durch die das Gelände durchschneidende Autobahn geprägt und massiv vorbelastet. Daran nach Osten anschließend findet sich bis zum Ort Sulzfeld am Main hauptsächlich intensive Landwirtschaft durchsetzt mit Heckenkomplexen und Resten von Streuobstwiesen.

4.6.2 Schutzgut Landschaft und Landschaftsbild – Prognose

Die Photovoltaikanlage selbst wird aufgrund der Topografie und der Grünordnung des BBP kaum außerhalb des Geltungsbereiches bzw. des Untersuchungsraumes wahrgenommen werden können.

Die Anlage selbst wird als eher dunkel monochrome Fläche, die sich chamäleonartig den unterschiedlichen Witterungsbedingungen und der Umgebung anpasst, wahrgenommen.

Die Höhenbegrenzung der Anlage selbst ist ein weiteres Indiz für die Wahrnehmbarkeit der Anlage. Da diese Höhenlage jedoch baurechtlich auf 4,50 Meter über Gelände festgesetzt ist, ist hier eine geringe Eingriffserheblichkeit festzustellen.

Zusammenfassend lässt sich aufgrund der Vorbelastung des Raumes, der geringen Strukturdichte und vor allem aufgrund der grünordnerisch vorgesehenen Kompensationsmaßnahmen darstellen, dass der Eingriff in das Landschaftsbild nur zu einem geringen Teil als erheblich einzustufen ist. Eine Teilkompensation dieses Eingriffes erfolgt in Form von Hecken.

4.7 Sachgüter und kulturelles Erbe

Hierzu sind keine relevanten Aussagen zu treffen, da keine kulturellen Sachgüter durch den Bau der Anlage betroffen sind.

4.8 Zusammenfassung der Auswirkungen der Planung auf die Schutzgüter

Zusammenfassend kann gesagt werden, dass die Auswirkungen auf das Schutzgut Mensch nur aus den erhöhten Reflexionen zu nennen sind. Generell sind Blendwirkungen durch die Anlage untergeordnet, da Photovoltaik das Sonnenlicht „absorbiert“ und nicht „reflektiert“. Speziell in Nord-Südachse sind aufgrund der Gesetze der Optik (Modulneigung 20°, niedrigster Sonnenstand 16,6° bzw. höchster Sonnenstand 63,5°) Blendwirkungen auszuschließen. Die beim Bau verwendeten CTS-

Module sind rahmenlos und somit sind die bei mono- bzw. polykristallinen Modulen hervorgerufenen „Blendwirkungen“ durch die Modulrahmen auszuschließen.

Auswirkungen auf nur gering vorhandene Biozönosen, Pflanzen und Tiere sind nur kurzfristig während der Bauzeit vorhanden, im Weiteren ist eher mit der Bildung von Sonderstandorten und einer ökologischen Verbesserung zu rechnen. Unter Berücksichtigung der festgesetzten Kompensationsmaßnahmen kann sogar von einer Verbesserung durch die Planung in Bezug auf die Schutzgüter Pflanzen, Tiere, Biozönosen und sowie das Schutzgut Wasser gesprochen werden.

Es sind keine negativen Auswirkungen auf die Schutzgüter Klima und Boden vorhanden.

Die globale Erfordernis des Klimaschutzes, den CO₂-Ausstoß zu reduzieren, wird durch die Erzeugung von Strom aus Erneuerbaren Energien unterstützt, da vorwiegend der globale CO₂-Ausstoß aus der Verbrennung fossiler Energie herrührt.

Die Auswirkungen auf das Landschaftsbild können aufgrund der geringen Wertigkeit der vorhandenen Landschaft und den Vorbelastungen des Raumes als gering bezeichnet werden.

5.0 Prognose über die Entwicklung des Umweltzustands

In der Übersicht werden die oben beschriebenen zu erwartenden Umweltauswirkungen bei Umsetzung der geplanten Flächennutzung zusammenfassend der Entwicklung des Umweltzustandes bei Nichtdurchführung der Planung gegenübergestellt:

Prognose zur Entwicklung der Umwelt	
bei Durchführung der Planung	bei Nichtdurchführung der Planung

Prognose zur Entwicklung der Umwelt	
- Verringerung der Schadstoffeinträge infolge der Aufgabe der landwirtschaftlichen Nutzung und extensiver Bewirtschaftung - minimale Flächenversiegelung - Verbesserung des Retentionsvermögens, verzögerter Abfluss von Niederschlagswasser aufgrund der ganzjährig geschlossenen Vegetationsdecke, Erosionsschutz - Veränderung und kleinräumige Differenzierung der Standortverhältnisse durch Überbauung / Beschattung - Positive Effekte für Flora/Fauna, Aufwertung insbesondere des Vegetationsbestands; Entwicklung wertvoller Lebensraumtypen magerer trockener Wiesen, Erhöhung der biologischen Vielfalt - Strukturanreicherung im Umfeld, Aufwertung der Biotopqualität - Temporäre Veränderung des Landschaftsbildes durch technisch geprägte Nutzung auf bisher landwirtschaftlichen Nutzflächen (Kulturlandschaft) im unmittelbaren Umfeld des Sondergebiets - vorhandene Vernetzungsachsen entlang der gehölzbestandenen Böschungsflächen bleiben erhalten bzw. werden ergänzt und aufgewertet - Strukturanreicherung in der Feldflur durch erforderliche Ausgleichsmaßnahmen - ggf. langfristige Erweiterungstendenzen zur Nutzung regenerativer Energien aufgrund der Standorteignung - günstige Auswirkungen auf das Kleinklima, da Anpflanzungen unter anderem Staub, Schmutz und schädliche Abgase filtern - durch Erzeugung Stroms aus Erneuerbaren Energien, wird der globale CO₂- Ausstoß reduziert, da vorwiegend der globale CO₂- Ausstoß aus Verbrennung fossiler Energie herrührt	Es sind kaum Veränderungen des aktuellen Zustands zu erwarten - Keine Überbauung und Flächenversiegelung, keine Nutzungsextensivierung zu erwarten. - weiterhin ackerbauliche Nutzung mit Nährstoffeinträgen in Boden und Wasserhaushalt - Erhalt der Kulturlandschaft und der typischen Landschaftsstruktur - Strukturarmut auf ackerbaulich genutzter Fläche - geringer Artenbestand, geringe Biotopqualität, keine besonderen Artenvorkommen - bei Nutzungsaufgabe potenzieller Standort für Ausgleichsflächen; Biotopentwicklung - keine positiven Auswirkungen auf das Kleinklima, kein Beitrag zum globalen Klimaschutz

Deutlich wird, dass mit der geplanten Maßnahme auch positive Effekte für einzelne Schutzgüter und Bestandteile der Umwelt einhergehen.

6.0 Naturschutzfachliche Eingriffsregelung – Vermeidung, Verringerung und Ausgleich der nachteiligen Umweltauswirkungen

Auf Grundlage des in Kap. 5 beschriebenen Umweltzustandes werden in Orientierung am „Leitfaden“¹ des Bayerischen Staatsministeriums für Landesentwicklung und Umweltfragen zur Anwendung der Naturschutz-fachlichen Eingriffsregelung in der Bauleitplanung und des Rundschreibens des Bayerischen Staatsministerium des Innern vom 19. 11. 2009 die zu erwartenden Eingriffe in Natur und Landschaft bewertet und der erforderliche Ausgleichsflächenbedarf ermittelt.

6.1 Einstufung der Bestandssituation vor der Bebauung/Bewertung der Schutzgüter

Die bisher intensiv ackerbaulich genutzte landwirtschaftliche Fläche ohne besondere Standort- und Biotopqualität wird den Bewertungskategorien des „Leitfadens“¹ zugeordnet; diese ergeben sich aus dem Zusammenhang der Bedeutung der Fläche für die einzelnen Schutzgüter und werden als Gebiet geringer Bedeutung bewertet.

Empfindlichkeit des Naturhaushaltes und der Landschaft	Geringe Bedeutung – oberer Wert
Biotope und Arten:	Ackerfläche ohne besondere Biotopqualität und Artenbestand Keine Schutzgebiete und schützenswerte Lebensräume
Boden:	Pararendzina, Parabraunerde, pelosolartige Böden
Wasser:	Kein ausgewiesenes Überschwemmungsgebiet Keine Schutzgebiete für die Trinkwasserversorgung
Klima:	Lage außerhalb klimarelevanter Luftaustauschbahnen; für den kleinflächigen Klimaausgleich relevante Gehölzbestände innerhalb des Planungsumgriffs
Landschaftsbild:	Leicht hängig, ackerbaulich genutzt Geringe Einsehbarkeit aus dem umgebenden Landschaftsraum; geringe Erholungseignung, geringe Empfindlichkeit gegenüber Einbauten in die Landschaft, Eigenart des Landschaftsbildes ist gering, Schutzgut Landschaftsbild und Landschaftserleben sind als gering eingestuft.

BAYERISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR LANDESENTWICKLUNG UND UMWELTFRAGEN (1999/2003): Bauen im Einklang mit Natur und Landschaft, Eingriffsregelung in der Bauleitplanung. München

Die Gesamte überplante Fläche wird derzeit ackerbaulich genutzt.

Realnutzung im Geltungsbereich	Fläche (m²)
Acker	37.307
Gesamtfläche	37.307

Tabelle Realnutzungsstatistik

6.2 Einstufung der geplanten Nutzung

Die geplante bauliche Nutzung sieht eine geringe bis mittlere bauliche Dichte mit einem geringen zu erwartenden Versiegelungs- und Nutzungsgrad vor, der aufgrund der

tatsächlichen Flächeninanspruchnahme durch die Solarmodulreihen begrenzt wurde.

Geplante Flächennutzung	Fläche (m ²)
- Eingriffsfläche / Bruttofläche (Fläche innerhalb der Baugrenze)	20.607
- Grün- / Ausgleichsflächen innerhalb des Geltungsbereichs mit Festsetzungen (zwischen Grundstücksgrenze u. Zaun)	11.335
- Grünflächen innerhalb des Zaunes (zwischen Baugrenze und Zaun)	5.365
Geltungsbereich gesamt	3.7307

Die geplante Bebauung hat neben der Beeinträchtigung des Landschaftsbildes durch ihre ortsfremde für die Landschaft untypische bauliche Struktur lediglich einen minimalen Verlust der Funktionsfähigkeit des Boden- und Wasserhaushalts im Bereich der Punktfundamente zur Folge.

In Verbindung mit den unten genannten Maßnahmen zur Vermeidung, Minderung und zum Ausgleich des Eingriffs in Natur und Landschaft sind mit der Planung weder dauerhafte Einschränkungen des Lebensraumpotenzials für Flora und Fauna noch nachhaltig spürbare Beeinträchtigungen der Funktionsfähigkeit des Naturhaushalts verbunden.

