



# Umweltbericht

## Parallelverfahren

- 20. Änderung des Flächennutzungsplanes für den Bereich „Solarpark Mühlbuck“
- vorhabenbezogener Bebauungsplan „Solarpark Mühlbuck“

## Umweltbericht als Teil der Begründung mit

- Eingriffs- und Ausgleichsregelung
- Ausführungs- und Beweidungskonzept

**24.11.2021 jetzt in der Fassung vom 20.09.2023**

---

**PUNCTO** *plan*

**Bauleitplanung**  
Augsburger Straße 17  
86551 Aichach  
Tel. 08251 - 20 46 048  
Fax. 08251 - 20 46 029



## Inhaltsverzeichnis

<b>1.</b>	<b>Einleitung .....</b>	<b>5</b>
1.1	Grundsätzliches.....	5
1.2	Inhalt und Ziele.....	5
1.3	Darstellung der einschlägigen Fachgesetze.....	5
1.3.1	<i>Klimaschutz</i> .....	5
1.3.2	<i>Baugesetzbuch (BauGB)</i> .....	6
1.3.3	<i>Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG)</i> .....	6
1.3.4	<i>Landesentwicklungsprogramm Bayern (LEP)</i> .....	7
1.3.5	<i>Regionalplan (RP)</i> .....	8
1.3.6	<i>Flächennutzungsplan (FNP)</i> .....	10
1.4	Darstellung der in Fachplänen festgesetzten Ziele des Umweltschutzes.....	11
<b>2.</b>	<b>Beschreibung der Umweltauswirkungen .....</b>	<b>11</b>
2.1	Bestandsaufnahme, Durchführungsprognose und Bewertung.....	12
2.1.1	<i>Boden, Geologie, Wasser und Fläche</i> .....	12
2.1.2	<i>Tiere und Pflanzen</i> .....	15
2.1.3	<i>Luft und Klima</i> .....	17
2.1.4	<i>Landschaftsbild und Erholung</i> .....	18
2.1.5	<i>Mensch</i> .....	20
2.1.6	<i>Kultur- und Sachgüter</i> .....	22
2.2	Voraussichtliche Entwicklung des Umweltzustands bei Nichtdurchführung.....	22
2.3	Wechselwirkungen.....	23
2.4	Anfälligkeit für schwere Unfälle und Katastrophen.....	23
2.5	Kumulierung benachbarter Plangebiete.....	23
2.6	Maßnahmen zur Vermeidung und Minimierung der baubedingten und nachhaltigen Auswirkungen.....	23
2.7	Verbleibende negative Auswirkungen des Vorhabens.....	26
2.8	Verbleibende positive Auswirkungen des Vorhabens.....	27
<b>3.</b>	<b>Planungsalternativen.....</b>	<b>27</b>
3.1	Ebene des Flächennutzungsplans.....	27
3.2	Alternativen im Geltungsbereich.....	28

<b>4.</b>	<b>Eingriffs- und Ausgleichsregelung</b> .....	<b>29</b>
4.1	Ermittlung des Kompensationsbedarfs gemäß Leitfaden.....	29
4.1.1	<i>Ermittlung des Kompensationsfaktors</i> .....	29
4.1.2	<i>Ermittlung des Ausgleichsbedarfs</i> .....	29
4.1.3	<i>Ausgleichsmaßnahmen</i> .....	30
4.2	Verbalargumentative Behandlung des Eingriffs in das Landschaftsbild.....	31
<b>5.</b>	<b>Ausführungs- und Beweidungskonzept</b> .....	<b>32</b>
5.1	Ausführung.....	32
5.2	Beweidung.....	34
<b>6.</b>	<b>Schlussteil</b> .....	<b>36</b>
6.1	Methodik und Hinweise auf Schwierigkeiten und Kenntnislücken.....	36
6.2	Monitoring.....	36
6.3	Zusammenfassung.....	37
6.4	Aufstellungsvermerk.....	37
<b>7.</b>	<b>Literatur</b> .....	<b>38</b>

# 1. Einleitung

## 1.1 Grundsätzliches

Gemäß § 2 Abs 4 BauGB ist für die Belange des Umweltschutzes eine Umweltprüfung durchzuführen. Die voraussichtlichen erheblichen Umweltauswirkungen sollen ermittelt und in einem Umweltbericht beschrieben und bewertet werden. Die Anlage 1 des BauGB ist anzuwenden.

Für die hier gegenständliche Planung wird ein Parallelverfahren durchgeführt. Dies bedeutet, dass zeitgleich mit der Änderung des Flächennutzungsplanes (FNP) auch ein vorhabenbezogener Bebauungsplan (vBP) aufgestellt wird. Gemäß der Liste der Träger öffentlicher Belange (TÖB-Liste) werden alle TÖB zu beiden Verfahren beteiligt. Aus Gründen der Übersichtlichkeit dient dieser Umweltbericht sowohl der Begründung des FNP Verfahrens als auch der Begründung des vBP Verfahrens als Bestandteil. Die Betrachtung der Auswirkungen des Projektes auf die Umwelt beschränkt sich nicht nur auf den Geltungsbereich des vBP bzw. den Änderungsbereich des FNP, der nachfolgend als Plangebiet bezeichnet wird, sondern orientiert sich an der Reichweite der Auswirkungen auf die Umwelt.