6.3 Maßnahmen zur Vermeidung, Minimierung und zum Ausgleich der nachteiligen Umweltauswirkungen

Zur Vermeidung und Minderung sind grünordnerische und bauliche Maßnahmen zur Gestaltung des Grundstücks und zur Verzahnung der im weiteren Umfeld vorhandenen Gehölzbestände vorgesehen. Sie sind durch Festsetzungen im Bebauungsplan nach § 9 (1) BauGB verbindlich festgesetzt (vgl. Kap. 6). Diese werden schutzgutbezogen zusammengestellt:

zu erwartende Umweltauswirkungen der Planung	Maßnahmen zur Vermeidung, Verringerung Und zum Ausgleich der Umweltauswirkungen
Schutzgut Mensch (Klima, Lufthygiene, Lärm) - keine dauerhafte Beeinträchtigung der Wohn- und Lebensqualität - ggf. erhöhtes Verkehrsaufkommen während der Bauzeit	- Baustellenzufahrten soweit möglich außerhalb von Wohngebieten
Schutzgut Boden - minimale Flächenversiegelung - Verlust ackerbaulicher Nutzfläche - ggf. vorübergehende Flächeninanspruchnahme und Verdichtung im Bereich der Baustelleneinrichtung und des Baufeldes - ggf. temporäre Schadstoffeinträge während der Bauzeit	- Beschränkung der Versiegelung auf das unbedingt erforderliche Maß (Stationsgebäude) - Einhalten einschlägiger gesetzlicher Vorschriften zum Bodenschutz während der Bauzeit - Vermeidung von Geländebewegungen, Erdarbeiten - Extensivierung der Flächennutzung auf den nicht überbauten Grundstücksflächen

zu erwartende Umweltauswirkungen der Planung	Maßnahmen zur Vermeidung, Verringerung Und zum Ausgleich der Umweltauswirkungen
Schutzgut Wasser Grundwasser/Oberflächengewässer - minimale Flächenversiegelung - Überbauung mit Teilbeschattung; hier kein flächendeckender Niederschlag - keine Beeinträchtigung der Grundwasserqualität und des Grundwassers	- Beschränkung der Versiegelung auf das unbedingt erforderliche Maß (Stationsgebäude) - Einhalten einschlägiger gesetzlicher Vorschriften zum Wasserschutz während der Bauzeit - Extensive Nutzung auf den nicht überbauten Grundstücksflächen sowie auf den Ausgleichsflächen
Schutzgut Klima - keine geländeklimatischen Veränderungen und Beeinträchtigungen klimatischer Austauschfunktionen - mikroklimatische Veränderungen der Standortverhältnisse	- Extensive Wiesennutzung auf den nicht überbauten Grundstücksflächen sowie den Ausgleichsflächen - Schnelle Wiederbegrünung
Flora und Fauna, biologische Vielfalt - minimale Flächenversiegelung - Flächeninanspruchnahme und erschwerte Durchlässigkeit durch Einzäunung	- Erhalt der Durchlässigkeit des Grundstücks durch Bodenfreiheit der Einfriedung - Reduzierung der Einzäunung auf die unbedingt zu schützende Fläche - Extensive Wiesennutzung auf den nicht überbauten Grundstücksflächen sowie den Ausgleichsflächen - Pflanzgebote zur Durchgrünung und Vernetzung - Strukturanreicherung in der Feldflur durch Ausgleichsmaßnahmen - gezielte Maßnahmen zur Biotopentwicklung
Geschützte Arten und Gebiete gemeinschaftl. Bedeutung Art. 23 BayNatSchG - nicht betroffen	- Erhalt der Durchlässigkeit des Grundstücks durch Bodenfreiheit der Einfriedung - Reduzierung der Einzäunung auf die unbedingt zu schützende Fläche - Strukturanreicherung durch Ausgleichsmaßnahmen
Landschaftsbild, landschaftsbezogene Erholung - Nachhaltige Veränderung der Kulturlandschaft im kleinen Landschaftsausschnitt - Optische Störung des Landschaftsbildes durch technische, landschaftsfremde Bauwerke - Minderung des Erholungspotenzials	- Gehölzpflanzungen und Saumstrukturen zur optischen Einbindung in den Landschaftsraum - Strukturanreicherung - Rückbauverpflichtung nach Aufgaben der Solarenergienutzung vertraglich regeln

6.4 Ermittlung des Kompensationsbedarfs

Der Kompensationsbedarf für Freiflächen-Solaranlagen ergibt sich aus dem Rundschreiben des Bayerischen Staatsministeriums des Innern vom 19.11.2009. Für die geplante Nutzung ergibt sich folgende Bilanz:

	Fläche (m ²)	Ausgleichs-faktor	Ausgleichsbedarf (m ²)
- Basisfläche (Fläche innerhalb des Zaunes)	25.972	01, – 0,2	2.597 bis 5194
Summe			2.597 bis 5194

Abbildung 6: Festlegung der Kompensationsfaktoren gemäß Leitfaden

Eingriffsermittlung	Flächen in m ²	Faktor	Erforderlicher Ausgleich in m ²
Flächen innerhalb des Zaunes (Basisfläche)	25.972	0,1	2.597

Aufgrund der Eingrünung der Fläche mit standortgemäßen, autochthonen Hecken, Einsaat der Grünflächen mit standortgemäßem, autochthonem Saatgut und Einbringen von Biotopbausteinen (Totholzhaufen, Lesesteinhaufen, Roseninseln) kann der Ausgleichsfaktor auf 0,1 reduziert werden.

Zum Ausgleich der Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft im Sinne des § 1a (3) BauGB, die der Bebauungsplan „Solarkraftwerk Sulzfeld am Main“ verursacht, sind rein rechnerisch 2.597 m² Kompensationsfläche notwendig.

6.5 Bemessung und Auswahl geeigneter Flächen und Maßnahmen

Zum Ausgleich der Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft werden folgende Ausgleichsflächen angerechnet:

Ausgleichsflächen	Flächen in m ²	Faktor	Angerechneter Ausgleich in m ²
Umlaufende Heckenpflanzungen mit Gras- / Krautsaum auf ehemaligen Ackerflächen (zwischen Grundstücksgrenze und Zaun)	4278	1	4.278
Extensives Grünland auf ehemaligen Ackerflächen (Fläche östlich der Eingriffsfläche)	7057	1	7.057
Summen			11.335

Zur Erzielung des erforderlichen Kompensationsbedarfs werden Flächen für Maßnahmen zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Boden, Natur und Landschaft, bereitgestellt und als geeignete Ausgleichsmaßnahmen im Bebauungsplan festgesetzt.

Hierbei werden die Heckenpflanzungen mit ausreichend breiten Krautsäumen sowie das extensive Grünland östlich der Eingriffsfläche auf den Kompensationsbedarf angerechnet.

Die Differenz von der erforderlichen Ausgleichsfläche (2.597 m²) und der angerechneten Ausgleichsfläche (11.335 m²) stellt eine Überkompensation von 8.738 m² dar und dient dem Ausgleich der Eingriffe in das Landschaftsbild.

Die Eignung einer Fläche orientiert sich am Entwicklungspotenzial und der naturschutzfachlichen Aufwertbarkeit. Der Ausgleich kann nach § 1 a BauGB auf dem Baugrundstück selbst, im Geltungsbereich eines Eingriffsbebauungs- und Grünordnungsplanes als auch außerhalb der Eingriffsfläche an anderer Stelle erfolgen.

Die Kompensation negativer Auswirkungen auf Natur und Landschaft kann im vorliegenden Fall durch Ausgleichsmaßnahmen auf der Fläche selbst erfolgen; entsprechende Maßnahmen zur Einbindung der Photovoltaikanlage in den Landschaftsraum kompensieren die in erster Linie für das Landschaftsbild negativen Auswirkungen durch flächige Gehölzpflanzungen und mindern die Einsichtsfläche. Gleichzeitig werden die Funktionen des Naturhaushaltes auf den bisher ackerbaulich genutzten Flächen dauerhaft verbessert und die Biotopqualität erhöht.

Aufgrund der Aufwertbarkeit der Gesamtfläche von intensiver landwirtschaftlicher Nutzung zu einem strukturreichen extensiven Wiesenbestand und dessen Einbindung in das im Landschaftsplan vorbereitete Ausgleichskonzept der Gemeinde Sulzfeld am Main können die vorgesehenen Maßnahmen angerechnet werden. Sowohl die geplanten Pflanzmaßnahmen als auch die geplante Flächennutzung der extensiven Grünflächen innerhalb des "Baufeldes" stellen geeignete Ausgleichsmaßnahmen mit räumlichem als auch funktionalem Bezug zum Eingriff dar.

Sie sind im Zuge der Realisierung der Photovoltaikanlage in Abstimmung mit der Unteren Naturschutzbehörde des Landratsamtes Kitzingen umzusetzen und zu entwickeln. Kosten für die Herstellung der Ausgleichs- und Pflanzmaßnahmen einschließlich der fachgerechten Pflege trägt der Vorhabenträger und Betreiber der Anlage.

Der Eingriff in Natur und Landschaft, der vom Bebauungsplan „SO Solarkraftwerk im Renntal“ ausgeht, kann im Sinne des Leitfadens zur Eingriffsregelung in der Bauleitplanung vollständig innerhalb des Geltungsbereichs kompensiert werden.

7.0 Geplante Überwachungsmaßnahmen (Monitoring)

Erhebliche und dauerhafte nachteilige Umweltauswirkungen ergeben sich aufgrund der geplanten Flächenausweisungen nicht. Geringfügige Auswirkungen auf die Umwelt wie die Flächenversiegelung mit negativen Auswirkungen auf Boden und Wasserhaushalt werden durch die Festsetzung von Ausgleichsmaßnahmen (vgl. Bebauungsplan) kompensiert. Nachteilige Auswirkungen auf das Landschaftsbild werden ebenfalls durch die Umsetzung grünordnerischer Maßnahmen zur Einbindung der geplanten Nutzungen in die landschaftliche Umgebung ausgeglichen.

Mit der Umsetzung des Bebauungsplanes sind verbleibende erhebliche nachteilige Umweltauswirkungen nach Realisierung der festgesetzten Vermeidungs- und Ausgleichsmaßnahmen nicht zu erwarten. Daher beziehen sich evtl. Überwachungsmaßnahmen in erster Linie auf die Durchführung der im Bebauungsplan festgesetzten Maßnahmen zur Vermeidung und Minderung des Eingriffs sowie zum Ausgleich der Beeinträchtigungen.

Als weitere Überwachungsmaßnahmen zur Überprüfung der Umweltauswirkungen der Planung sind denkbar:

Anwuchskontrolle der Pflanzung in regelmäßigem Turnus ggf. ergänzende Pflanzmaßnahmen

Überprüfung des Artenbestandes durch Vorhabenträger, Gemeinde oder Fachbehörden (Pflanzensoziologische Kartierungen, Vegetationsaufnahmen ggf. durch ehrenamtliche Naturschützer)

Landschaftsbildanalyse durch regelmäßige Bestandsaufnahme in 1-2-jährigem Turnus durch Vorhabenträger oder Gemeinde, Fotodokumentation zur Überprüfung der Funktion der Ausgleichsfunktion für das Landschaftsbild

8.0 Allgemeinverständliche Zusammenfassung

Mit der Standortausweisung des Sondergebietes für die Solarenergienutzung im Gebiet der Gemeinde Sulzfeld am Main sind aufgrund der wenig empfindlichen Bestandssituation und der Vorbelastungen des Landschaftsraumes, bezogen auf die meisten Schutzgüter, überwiegend geringe Umweltbelastungen verbunden.

Dabei wurden anlagen-, bau-, und betriebsbedingte Wirkfaktoren betrachtet, von denen sich insbesondere letztgenannte zum derzeitigen Planungsstand nur pauschal abschätzen lassen und keine erheblichen Auswirkungen auf die Umweltsituation erwarten lassen.

Die ökologische Funktionsfähigkeit der landschaftlichen Freiräume mit ihren wichtigen Ausgleichsfunktionen bleibt insbesondere aufgrund des geringen Versiegelungsgrades und der extensiven Nutzung der verbleibenden unbebauten Grünflächen erhalten und trägt in Verbindung mit Vermeidungs- und Ausgleichsmaßnahmen sogar zur kleinräumigen Verbesserung des Umweltzustands bei. So sind dauerhafte negative Umweltauswirkungen auf die Schutzgüter Boden, Klima / Klimaschutz, Wasser, Biotop / Arten auszuschließen.

Die einzig dauerhafte Beeinträchtigung ist die mit der Anlage verbundene kleinräumige optische Veränderung des örtlichen Landschaftsbildes, die sich aus der technischen, landschaftlichen Struktur und Nutzung und der fremden Bebauung der Fläche ergibt und sich auf die siedlungsnahen Erholungsnutzungen zunächst störend auswirkt.

Die Übersicht fasst die Risikoabschätzungen für die einzelnen Schutzgüter zusammen:

Schutzgut	Baubedingte Auswirkungen	Anlagenbedingte Auswirkungen	Betriebsbedingte Auswirkungen
Mensch Wohnen, Wohnumfeld Lärm, optische Störung	gering	gering	gering
Boden	gering	gering	gering
Grundwasser Oberflächenwasser	gering	gering	gering
Klima/Klimawandel/Luft	gering	gering	gering
Flora und Fauna biologische Vielfalt	mäßig	gering	gering
Landschaftsbild, landschaftsbezogene Erholung	mäßig	mäßig	gering
Kultur- und Sachgüter	gering	gering	gering

9.0 Erklärung zum Umweltbericht

Der Umweltbericht ist im Rahmen der Abwägung bei der Beschlussfassung zu berücksichtigen. Die Behörden und die Öffentlichkeit werden von der Entscheidung unterrichtet.

Anlage I

spezielle Artenschutzrechtliche Prüfung (saP), März 2013

Methodik und Datengrundlage

Im Rahmen der saP werden folgende Aspekte bearbeitet

- Prüfung der Betroffenheit streng geschützter Arten, insbesondere Vögel der Agrarlandschaft, mittels Potentialabschätzung (worst-case-Szenario).
- Vorschläge zu Vermeidungsmaßnahmen und zum Ausgleich des Eingriffs

Weiter werden die artenschutzrechtlichen Verbotstatbestände nach § 44 Abs. 1 BNatSchG bezüglich der geschützten Arten (alle europäischen Vogelarten, Arten des Anhangs IV FFH-Richtlinie, national streng geschützte Arten), die durch das Vorhaben erfüllt werden können, ermittelt und dargestellt sowie die naturschutzfachlichen Voraussetzungen für eine Ausnahme von den Verboten gemäß § 44 Abs. 5 BNatSchG geprüft.

Für die Untersuchung wird die Arbeitshilfe des LfU für die Spezielle artenschutzrechtliche Prüfung (<http://www.lfu.bayern.de/natur/sap/index.htm>) sowie die Artenschutzkartierung (ASK) des LfU für die Region ausgewertet.

Wirkung des Vorhabens

Strukturänderung

Die Errichtung einer PV-Anlage bringt als primären Konflikt die über mindestens 20 Jahre veränderte Nutzung der Fläche mit sich. Diese kann unter und zwischen den Modulen nicht wie bislang ackerbaulich genutzt werden, sondern es wird eine Grünlandmischung eingesät. Um einer Beschattung der Solarmodule vorzubeugen ist eine Mahd der Vegetation notwendig. Für Vögel der Agrarlandschaft geht offene, meist niedrig bewachsene Fläche verloren. Typische Flugjäger (z. B. Weißen) können zwischen den Modulen vermutlich nur noch eingeschränkt jagen. Eine Kollision mit den Solarmodulen dürfte allerdings ausgeschlossen sein, da diese nicht transparent und starr sind. Für Arten wie Wiesenschafstelze und Feldlerche ist positiv, dass die Vegetation der Fläche mit der Zeit aushagert und sich dadurch am Boden bessere Bedingungen für diese Arten ergeben können. Es ist allerdings noch unzureichend bekannt, ob diese Vögel Photovoltaikanlagen als Lebensraum annehmen. Bzgl. der Feldlerche sind hierbei positive Resultate bekannt.

Überbauung

In geringem Umfang wird durch die Punktfundamente sowie Betriebsgebäude/Trafostation Lebensraum überbaut.

Störung

Baumaßnahmen und Betrieb stellen eine Störung der Fauna (sowohl benachbart als auch vorbeiwandernd) dar, insbesondere der Ackervögel.

Positive Wirkungen

Der Betrieb der Photovoltaikanlagen ist wenig arbeitsintensiv. Dadurch werden in der Anlage lebende Arten nur wenig gestört. Für kleine Arten der Agrarlandschaft entsteht ein Rückzugsgebiet, in das insbesondere bei Katastrophen wie Ernten auf umliegenden Flächen ausgewichen werden kann. Die Randeingrünung fördert hecken- und gebüschbrütende Vogelarten

Vorprüfung/Relevanzprüfung

Europäischer Artenschutz – Anhang IV FFH-RL

Fledermäuse

Es ist möglich, dass verschiedene Fledermausarten im Untersuchungsgebiet jagen. Dabei ist allerdings nicht davon auszugehen, dass sich auf diese Artengruppe erhebliche Auswirkungen ergeben. Hier sind verbotstatbeständige Betroffenheiten sicher auszuschließen.

Sonstige Säugetiere

Im Untersuchungsgebiet sind für sonstige streng geschützte Säugetiere (z. B. Feldhamster, Haselmaus) keine geeigneten Lebensräume vorhanden oder das Gebiet liegt nicht im Verbreitungsgebiet der Art. Auch hier sind verbotstatbeständige Betroffenheiten daher sicher auszuschließen

Reptilien

Für alle streng geschützten Reptilien sind im Untersuchungsgebiet keine geeigneten Lebensräume vorhanden. Auf dem westlich angrenzenden Hang entlang der Autobahn wäre ein Vorkommen von Zauneidechsen möglich. Dies ist durch die Planung aber nicht betroffen/wird nicht beeinträchtigt. Insofern sind verbotstatbeständliche Betroffenheiten ausgeschlossen.

Lurche

Da sich keine geeigneten Lebensräume im Untersuchungsgebiet befinden ist mit einem Vorkommen von Lurchen nicht zu rechnen. Daher sind verbotstatbeständliche Betroffenheiten dieser Artengruppe ausgeschlossen.

Fische

Für die einzige streng geschützte Fisch-Art gibt es im Untersuchungsgebiet keine geeigneten Habitate bzw. liegt das UG außerhalb des Verbreitungsgebiets, d. h. Vorkommen und verbotstatbeständliche Betroffenheit sind sicher auszuschließen.

Libellen

Theoretisch ist mit Libellen im Landlebensraum oder auf Wanderungen zu rechnen. Allerdings sind durch die Planungen keine (erheblichen) Beeinträchtigungen zu erwarten bzw. aufgrund der Vorbelastungen sicher nicht erheblich, d. h. verbotstatbeständliche Betroffenheiten dieser Artengruppe sind sicher auszuschließen.

Käfer

Für alle Arten gibt es im Untersuchungsgebiet keine geeigneten Habitate. Insgesamt sind Vorkommen und verbotstatbeständliche Betroffenheiten aller Arten dieser Artengruppe mit hinreichender Sicherheit auszuschließen.

Tagfalter

Für alle Arten gibt es im Untersuchungsgebiet keine geeigneten Habitate. Insgesamt sind Vorkommen und verbotstatbeständliche Betroffenheiten aller Arten dieser Artengruppe mit hinreichender Sicherheit auszuschließen.

Nachtfalter

Für alle Arten gibt es im Untersuchungsgebiet keine geeigneten Habitate. Insgesamt sind Vorkommen und verbotstatbeständliche Betroffenheiten aller Arten dieser Artengruppe mit hinreichender Sicherheit auszuschließen.

Schnecken

Für alle Arten gibt es im Untersuchungsgebiet keine geeigneten Habitate. Insgesamt sind Vorkommen und verbotstatbeständliche Betroffenheiten aller Arten dieser Artengruppe mit hinreichender Sicherheit auszuschließen.

Muscheln

Für alle Arten gibt es im Untersuchungsgebiet keine geeigneten Habitate. Insgesamt sind Vorkommen und verbotstatbeständliche Betroffenheiten aller Arten dieser Artengruppe mit hinreichender Sicherheit auszuschließen.

Gefäßpflanzen

Im Untersuchungsgebiet gibt es keine geeigneten Habitate für die meisten Arten, d. h. Vorkommen und verbotstatbeständliche Betroffenheiten der meisten Arten dieser Artengruppe sind sicher auszuschließen. Einzige Ausnahme ist die Dicke Trespe (*Bromus grossus* = *Bromus secalinus* ssp. *multiflorus*), die in Bayern nach derzeitigem Kenntnisstand vom Aussterben bedroht ist (Rote Liste 1). Nachweise aus dem UG sind nicht bekannt. Da die Äcker im UG lange konventionell genutzt wurden (mit Unkrautbehandlung, Saatgutreinigung etc.), sind sie kein geeigneter Lebensraum, d. h. Vorkommen der Dicken Trespe sind nicht zu erwarten. Damit kann eine verbotstatbeständliche Betroffenheit dieser Art mit hinreichender Sicherheit ausgeschlossen werden. Darüber hinaus würden der Dicken Trespe in der Region weiterhin so große Flächenpotenziale zur Verfügung stehen, dass man davon ausgehen kann, dass der Verlust der Flächen im UG keine erhebliche Beeinträchtigung darstellt.

Europäischer Artenschutz – Vögel nach Art. 1 Vogelschutz-Richtlinie

Auf der Fläche sind, wie für die Region typisch, Brutpaare von Bachstelze, Feldlerche und Wiesenschafstelze zu erwarten. Weiters sind Wachtel und Rebhuhn möglich. Die ebenfalls in Äckern brütenden Arten Ortolan, Rohrweihe und Wiesenweihe, die in der Region ein Schwerpunkt vorkommen innerhalb Bayerns haben, sind aus dem Untersuchungsraum bislang nicht bekannt. Von zahlreichen weiteren Arten kann die Fläche als Nahrungshabitat genutzt werden.

Die meisten Vogelarten sind häufig und nicht gefährdet. Für diese kann eine verbotstatbeständliche Betroffenheit ausgeschlossen werden. Ebenso sind solche Betroffenheiten für alle Rastvögel auf dem Zug auszuschließen, da ihnen regional weiterhin sehr große Flächen zur Verfügung stehen. Es verbleiben die gefährdeten bzw. rückläufigen Arten Feldlerche und Wiesenschafstelze für die Betroffenheiten zu prüfen sind.

Nationaler Artenschutz – weitere streng geschützte Arten

Libellen

Für diese Artengruppe sind im Untersuchungsgebiet nur – äußerst theoretische – Landhabitate für fliegende Imagines vorhanden; ein Auftreten der entsprechenden Arten ist deshalb extrem unwahrscheinlich. Aufgrund der bekannten Vorkommen in der Region, der Habitatqualität sowie der Vorbelastungen kann eine verbotstatbeständliche Betroffenheit dieser Arten (-gruppe) mit hinreichender Sicherheit ausgeschlossen werden.

Heuschrecken

Im Untersuchungsgebiet gibt es keine geeigneten Habitate für diese Arten, d. h. Vorkommen und verbotstatbeständliche Betroffenheiten aller Arten dieser Artengruppe sind sicher auszuschließen.

Käfer

Im Untersuchungsgebiet gibt es keine geeigneten Habitate für diese Arten, d. h. Vorkommen und verbotstatbeständliche Betroffenheiten aller Arten dieser Artengruppe sind sicher auszuschließen.

Netzflügler

Im Untersuchungsgebiet gibt es keine geeigneten Habitate für diese Arten, d. h. Vorkommen und verbotstatbeständliche Betroffenheiten aller Arten dieser Artengruppe sind sicher auszuschließen.

Tagfalter

Im Untersuchungsgebiet gibt es keine geeigneten Habitate für diese Arten, d. h. Vorkommen und verbotstatbeständige Betroffenheiten aller Arten dieser Artengruppe sind sicher auszuschließen.

Nachtfalter

Im Untersuchungsgebiet gibt es keine geeigneten Habitate für diese Arten, d. h. Vorkommen und verbotstatbeständige Betroffenheiten aller Arten dieser Artengruppe sind sicher auszuschließen.

Krebse

Im Untersuchungsgebiet gibt es keine geeigneten Habitate für diese Arten, d. h. Vorkommen und verbotstatbeständige Betroffenheiten aller Arten dieser Artengruppe sind sicher auszuschließen.

Spinnen

Im Untersuchungsgebiet gibt es keine geeigneten Habitate für diese Arten, d. h. Vorkommen und verbotstatbeständige Betroffenheiten aller Arten dieser Artengruppe sind sicher auszuschließen.

Muscheln

Im Untersuchungsgebiet gibt es keine geeigneten Habitate für diese Arten, d. h. Vorkommen und verbotstatbeständige Betroffenheiten aller Arten dieser Artengruppe sind sicher auszuschließen.

Gefäßpflanzen

Im Untersuchungsgebiet gibt es keine geeigneten Habitate für diese Arten, d. h. Vorkommen und verbotstatbeständige Betroffenheiten aller Arten dieser Artengruppe sind sicher auszuschließen.

Flechten

Im Untersuchungsgebiet gibt es keine geeigneten Habitate für diese Arten, d. h. Vorkommen und verbotstatbeständige Betroffenheiten aller Arten dieser Artengruppe sind sicher auszuschließen.

Maßnahmen zur Vermeidung und Sicherung der kontinuierlichen ökologischen Funktion

Vermeidungsmaßnahmen

Individuenbezogene Betrachtungen der betroffenen Arten der Agrarlandschaft sind dadurch auszuschließen, dass

- die Fläche ab Anfang März bis zum Baubeginn ca. alle 2 Wochen umgebrochen und somit das Aufkommen von Vegetation unterbunden wird (Schwarzbrache). Hierdurch wird sichergestellt, dass es nicht zu Bruten durch Ackervögeln auf der Fläche kommt und die Vögel durch die Bauarbeiten geschädigt werden.

- die Randbereiche der Fläche nicht vollständig mit Sträuchern bepflanzt werden, sondern immer wieder Lücken mit Wiesenstreifen, Einzelgehölzen oder sonstigen Biotopbausteinen wie Totholzhaufen oder Steinhaufen angelegt werden.

Bestand und Betroffenheit

Die betroffenen, hoch mobilen Offenland-Arten – insbesondere Feldlerche und Wiesenschafstelze – bilden im Bereich der Gäuplatten und des Maintals regionale Populationen aus, die mindestens vierstellige Brutpaar-Zahlen beinhalten. Durch einen Verlust von ca. 3.73 ha Fläche als Brutmöglichkeiten sind Auswirkungen auf Populationsebene mit Sicherheit nicht zu erwarten,

- da der Anteil an der regional zur Verfügung stehenden Gesamtfläche sehr gering ist (<1 ‰)
- und da die geplante Fläche nicht als „Kerngebiet“ für eine der Arten anzusehen ist.

Prüfung der Verbotstatbestände

Es sind die hier maßgeblichen Verbotstatbestände des § 44 (1) S 1 bis 4 BNatSchG abzuprüfen.

Die meisten Ackervögel legen ihre Nester immer wieder neu an offenen, nach oben frei zugänglichen bzw. anzufliegenden Bodenstellen mit freiem Horizont an, die damit größere Abstände zu senkrechten Strukturen wie Hecken, Bäumen oder ähnlichem haben müssen.

Durch die Bebauung mit Gestellen in Verbindung mit der für das Landschaftsbild erforderlichen Randeingrünung wird die gesamte Fläche für einige Arten nur noch eingeschränkt nutzbar. Z. B. Feldlerchen nehmen Photovoltaikanlagen aber durchaus als Brutplätze an (Seifert & Daub-Hofmann 2010). Auch besteht auf einem breiten Streifen im Norden der Fläche, der wegen einer Stromtrasse und überbaut wird, die Möglichkeit für die betroffenen Arten zu brüten, sowie auf einem ebenfalls nicht überbauten Bereich im Osten der Fläche. Somit sind innerhalb der Vorhabensfläche auch weiterhin potentielle Brutmöglichkeiten vorhanden.

Störungsverbot

Störungen beim Bau können für Ackervögel durch die oben angeführten Vermeidungsmaßnahmen weitestgehend ausgeschlossen werden, d. h. sie sind dann – wenn überhaupt – nicht erheblich und verschlechtern nicht den Erhaltungszustand der lokalen Populationen. Auch durch den „Betrieb“ der Fotovoltaik-Anlage ergeben sich keine erheblichen Störungen.

Konsequenzen

Aufgrund der relativen Kleinflächigkeit der geplanten Fläche sowie des im Vergleich zum lokalen Gesamtareal sehr kleinen Anteils entzogenen Lebensraums in Verbindung mit den vorhandenen Vorbelastungen (intensive Ackernutzung) treten nahezu keine Betroffenheiten streng geschützter Arten und europäischer Vogelarten auf. Ausnahmen sind die Offenland-Arten Feldlerche und Wiesenschafstelze.

Fazit

Durch das geplante Solarkraftwerk ergeben sich keine artenschutzrechtlichen Verbotstatbestände nach § 44 BNatSchG bzw. Art. 12 FFH-RL. Alle lokalen Populationen der streng geschützten Arten und der europäischen Vogelarten bzw. ihre Lebensstätten sind nicht oder nur unerheblich betroffen, da die ökologische Funktion der von dem Vorhaben betroffenen Fortpflanzungs- oder Ruhestätten im räumlichen Zusammenhang weiterhin erfüllt und die derzeitigen lokalen Erhaltungszustände nicht verschlechtert werden.

Literatur

- Bayerisches Landesamt für Umwelt: Spezielle artenschutzrechtliche Prüfung (saP) bei der Vorhabenzulassung – Internet-Arbeitshilfe (<http://www.lfu.bayern.de/natur/sap/index.htm>)
- Bayerisches Staatsministerium für Landesentwicklung und Umweltfragen (Hrsg.): Arten- und Biotopschutzprogramm Bayern Landkreis Kitzingen. 2002
- Günter Seifert, Gretel Daub-Hofmann: Bestandsaufnahme der Brutvögel auf der Freiflächen-Photovoltaikanlage Jessen. 2010, unveröffentlichtes Gutachten

Anlage II**Blendgutachten, Solarpraxis AG, März 2013**

Solarpraxis AG · Zinnowitzer Straße 1 · 10115 Berlin, Germany

► **Photovoltaikanlage Sulzfeld am Main**

Analyse der Reflexionswirkung einer Photovoltaikanlage

Auftraggeber

Tanja Orth
BELECTRIC Solarkraftwerke GmbH
Wadenbrunner Str. 10
97509 Kolitzheim

erstellt von

Wolfgang Rosenthal, Sandra Steinmetz
Solarpraxis AG
Zinnowitzer Straße 1
10115 Berlin Germany
Tel. 030/ 726 296-408
Fax. 030/ 726 296-309
E-Mail: wolfgang.rosenthal@solarpraxis.de
E-Mail: sandra.steinmetz@solarpraxis.de
Internet: www.solarpraxis.de

Datum: 27.03.2013





Inhalt

1	Zweck und Gegenstand des Gutachtens	3
2	Zusammenfassung der Ergebnisse	5
3	Einleitung	6
3.1	Gesetzliche Grundlagen	6
3.1.1	Nutzung erneuerbarer Energien als ein explizites Ziel von Baurecht und Raumordnung	6
3.1.2	Immissionsschutz	7
3.1.3	Verkehrssicherheit	8
3.2	Blendung	8
3.3	Entstehung von Reflexionen bei Photovoltaikanlagen	10
3.4	Verwendete Azimut-Winkelangaben	11
4	Situation vor Ort	12
4.1	Der Solarpark	12
4.2	Die Autobahn A 7	12
5	Berechnungen	13
5.1	Methodik der Berechnung	13
5.2	Reflexionen auf die Autobahn A 7	15
5.2.1	Reflexionen auf den Verkehr aus südlicher Richtung	15
5.2.2	Reflexionen auf den Verkehr aus nördlicher Richtung	16
6	Bewertung der Ergebnisse	19
7	Verwendete Materialien	20
7.1	Dokumente vom Auftraggeber	20
7.2	Literatur	20



1 ***Zweck und Gegenstand des Gutachtens***

Es soll untersucht werden, ob von den Modulen der Freiflächen-Photovoltaikanlage (PVA) Sulzfeld am Main Sonnenlicht auf die westlich gelegene Autobahn A 7, Abschnitt zwischen Kreuz Biebelried im Norden und Rothenburg ob der Tauber im Süden, reflektiert werden kann und ob dadurch gegebenenfalls störende Blendwirkungen auftreten können.

Die Lage des Solarparks und der Autobahn sind Abbildung 1 zu entnehmen.

Anschließend sind ggf. Maßnahmen zur Verminderung eventuell auftretender Blendung zu erarbeiten. Die Analyse erfolgt auf Basis der vom Auftraggeber zur Verfügung gestellten Daten und Pläne.



Abbildung 1: Lage des Solarparks östlich der Autobahn A7

Bei der Straße, die nördlich des Solarparks die Autobahn kreuzend zu erkennen ist, handelt es sich um einen Gemeindeverbindungsweg mit geringer Verkehrsbedeutung, der nicht untersucht werden muss.



2 ***Zusammenfassung der Ergebnisse***

Es wurde festgestellt, dass zu keinem Zeitpunkt Reflexionen, die eine eigenständige Blendung zur Folge haben, ins Blickfeld von Verkehrsteilnehmern fallen können.

Damit sind auch keine weiteren Maßnahmen zum Blendschutz erforderlich.



3 *Einleitung*

Der vorliegende Bericht enthält vertrauliche Informationen. Der Bericht dient nur zur Vorlage bei den finanzierenden Banken, beim Anlagenerrichter bzw. dessen Rechtsnachfolger, beim Auftraggeber sowie zur Klärung genehmigungsrechtlicher Fragen bei den entsprechenden Behörden. Eine Weitergabe an Dritte oder Veröffentlichung des Berichtes als Ganzes oder in Teilen ist nur in Absprache mit der Solarpraxis AG zulässig.

3.1 *Gesetzliche Grundlagen*

3.1.1 *Nutzung erneuerbarer Energien als ein explizites Ziel von Baurecht und Raumordnung*

Schon vor der Havarie in Fukushima enthielten die Grundsätze der Raumordnung in §2 Abs. 1 Raumordnungsgesetz (ROG) unter Nr. 1 die Sicherung der nachhaltigen Daseinsvorsorge und der Entwicklungspotenziale sowie den Ressourcenschutz, und unter Nr. 3 die Versorgung mit Infrastrukturen der Daseinsvorsorge. Unter Nr. 6 wird explizit genannt: "Den räumlichen Erfordernissen des Klimaschutzes ist Rechnung zu tragen, sowohl durch Maßnahmen, die dem Klimawandel entgegenwirken, als auch durch solche, die der Anpassung an den Klimawandel dienen. Dabei sind die räumlichen Voraussetzungen für den Ausbau der erneuerbaren Energien, für eine sparsame Energienutzung sowie für den Erhalt und die Entwicklung natürlicher Senken für klimaschädliche Stoffe und für die Einlagerung dieser Stoffe zu schaffen."

In §1 Abs. 6 Nr. 7 Buchstabe f BauGB¹ ist die Nutzung erneuerbarer Energien ebenfalls explizit aufgeführt als ein öffentlicher Belang, der besonders zu berücksichtigen ist.

Nach den dramatischen Ereignissen in Japan und dem von weiten Teilen der Bevölkerung mitgetragenen Entschluss der Regierung, aus der nuklearen Stromerzeugung baldmöglichst auszusteigen und umgehend die Weichen für eine nachhaltigere Energie- und damit auch Stromversorgung zu stellen, basierend auf unbefristet verfügbaren erneuerbaren Energiequellen, wurde das Gesetz zur Stärkung der klimagerechten Entwicklung in den Städten und Gemeinden (BGBl. I S. 1509) erlassen, das Städten und Gemeinden eine stärkere Rolle in der klimagerechten Bodennutzung zuschreibt. Zu diesem Zweck wurden durch dieses Gesetz Festsetzungsmöglichkeiten zum Einsatz und zur Nutzung erneuerbarer Energien ins Baugesetz eingefügt und die Nutzung insbesondere auch von Photovoltaikanlagen an oder auf Gebäuden erleichtert.

U.a. wurden

- ▶ in §5 Abs. 2 Nr. 2 BauGB die Ausstattung des Gemeindegebietes mit Anlagen zur dezentralen Stromerzeugung in die möglichen Inhalte eines Flächennutzungsplans explizit aufgenommen,

¹ Baugesetzbuch



- in §9 Abs. 1 Nrn. 12 und 23 Festsetzungsmöglichkeiten im Bebauungsplan aufgenommen für Flächen und Gebiete, die der dezentralen Erzeugung von Strom aus erneuerbaren Energien dienen sollen,
- in §35 Abs. 1 als Nr. 8 eine Privilegierung von gebäudeintegrierten Solaranlagen im Außenbereich aufgenommen.

In der Gesetzesbegründung wird als Ziel genannt, den Handlungsspielraum der Gemeinden zu erweitern. Als beabsichtigte Gesetzesfolge wird unter dem Punkt 5. Nachhaltigkeit ausgeführt: "Das Gesetz weitet den Planungsspielraum der Gemeinden zur Stärkung der klimagerechten Stadtentwicklung aus. Es fördert die Nutzung erneuerbarer Energien, spart Rohstoffe und Ressourcen und unterstützt die schnellere Erreichung der Klimaschutzziele Deutschlands. Erneuerbare Energien reduzieren den Verbrauch fossiler Brennstoffe und tragen damit zur Verbesserung der Luftqualität bei. Die Nutzung erneuerbarer Energien und die damit verbundene Schonung von Rohstoffen, die damit künftigen Generationen erhalten bleiben, tragen dazu bei, dass diese Generation ihre Aufgaben selbst löst und sie nicht kommenden Generationen aufbürdet."

War also schon vor dieser Gesetzesänderung die verstärkte Nutzung erneuerbarer Energie als politische Zielsetzung in einer Abwägung gem. §1 Abs. 7 BauGB zu berücksichtigen, so ist nunmehr die politische Verantwortung der Städte und Gemeinden zur Forcierung dieser Politik hervorgehoben.

3.1.2 Immissionsschutz

Bei der Bauleitplanung sind im Rahmen der gem. §1 Abs. 7 BauGB zwingend vorgeschriebene Abwägung von öffentlichen und privaten Belangen auch Lichtreflexionen als Immissionen zu betrachten und zu bewerten.

§3 Abs. 1 BImSchG² definiert: Schädliche Umwelteinwirkungen im Sinne dieses Gesetzes sind Immissionen, die nach Art, Ausmaß oder Dauer geeignet sind, Gefahren, erhebliche Nachteile oder erhebliche Belästigungen für die Allgemeinheit oder die Nachbarschaft herbeizuführen.

§3 Abs. 2 BImSchG erklärt weiterhin: Immissionen im Sinne dieses Gesetzes sind auf Menschen, Tiere und Pflanzen, den Boden, das Wasser, die Atmosphäre sowie Kultur- und sonstige Sachgüter einwirkende Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen, Licht, Wärme, Strahlen und ähnliche Umwelteinwirkungen.

Anlagen im Sinne des §3 Abs. 5 Nr. 1 BImSchG, zu denen auch Photovoltaikanlagen gehören, sind nach §5 Abs. 1 Nr. 1 und 2 (im Falle genehmigungsbedürftiger Anlagen) bzw. nach §22 Abs. 1 Nr. 1 (im Falle nicht genehmigungsbedürftiger Anlagen) so zu errichten und zu betreiben, dass

² Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz – BImSchG)



schädliche Umwelteinwirkungen verhindert werden, die nach dem Stand der Technik vermeidbar sind.

In diesem Sinn ist von Photovoltaikanlagen reflektiertes Sonnenlicht eine Immission, die belästigend wirken kann. Es gibt aber keine gesetzlichen Vorschriften zur Bestimmung der immissionsschutzrechtlichen Erheblichkeitsgrenzen.

3.1.3 Verkehrssicherheit

Geht es um Verkehrssicherheit, so ist entscheidend, dass Verkehrsteilnehmer zu keinem Zeitpunkt durch zu große Leuchtdichtekontraste im Blickfeld beim Erkennen von potenziellen Gefahren im Verkehrsraum behindert werden können.

3.2 Blendung

Blendung ist in der DIN EN 12665 als "unangenehmer Sehzustand durch ungünstige Leuchtdichteverteilung oder zu hohe Kontraste" definiert. Dabei ist die Leuchtdichte als Lichtstärke pro Fläche ein fotometrisches Maß für die von Menschen empfundene Helligkeit. Zu große Leuchtdichteunterschiede oder ungünstige Leuchtdichteverteilungen im Gesichtsfeld können zu einem unangenehmen Gefühl (psychologische Blendung) oder einer tatsächlich messbaren Herabsetzung der Sehleistung (physiologische Blendung) führen.³ Leuchtdichten ab 10^4 bis $1,6 \cdot 10^5 \text{ cd/m}^2$ führen zur sogenannten Absolutblendung, die die Adaptionfähigkeit des menschlichen Auges überfordert und zu Schutzreaktionen wie Zukneifen der Augenlider oder Blick- und Kopfbewegungen führt.⁴ Die Sonne erreicht Leuchtdichten von bis zu $1,5 \cdot 10^9 \text{ cd/m}^2$ in den Mittagstunden. Bei niedrigen Sonnenständen über dem Horizont am Morgen oder Abend treten Leuchtdichten von $6 \cdot 10^6$ bis $0,3 \cdot 10^9 \text{ cd/m}^2$ auf.

Im Rahmen der hier zu untersuchenden Verkehrssicherheit kommt es vor allem auf die physiologische Blendung an, die die Sehleistung herabzusetzen vermag. Dagegen spielt die psychologische Blendung in diesem Zusammenhang keine Rolle, da Verkehrsteilnehmer nur kurzzeitig im Vorbeifahren Reflexionen ausgesetzt sein können und ein dabei möglicherweise entstehendes unangenehmes Gefühl in der Kürze der Zeit noch nicht zu einer Beeinträchtigung der Fahrleistung führen kann.

Eine eigenständige Blendwirkung kann eine das Sonnenlicht reflektierende Fläche nur dann entfalten, wenn sie aus Sicht des Betroffenen weit genug von der Sonne selbst als dominierender Blendlichtquelle entfernt ist. Untersuchungen zur genaueren Bestimmung der Erheblichkeitsgrenze stehen hierzu noch aus.⁵ Als Mindestabstand wird hier ein Abstandswinkel von 15° zwischen den Blickrichtungen zur Sonne und zur Blendlichtquelle angesetzt.

³ Wittlich 2010

⁴ Wittlich 2010

⁵ Schierz 2012



Für die Bewertung der möglichen Blendung durch Reflexionen auf Verkehrsteilnehmer wird vor allem das Blickfeld des Verkehrsteilnehmers betrachtet. Beim Menschen unterscheidet man folgende Arten von Blickfeldern:

- das monokulare Blickfeld, das sich aus der Exkursionsfähigkeit (maximale Beweglichkeit) des jeweils rechten und linken Auges ergibt
- das binokulare Blickfeld, der Bereich, in dem beide Augen gemeinsam foveolar fixieren können
- das Fusionsblickfeld, in dem binokulares Einfachsehen möglich ist
- das Umblickfeld, das die Summe der Wahrnehmungen ergibt, die bei unveränderter Standposition mit allen Blickbewegungen und maximalen Kopf- und Körperdrehungen erzielt werden können
- das Gebrauchsblickfeld als Bereich innerhalb des binokularen Blickfeldes, innerhalb dessen Objekte ohne zusätzliche, unterstützende Kopfbewegungen fixiert werden können; in der Literatur wird dieser Bereich mit $+25^\circ/-40^\circ$ vertikal und 30° Rechts- und Linksblick definiert.

Außerhalb des Gebrauchsblickfeldes werden im menschlichen binokularen Blickfeld Objekte nicht unmittelbar wahrgenommen, vielmehr wird das Umgebungsbild im Kurzzeitgedächtnis eingefroren und nur bei starken Veränderungen bewusst erneuert. Bei sog. „Sehaufgaben“ („visual tasks“), z.B. Autofahren, Arbeit am Computer etc., verengt sich dieses bewusst wahrgenommene Blickfeld weiter. Hier werden Änderungen im Umgebungsblickfeld bis zu einer Blickrichtungsänderung von 10° nicht aktiv wahrgenommen und vom Gehirn verarbeitet. Dies entspricht einem bewusst wahrgenommenen Blickfeld von 20° auf der horizontalen Ebene.^{6 7}

Für die Beurteilung des Bereichs, in dem auftretende Reflexion als Blendung empfunden wird, wird hier nicht das bewusst wahrgenommene Blickfeld sondern, um einen weiteren Bereich zu erfassen, das Gebrauchsblickfeld zur Bewertung herangezogen. Dabei werden die Maximalwerte betrachtet, also je 30° rechts und links der Blickrichtung.

Tabelle 1: Menschliches Gebrauchsblickfeld (Vertikal positiv ist oben, negativ unten)

	horizontal	vertikal
visual tasks	$\pm 9^\circ - \pm 10^\circ$	$+25^\circ, -35^\circ$
maximal	$\pm 30^\circ$	$+30^\circ, -45^\circ$

Außerhalb dieses Blickfeldes wahrnehmbare Reflexionen werden hier als physiologisch unerheblich bewertet, da sich die Schleierleuchtdichte, die im Auge durch Streuung eindringenden Lichts erzeugt wird und die Sehleistung beeinträchtigen kann, reziprok zum Quadrat des Abstandswinkels zwischen Strahlungsquelle und Blickrichtung verhält⁸.

⁶ Reidenbach u. a. 2008

⁷ Kaufmann 1986

⁸ Empfehlungen der Strahlenschutzkommission 2006



3.3 Entstehung von Reflexionen bei Photovoltaikanlagen

Eine Photovoltaikanlage besteht aus den Komponenten Montagegestell, Wechselrichter und Photovoltaik-Modul (PV-Modul).

Komponenten, an denen ggf. relevante Reflexionen entstehen können, sind die Deckgläser der PV-Module. Da die PV-Module nach Süden geneigt sind, ergibt sich nach Norden unterhalb der durch die Moduloberfläche festgelegten geometrischen Ebene ein Raum, in den mit Sicherheit nie Strahlung von der Oberfläche reflektiert werden kann, wie Abbildung 2 verdeutlicht.

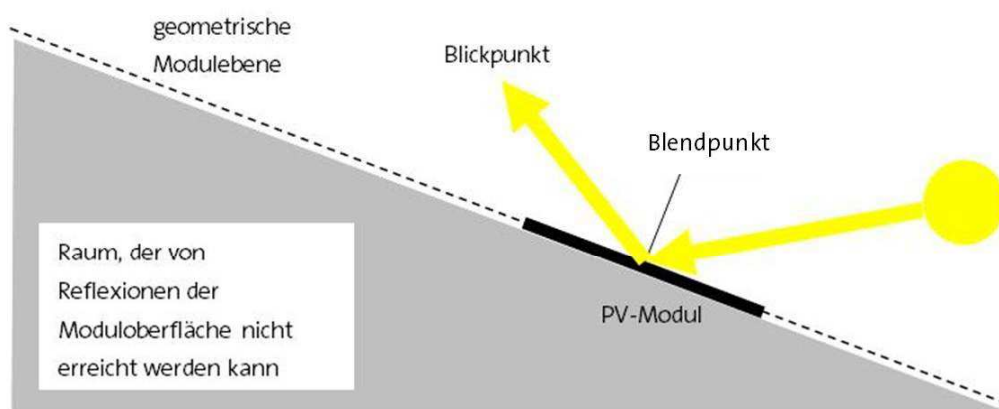


Abbildung 2: Die Moduloberfläche beschreibt eine geometrische Ebene, unterhalb derer keine von der Oberfläche her reflektierte Strahlung auftreten kann

Potenziell blendende Lichtreflexionen an den Gläsern der PV-Module können nur zu Zeiten direkter Sonneneinstrahlung auftreten. Bei diffusem Licht mit ungerichteter Strahlung kann keine gerichtete Reflexion auftreten.

Deckgläser, die für PV-Module verwendet werden, bestehen im Allgemeinen aus unstrukturiertem eisenarmen Weißglas. Es wird ein spezielles Glas verwendet, um die Transmission zu erhöhen, also den Lichteinfall des gesamten Strahlungsspektrums auf die solar aktive Fläche der PV-Module zu maximieren. So werden ein hoher energetischer Wirkungsgrad, ein hoher Ertrag und eine geringe Reflexion gesichert. Dies hat nach heutigem Stand der Technik zur Folge, dass weniger als 9 % des gesamten eingestrahnten sichtbaren Lichtes reflektiert werden.

Die Reflexionseigenschaften von Glas variieren mit dem Einfallswinkel der Sonnenstrahlen, wie Abbildung 3 verdeutlicht.

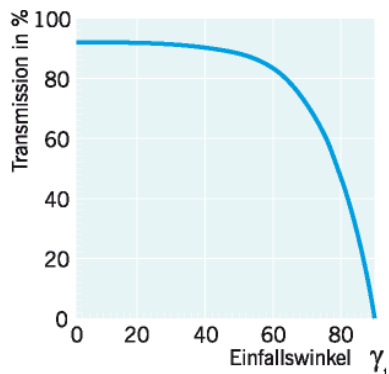


Abbildung 3: Auswirkung des Einfallswinkels auf den Transmissionsgrad für Modulgläser

Ein Einfallswinkel von 0° bedeutet in dieser Grafik einen senkrechten Lichteinfall auf die Modulverglasung. Mit zunehmender Abweichung des Einfallswinkels von 0° sinkt die Transmission und die Reflexion steigt. Bis zu einer Abweichung von etwa 65° vom senkrechten Lichteinfall werden also weniger als 20 % der Einstrahlung reflektiert.

3.4 Verwendete Azimut-Winkelangaben

Allgemein werden in der Solartechnik Azimutwinkel von Süden ($=0^\circ$) aus angegeben, so dass üblicherweise eine Ostausrichtung mit -90° und eine Westausrichtung mit $+90^\circ$ angegeben wird.

Da die Berechnungsmethode zur Bestimmung der Reflexionen jedoch aus der Geodäsie entnommen worden ist und dort allgemein vom Norden ($=0^\circ$) aus im Uhrzeigersinn gerechnet wird, werden im Folgenden die sich daraus ergebenden Azimutangaben verwendet:

Norden = 0° , Osten = 90° , Süden = 180° und Westen = 270°

Zur Erinnerung und leichteren Lesbarkeit für Leser, die in der Regel mit der in der Solartechnik üblichen Bezeichnung zu tun haben, werden ab und zu Azimutwinkel zusätzlich in dieser Solardiktion aufgeführt, z.B. Azimut 121° (in Solardiktion -59°).



4 *Situation vor Ort*

4.1 *Der Solarpark*

Die BELECTRIC Solarkraftwerke GmbH plant auf einem Feld östlich der Autobahn A7 gelegen eine Photovoltaikanlage mit fast 1,5 MWp zu errichten. Der geplante Solarpark liegt westlich von Sulzfeld am Main.

Die Modulneigung beträgt 7,5 Grad. Die Modulunterkante liegt 1 m über Grund, die Moduloberkante 2,5 m über Grund. Die Modultische werden in SüdSüdostausrichtung (-13° in Solardiktion) aufgebaut. Das Geländeniveau liegt zwischen 277,3 und 280,7 m üNN.

4.2 *Die Autobahn A 7*

Die Autobahn A 7 verläuft westlich des geplanten Solarparks (siehe Abbildung 1) mit einem Mindestabstand von 40 m. Die Autobahn verläuft nahezu eben auf 275 m üNN.



5 Berechnungen

5.1 Methodik der Berechnung

Zunächst wird eine Aufstellung mit sämtlichen Sonneneinfallswinkeln im Jahresverlauf am Standort des geplanten Solarparks bei Sulzfeld am Main, (geografische Länge $10,11^\circ$, Breite $49,71^\circ$) in 6-minütiger Auflösung für 12 Tage im Jahr erstellt (jeweils der 21. jeden Monats)⁹; die sich daraus ergebenden Reflexionsrichtungen werden bestimmt. Jedem Einfallswinkel des Sonnenlichts entspricht nach dem Reflexionsgesetz („Einfallswinkel = Ausfallswinkel“) genau ein Ausfallswinkel reflektierter Strahlung bei gegebener reflektierender Ebene. Die danach physikalisch möglichen Reflexionsrichtungen lassen sich wiederum anschaulich in einem Diagramm darstellen, das über dem Horizont, aus Sicht eines beliebigen Reflexions- oder potenziellen Blendpunktes heraus, alle möglichen Reflexionsrichtungen durch die Koordinaten Azimut- und Höhenwinkel beschreibt (siehe Abbildung 4).

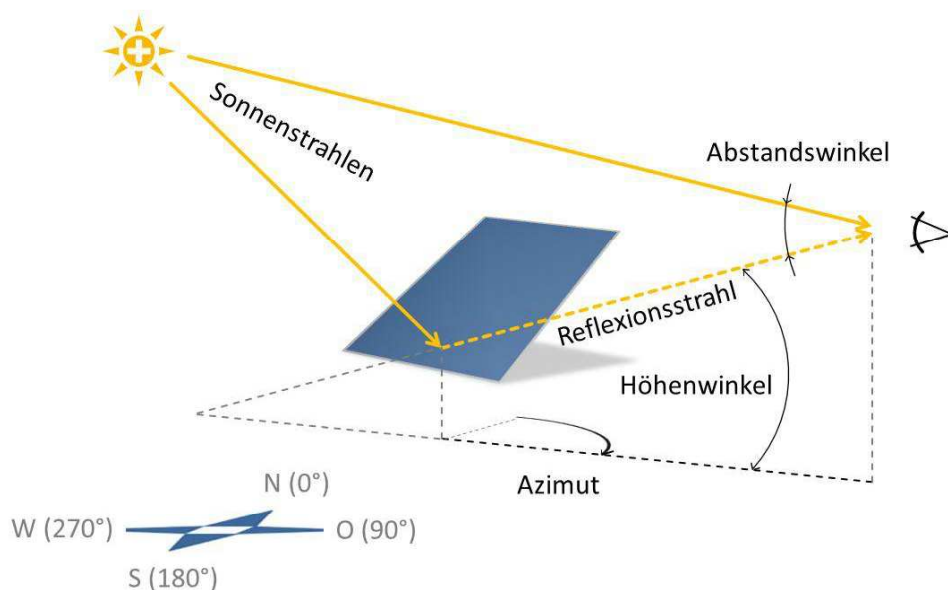


Abbildung 4: Darstellung des Reflexionsstrahls anhand von Azimut und Höhenwinkel wie im Reflexionsdiagramm verwendet und Beschreibung des Abstandswinkels zwischen Blickrichtungen zur Sonne und zum Blendpunkt

Ebenfalls in Abbildung 4 ist der Abstandswinkel zwischen den Blickrichtungen zur Sonne und zum Blendpunkt beschrieben, der bei kleinen Werten kein eigenständiges Blendpotenzial der Reflexion zulässt, da bei kleinen Abstandswinkeln die Blendkraft der Sonne selbst absolut dominiert (s.a. Abschnitt 3.2).

⁹ Berechnung nach Eicker 2001



Für einen beliebigen Punkt ergibt sich so das in Abbildung 5 dargestellte Reflexionsdiagramm.

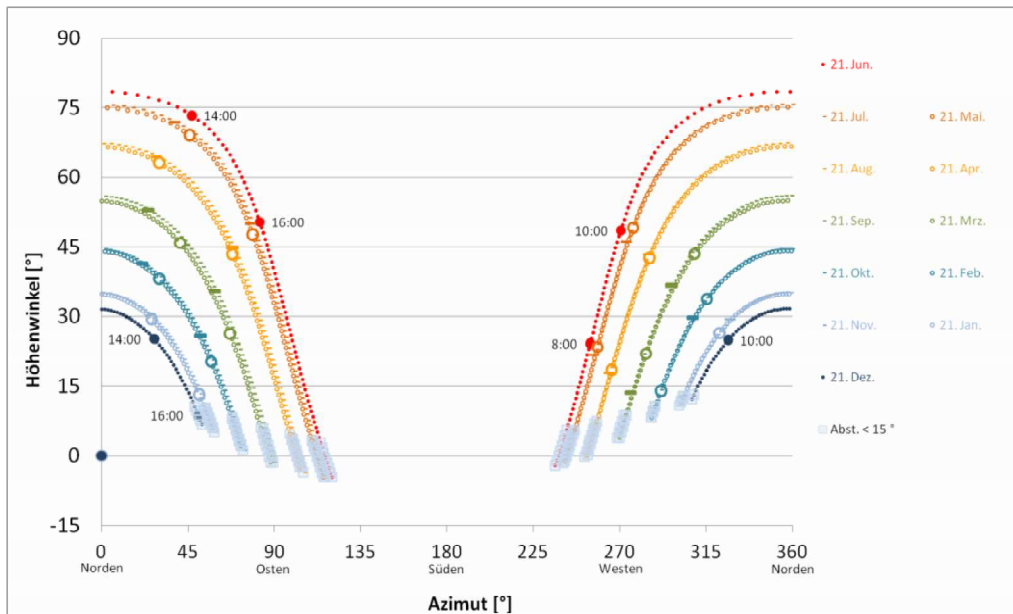


Abbildung 5: Reflexionsdiagramm aus Sicht eines beliebigen potenziellen Blendpunktes am Standort der geplanten Anlage mit einer Modulneigung von 7,5° und Süd-Südostausrichtung; waagrecht aufgetragen sind die Azimutwinkel von Norden (0°) über Osten (90°), Süden (180°) nach Westen (270°), senkrecht die Höhenwinkel; Reflexionen ohne eigenständiges Blendpotenzial (geringer Abstandswinkel zur Sonne) sind hellblau markiert

Liegt ein Blickpunkt innerhalb des betroffenen Bereichs (d.h. zwischen den Kurven für den 21. Juni und den 21. Dezember) im Reflexionsdiagramm, so kann anhand des Diagramms die Dauer und Jahreszeit potenzieller Reflexionen abgeschätzt werden (der Abstand zwischen zwei Markierungspunkten eines Tages entspricht 6 Minuten).

Sofern es auf konkrete Uhr- und Jahreszeiten potenzieller Reflexion ankommt, erlauben die Datentabellen eine noch genauere Ermittlung.

Bei Bedarf, wenn die genauere tägliche Einwirkdauer oder eine Aufsummierung der jährlichen Einwirkdauer gewünscht ist, kann für einen definierten Zeitraum und Azimutbereich in einer Auflösung von Minuten (grundsätzlich auch mit sekundengenauer Auflösung) ein sogenannter „Blendkalender“ erstellt werden.

Die Zeitangaben mit den hervorgehobenen Markierungspunkten beziehen sich außen an der Dezemberlinie auf die mitteleuropäische Zeit (MEZ), auch Normal- oder Winterzeit genannt, und innen an der Junilinie auf die mitteleuropäische Sommerzeit (MESZ).



5.2 Reflexionen auf die Autobahn A 7

5.2.1 Reflexionen auf den Verkehr aus südlicher Richtung

Zuerst wird die Reflexion auf den Verkehr aus Süden kommend untersucht. Das Blickfeld der Autofahrer beträgt in horizontaler Richtung $\pm 30^\circ$ (siehe 3.2). Da der Solarpark parallel zur Autobahn errichtet werden soll, haben Fahrtrichtung und Modulausrichtung den selben Azimut von 167° . In das Blickfeld der Verkehrsteilnehmer (dargestellt in Abbildung 6) können nur Reflexionen von 137° bis zu 197° treffen. Wie die Abbildung 7 zeigt, können in diesem Azimutbereich keine Reflexionen auftreten. Die Verkehrsteilnehmer können nur seitlich Reflexionen ausgesetzt sein.



Abbildung 6: Blickfeld aus Süden kommender Verkehrsteilnehmer (blau abgegrenzt) jeweils 30° rechts und links der Blickrichtung (lila)

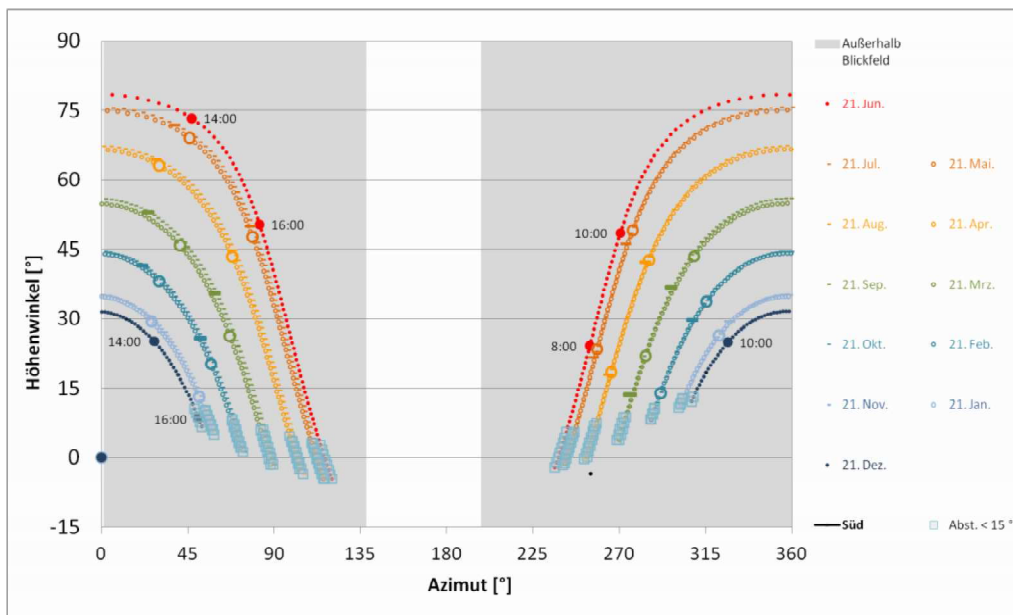


Abbildung 7: Blickfeld aus Süden kommender Verkehrsteilnehmer, im Reflexionsdiagramm weiß markiert

5.2.2 Reflexionen auf den Verkehr aus nördlicher Richtung

Für die von Norden kommenden Verkehrsteilnehmer (Blickfeld exemplarisch in Abbildung 8 eingezeichnet) können Reflexionen mit Azimutwinkeln von 317° bis 17° in das Blickfeld treffen.



Abbildung 8: Blickfeld aus Norden kommender Verkehrsteilnehmer

Es wird exemplarisch der in Abbildung 8 mit Blickfeld dargestellte Blickpunkt gewählt und für diesen Punkt von vier verschiedenen Stellen der PV-Anlage die Reflexion ermittelt.

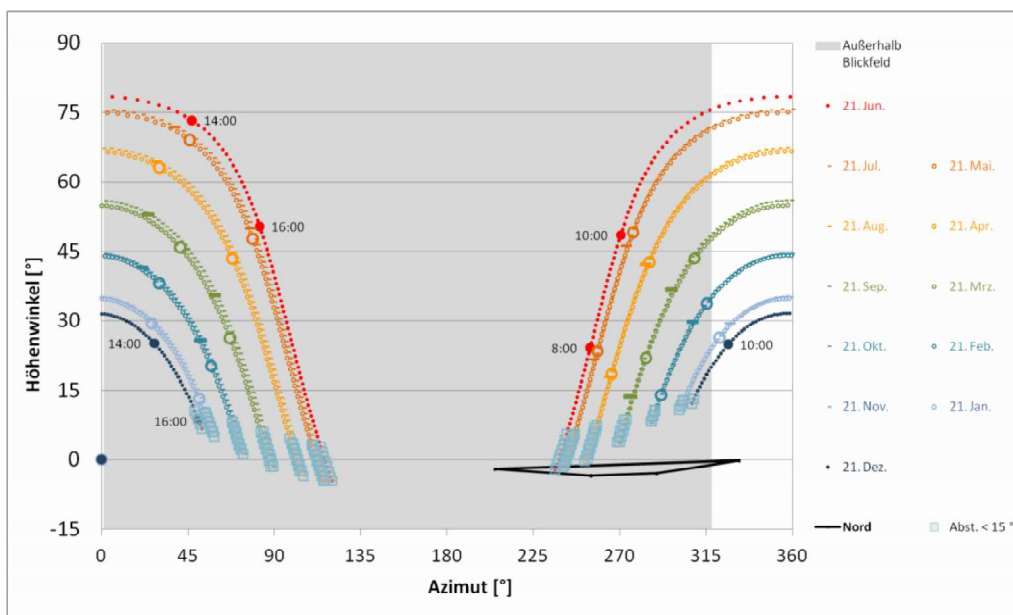


Abbildung 9: Reflexionsdiagramm für aus Norden kommende Verkehrsteilnehmer

Aus geometrischen Gründen kann weder ein PKW noch ein LKW Fahrer von Reflexionsstrahlen im Blickfeld getroffen werden. Die Höhenwinkel der Reflexion sind zu groß.



6 *Bewertung der Ergebnisse*

Fahrtrichtung aus südlicher Richtung

Für die Fahrtrichtung aus südlicher Richtung kann keine Blendwirkung auftreten, da im Azimutbereich des Blickfeldes der Verkehrsteilnehmer keine Strahlung reflektiert wird.

Fahrtrichtung aus nördlicher Richtung

Bei Verkehrsteilnehmern aus nördlicher Richtung liegt von den Azimutwinkeln betrachtet teilweise Reflexion vor. Allerdings hat diese Reflexion einen so großen Höhenwinkel, dass es die Verkehrsteilnehmer, auch LKW Fahrer, zu keinem Zeitpunkt trifft.

Fazit

Es wurde festgestellt, dass an keinem Autobahnabschnitt zu irgendeinem Zeitpunkt Reflexionen, die eine eigenständige Blendung zur Folge haben, ins Blickfeld von Verkehrsteilnehmern fallen können.

Damit sind auch keine weiteren Maßnahmen zum Blendschutz erforderlich.



7 *Verwendete Materialien*

7.1 *Dokumente vom Auftraggeber:*

- ▶ Bebauungsplan „01-01-0117h_130320_FS387_C02_Sulzfeld aM_Triple.pdf“ und „01-01-117h_Sulzfeld_Triple_130321.dxf“
- ▶ Höhenpunkte „Höhenpunkte_Sulzfeld am Main_Blendschnitt_130301“
- ▶ „Höhenermittlung Wolfsgraben_Autobahn Sulzfeld a Main.pdf“

7.2 *Literatur*

- ▶ Wittlich, M.: Blendung – Theoretischer Hintergrund, Informationen des Instituts für Arbeitsschutz der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (IFA); Sankt Augustin 2010
- ▶ Schattenwurf-Richtlinie: Hinweise zur Ermittlung und Beurteilung der optischen Immissionen von Windenergieanlagen (WEA-Schattenwurf-Hinweis, verabschiedet auf der 103. Sitzung des Länderausschusses für Immissionsschutz (LAI), 6.-8.5.2002
- ▶ Eicker, U.: Solare Technologien für Gebäude; 1. Aufl. B. G. Teubner GmbH Stuttgart/Leipzig/Wiesbaden, 2001
- ▶ Reidenbach H.-D., Dollinger K., Ott G., Janßen M., Brose M. (2008): Blendung durch optische Strahlungsquellen. Bericht der BAUA, Forschung Projekt 2185
- ▶ Kaufmann, H.: Strabismus. Stuttgart, Enke, 1986
- ▶ Empfehlungen der Strahlenschutzkommission: Blendung durch natürliche und neue künstliche Lichtquellen und ihre Gefahren; verabschiedet in der 205. Sitzung der Strahlenschutzkommission am 16./17. Februar 2006
- ▶ Schierz, C.: Über Blendungsbewertung von reflektiertem Sonnenlicht bei Solaranlagen; Tagungsband Licht 2012, Gemeinschaftstagung 12.-14. September 2012 Deutsche Lichttechnische Gesellschaft e.V., Lichttechnische Gesellschaft Österreichs, Schweizer Licht Gesellschaft und Nederlandsche Stichting voor Verlichtingskunde; Hsg.: Deutsche Lichttechnische Gesellschaft e.V. (LiTG)

9.1 Darstellung der in Betracht kommenden anderweitigen Planungsmöglichkeiten

Im Rahmen der Flächennutzungsplanänderung wurden in Betracht kommende anderweitige Planungsmöglichkeiten überprüft. Alternative Planungsflächen bestehen nicht, da sich der Standort aufgrund seiner Lage und Exposition, der Erschließung und des verfügbaren Netzzugangs und der Flächenverfügbarkeit besonders für die geplante Solarenergienutzung eignet. Auch stehen derzeit bekannte gemeindliche Entwicklungsabsichten der geplanten Flächennutzung nicht entgegen.

10.0 Datengrundlagen, Literaturverzeichnis

BAUGESETZBUCH (BauGB) in der Fassung der Bekanntmachung vom 23. September 2004 (BGBl. I S. 2414) zuletzt geändert durch Artikel 1 des Gesetzes vom 22. Juli 2011 (BGBl. I S. 1509)

GESETZ ZUR ANPASSUNG DES BAUGESETZBUCHS AN EU-RICHTLINIEN (Europarechtsanpassungsgesetz Bau - EAG Bau) in der Fassung der Bekanntmachung vom 20. Juli 2004

GESETZ FÜR DEN VORRANG ERNEUERBARER ENERGIEN (Erneuerbare-Energien-Gesetz - EEG 2009), amtliche Fassung vom 25. Oktober 2008, (BGBl. I S. 2074), zuletzt geändert durch Artikel 1 des Gesetzes vom 28. Juli 2011 (BGBl. I S. 1634)

GESETZ ÜBER NATURSCHUTZ UND LANDESPFLEGE (Bundesnaturschutzgesetz - BNatSchG) in Kraft getreten am 01.03.2010 (BGBl. I S. 2542)

GESETZ ÜBER DEN SCHUTZ DER NATUR, DIE PFLEGE DER LANDSCHAFT UND DIE ERHOLUNG IN DER FREIEN NATUR (Bayerisches Naturschutzgesetz - BayNatSchG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 23. Dezember 2005 (GVBl. 2006 S. 2, BayRS 791-1-UG)

GESETZ ZUM SCHUTZ VOR SCHÄDLICHEN UMWELTEINWIRKUNGEN DURCH LUFTVERUNREINIGUNGEN, GERÄUSCHE, ERSCHÜTTERUNGEN UND ÄHNLICHE VORGÄNGE (Bundes-Immissionsschutzgesetz - BImSchG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 26. September 2002 (BGBl. I S. 3830), zuletzt geändert durch Artikel 1 des Gesetzes vom 23. Oktober 2007 (BGBl. I S. 2470)

GESETZ ÜBER DIE UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG (UVPG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 25. Juni 2005 (BGBl. I S. 1757, 2797), zuletzt geändert durch Artikel 7 der Verordnung vom 22. Dezember 2008 (BGBl. I S. 2986)

GESETZ ZUR EINFÜHRUNG EINER STRATEGISCHEN UMWELTPRÜFUNG UND ZUR UMSETZUNG DER RICHTLINIE 2001/42/EG (SUPG) in der Fassung vom 25. Juni 2005

WALDGESETZ FÜR BAYERN (BayWaldG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 22. Juli 2005 (GVBl 2005, S. 313)

BAYERISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR LANDESENTWICKLUNG UND UMWELTFRAGEN (1999/2003): Bauen im Einklang mit Natur und Landschaft, Eingriffsregelung in der Bauleitplanung. München.

BUND DEUTSCHER LANDSCHAFTSARCHITEKTEN (2004): Baugesetzbuch 2004 - Die neue Umweltprüfung, Broschüre Entwurfssfassung Stand Oktober 2004, Berlin

BAYERISCHE ARCHITEKTENKAMMER, AKADEMIE FÜR FORT- UND WEITERBILDUNG (2004): Das neue UVP-Gesetz, Unterlagen zur Veranstaltung 26. März 2004

BAYERISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR WIRTSCHAFT, VERKEHR UND TECHNOLOGIE (Hrsg. 2001): Bayerischer Solar- und Windatlas, München

BAYERISCHES STAATSMINISTERIUM DES INNERN, Schreiben vom 19.11.2009 (IIB5-4112.79-037/09), Freiflächen-Photovoltaikanlagen

DEUTSCHER WETTERDIENST: Klimaatlas Bundesrepublik Deutschland, Offenbach am Main 2009

BAYERISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR WIRTSCHAFT; INFRASTRUKTUR; VERKEHR UND TECHNOLOGIE (Hrsg.) (2006): Landesentwicklungsprogramm Bayern 2006. München.

REGIONALER PLANUNGSVERBAND WÜRZBURG: Regionalplan der Region Würzburg (2)

OBERSTE BAUBEHÖRDE IM BAYERISCHEN STAATSMINISTERIUM DES INNERN (2006/057): P06/07 Planungshilfen für die Bauleitplanung in der Reihe Arbeitsblätter für die Bauleitplanung: Hinweise für die Ausarbeitung und Aufstellung Flächennutzungsplänen und Bebauungsplänen

BAYERISCHES STAATSMINISTERIUM DES INNERN - BAURECHT Schreiben vom 19.11.2009 und 14.01.2011 „Freiflächen-Photovoltaikanlagen“ (IMS IIB5-4112.79-037/09)

BECK ENERGY GMBH (2004): BERICHT ÜBER DIE BIOTOPENTWICKLUNG IN DER PHOTOVOLTAIKANLAGE KOBERN-GONDORF, „Eine Bestandsaufnahme nach 10 Jahren Betrieb“

Internet:

BODENINFORMATIONSSYSTEM BAYERN

GeoFachdatenAtlas <http://www.bis.bayern.de>

GeoportalBund Basisviewer <http://ims1.bkg.bund.de>

BAYERISCHES FACHINFORMATIONSSYSTEM NATURSCHUTZ - ONLINE-VIEWER (FINWEB)

<http://gisportal-umwelt2.bayern.de/finweb>

Arten- und Biotopschutzprogramm Bayern (ABSP)
http://www.lfu.bayern.de/natur/absp_daten/index.htm

GeoDatenOnline, Bayern Viewer-plus
Digitale Flurkarten <http://geoportal.bayern.de>

11.0 Anhang

Hinweise zur Pflanzenverwendung

Die Hinweise zur Pflanzenverwendung sind als Empfehlungen anzusehen und bis auf die Qualität der zu verwendenden Pflanzengrößen nicht verbindlich. Die Verwendung der empfohlenen Arten kann jedoch zu einer den hohen Nutzungsanforderungen des geplanten Geländes angemessenen Begrünung beitragen, die sowohl Kosten als auch Pflegeaufwand auf Dauer minimiert.

Sträucher

Kornelkirsche	Cornus mas
Roter Hartriegel	Cornus sanguinea
Eingrifflicher Weißdorn	Crataegus monogyna
Pfaffenhütchen	Euonymus europaeus
Liguster	Ligustrum vulgare
Rote Heckenkirsche	Lonicera xylosteum
Schlehe	Prunus spinosa
Hundsrose	Rosa canina
Weinrose	Rosa rubiginosa
Schwarzer Holunder	Sambucus nigra
Wolliger Schneeball	Viburnum lantana

Anhang zum Umweltbericht

Bericht über die Biotopentwicklung in der Photovoltaikanlage Kobern-Gondorf

Eine Bestandsaufnahme nach 10 Jahren Betrieb

Photovoltaikanlagen auf Freiflächen beanspruchen relativ viel Platz, und vielfach wird befürchtet, dass die Flächen versiegelt werden und unter den Solarmodulen kein Pflanzenwachstum mehr möglich ist. Dies muss jedoch nicht der Fall sein, wenn landschaftspflegerische Aspekte bei Planung, Bau und Betrieb von Photovoltaikanlagen eingebunden werden. Hierbei kann sogar eine ökologische Aufwertung der Flächen gegenüber ihrer vorherigen Nutzung erreicht werden. Dies beweist die seit 1988 in Betrieb befindliche Solaranlage Kobern-Gondorf. Eine über 10 Jahre laufende Beobachtung der Entwicklung des Geländes zeigt, dass inzwischen zahlreiche Pflanzen- und Tierarten, hierunter auch viele gefährdete Arten, die verschiedenen Biotope der Anlage als Rückzugsgebiet in dem ansonsten intensiv bewirtschafteten Umland nutzen.

1988 wurde die ca. 5,5 ha große Photovoltaikanlage auf einem ehemaligen Acker oberhalb des Moseltales errichtet. Bewusst wurde ein viel größeres Gelände eingezäunt, als zur Aufstellung der 3.500 m² großen Modulfläche erforderlich war. So konnte durch eine aufwendige Landschaftsgestaltung ein naturnahes Areal für die heimische Pflanzen- und Tierwelt geschaffen werden. Das ökologische Konzept wurde in Beratung mit ortskundigen Fachleuten aufgestellt und orientierte sich an den Standortverhältnissen sowie an dem speziellen Artenvorkommen des Naturraums Untermosel. Neben den gestalterischen Maßnahmen blieben auch Freiräume für natürliche Besiedlungs- und Entwicklungsvorgänge. Darüber hinaus wurden spezielle Maßnahmen für seltene und gefährdete Arten der Region in die Landschaftsgestaltung eingebunden.

Weil innerhalb der Modulfelder der Photovoltaikanlage eine regelmäßige Mahd erforderlich ist, bot sich hier die Entwicklung extensiver Wiesengesellschaften an. Große Flächen der Photovoltaikanlage erhielten deshalb eine Einsaat mit speziellen Samenmischungen der heute leider seltenen Halbtrockenrasen. Zur Erhöhung der Vielfalt an Strukturen wurden andere Bereiche für Hochstauden oder Altgrasbestände sowie Gebüsche und Hecken vorgesehen. Großflächige Anschüttungen aus Schiefer, mehrere Steinriegel und eine Trockenmauer am Besucherzentrum sollten als spezielle Kleinbiotope für wärmeliebende Pflanzen, Eidechsen, Insekten und Kleintiere das Angebot ergänzen.

Anstelle von übertriebener Reinheit und Ordnung wurde und wird durch ein schonendes Pflegekonzept die Vielfalt der Pflanzenbestände in der Photovoltaikanlage gefördert und erhalten. Hier ist von Seiten der Besucher Verständnis für das auf die Pflanzen- und Tierwelt abgestimmte Pflegekonzept erforderlich, bei dem zum Beispiel abgeblühte Pflanzenbestände über Winter stehen bleiben, um als Nahrungsquelle oder Winterquartier für Tiere zu dienen.

Zur Erfolgskontrolle des Konzeptes und der Pflege erfolgten verschiedene ökologische Untersuchungen. So wurde 10 Jahre lang das Artenspektrum von über 100 Dauerprobe-flächen untersucht, denn die Zusammensetzung von Pflanzenbeständen gibt Auskunft über Standortverhältnisse und Entwicklungsvorgänge. Auf der ehemaligen Ackerfläche entwickelten sich neben den ausgesäten Arten zuerst einjährige Ackerwildkräuter aus dem Samenvorrat des Bodens zusammen mit Pionierpflanzen aus dem Umland. Bald wurden aufgrund der natürlichen Weiterentwicklung die einjährigen Arten zuerst durch ausdauernde Kräuter und Gräser verdrängt. 1996 wurden insgesamt 132 Pflanzenarten gezählt. Dies ist eine beachtliche Vielfalt

verglichen mit herkömmlichen Rasen- oder Grünlandflächen mit ca. 10 bis 15 Arten oder den wenigen Nutzpflanzen der ehemaligen Ackerfläche im Jahr 1988.

Die insgesamt über 250 bisher im Gelände aufgefundenen Pflanzenarten konnten in fünf verschiedene Pflanzengesellschaften bzw. -ausbildungen eingeteilt werden. Darunter wurden bisher 13 gefährdete Pflanzenarten entdeckt. Ein Großteil der heute vorhandenen Pflanzen hat sich von selbst angesiedelt und wie gewünscht konnte die Anfangsentwicklung zu einem Halbtrockenrasen erreicht werden. Bis sich aber ein „echter Halbtrockenrasen“ auf einer ehemaligen Ackerfläche entwickelt, dauert es 50 bis 150 Jahre.

Messungen verschiedener Standortfaktoren wie Belichtung, Boden- und Lufttemperatur sowie Luftfeuchte ergaben im Vergleich mit den botanischen Untersuchungen, dass die Pflanzenwelt unter den 10 bis 43 m² großen Solarmodulen nur eine geringe Veränderung erfährt. In der ersten Vegetationsperiode haben sich aufgrund des Wind- und Sonnenschutzes mehr Pflanzen unter den Modulen als im Freiland angesiedelt. Mit der Zeit entwickelten sich unter den Modulen Pflanzenbestände, die ein leicht geändertes Artenspektrum mit durchschnittlich bis zu 10 Pflanzenarten weniger als auf den Freiflächen aufweisen. Bei insgesamt ca. 130 Pflanzenarten ist diese Abweichung jedoch gering. Ursache hierfür ist offensichtlich nicht nur das gegenüber dem Freiland abgemilderte Kleinklima unter den Modulen, sondern im starken Maße auch der frühere Wiesenschnitt im Bereich der Solarmodule, um eine Beschattung derselben zu verhindern.

Das Ökologiekonzept beinhaltet auch die Förderung einer gewissen Nährstoffarmut der Mähwiesen, weil viele seltene Pflanzen auf nährstoffarme Standorte angewiesen sind. Dies ist bei einem ehemaligen Ackergelände jedoch ein langwieriger Prozess, wie die Bodenuntersuchungen zeigen. Denn obwohl das Heu abtransportiert wird und keine Düngung erfolgt, reichten die Abbauvorgänge im Boden sowie die Nährstoffeinträge von außen bisher aus, um den Stickstoffgehalt des Bodens konstant zu halten, bzw. sogar leicht zu erhöhen.

Die Strukturelemente wie Wiesen, Gebüsche, Bäume, Steinriegel etc. bieten der Tierwelt vielfältige ökologische Nischen sowie eine breite Nahrungs- und Lebensgrundlage. Entsprechend zahlreich sind die in der Photovoltaikanlage vorkommenden Tiergruppen, worunter sich auf Grund der Lage im wertvollen Naturraum Untermosel auch viele bei uns gefährdete Tierarten, sogenannte „Rote-Liste-Arten“ befinden.

Unter den Insekten haben mehr als 18 Heuschreckenarten in Kobern-Gondorf neue Lebensmöglichkeiten gefunden; 13 von ihnen stehen auf der „Roten Liste“. Die Vielfalt an vorkommenden Schmetterlingsarten ist mit etwa 300 Arten sehr hoch. Besonders auffällig sind die stark gefährdeten Tagfalterarten Segelfalter und Schwalbenschwanz. Zahlreiche Käferarten, Spinnen, Schwebfliegen, Bienen, Libellen sowie weitere Insekten nutzen das breite Angebot an Nahrung und Lebensstätten. Alle acht der im Gelände vorkommenden Amphibien- und Reptilienarten sind in Deutschland gefährdet. Viele der in Kobern-Gondorf beobachteten 38 Vogelarten, hierunter 15 „Rote-Liste-Arten“, brüten in den angepflanzten Hecken und Gebüsch, andere sind Gäste und nutzen das Gelände zum Nahrungserwerb. Unter den Säugetieren wurden bisher 15 Arten, hierunter zwei Fledermausarten, als Bewohner oder Gäste der Photovoltaikanlage angetroffen.

Nach 10 Jahren der Beobachtungen und Auswertungen und der naturnahen Pflege des Geländes lässt sich festhalten, dass bei entsprechender Berücksichtigung der örtlichen Gegebenheiten die Photovoltaikanlage nicht nur zur solaren Stromerzeugung, sondern auch als Rückzugsgebiet für die heimische Pflanzen- und Tierwelt genutzt werden kann. Die Beschattung und die frühe Mahd unter den Solarmodulen führen zu keiner nachteiligen Veränderung der Pflanzenwelt. Der Betrieb der Anlage verursacht weder Lärm noch Schadstoffe; und die Tierwelt stört sich nicht an den Solarmodulen.