Neben den normierten Inhalten gemäß BauGB Anlage 1 beinhaltet dieser Umweltbericht die Betrachtung zur Eingriffs- und Ausgleichsregelung, einen artenschutzrechtlichen Fachteil sowie ein Ausführungs- und Beweidungskonzept.

## 1.2 Inhalt und Ziele

Inhalt des Bauleitplans ist die Schaffung von Baurecht für eine Freiflächenphotovoltaikanlagen. Anlass der Planung ist die Absicht der Gemeinde einen aktiven Beitrag zum Klimaschutz zu leisten. Ein wichtiges Ziel der Planung ist ein effizienter Umgang mit der Gemeindefläche und eine vielfältige Nutzung der Planungsfläche.

Ziel und Zweck der Planung ist:

- eine kostengünstige und effiziente Energieerzeugung durch regenerative Energien
- eine weiterhin gewährleistete landwirtschaftliche Nutzung der Fläche
- ein aktiver Beitrag zum Natur- und Artenschutz

Als weiteres Ziel hat die Gemeinde ausgegeben, dass die Projektrealisierung durch einen zuverlässigen Vorhabenträger erfolgen soll und der Gemeinde weder durch Planung noch Bau Kosten entstehen.

Zur Umsetzung werden auf Ebene des FNP eine Sonderbaufläche mit Zweckbestimmung „Photovoltaik“ und auf Ebene des vBP ein Sondergebiet „Photovoltaik, Landwirtschaft und Naturschutz“ festgesetzt.

Der Standort des Vorhabens ist der Planzeichnung des Bauleitplans zu entnehmen. Das Plangebiet liegt ca. 700 Meter westlich von Weidelbach und umfasst eine Fläche von 5,6 Hektar.

Detaillierte Ausführungen zu Inhalt und Zielen des Bauleitplans sind der Begründung zu entnehmen.

## 1.3 Darstellung der einschlägigen Fachgesetze

### 1.3.1 Klimaschutz

**Klimaschutz Bund:** Zentrales Ziel der deutschen Klimaschutzpolitik ist die Minderung von Treibhausgasemissionen. Deutschland hat sich zum Ziel gesetzt, seine nationalen Treibhausgasemissionen bis 2020 um 40 Prozent und bis 2050 um 80 bis 95 Prozent unter das Niveau von 1990 zu reduzieren. Diese Ziele wurden bereits mit dem Integrierten Energie- und Klimaprogramm (IEKP) der Bundesregierung beschlossen (BMWI 2019).

**Klimaschutz Land:** Auch das Bundesland Bayern setzt sich zum Ziel die Treibhausgasemissionen zu verringern. In Anlehnung an das Europäische Minderungsziel, die Treibhausgas-Emissionen bis 2050 um 80 bis 95 Prozent zu reduzieren, strebt Bayern an, bis 2050 die Treibhausgasemissionen pro Kopf und Jahr auf weniger als zwei Tonnen zu senken. Mittelfristig bis 2020 wird am Ziel festgehalten, die energiebedingten CO<sub>2</sub>-Emissionen pro Kopf und Jahr auf deutlich unter sechs Tonnen zu senken. Bis 2030 sollen die Treibhausgas-Emissionen auf unter fünf Tonnen sinken (BMU 2016).

Das Vorhaben entspricht den Zielen der Klimapolitik auf Bundes- und Landesebene.

### 1.3.2 Baugesetzbuch (BauGB)

**BauGB § 1 Abs. 5:** *„Die Bauleitpläne sollen eine nachhaltige städtebauliche Entwicklung, die die sozialen, wirtschaftlichen und umweltschützenden Anforderungen auch in Verantwortung gegenüber künftigen Generationen miteinander in Einklang bringt, und eine dem Wohl der Allgemeinheit dienende sozialgerechte Bodennutzung unter Berücksichtigung der Wohnbedürfnisse der Bevölkerung gewährleisten. Sie sollen dazu beitragen, eine menschenwürdige Umwelt zu sichern, die natürlichen Lebensgrundlagen zu schützen und zu entwickeln sowie den Klimaschutz und die Klimaanpassung, insbesondere auch in der Stadtentwicklung, zu fördern, sowie die städtebauliche Gestalt und das Orts- und Landschaftsbild baukulturell zu erhalten und zu entwickeln. Hierzu soll die städtebauliche Entwicklung vorrangig durch Maßnahmen der Innenentwicklung erfolgen.“*

**BauGB § 1a Abs. 5:** *„Den Erfordernissen des Klimaschutzes soll sowohl durch Maßnahmen, die dem Klimawandel entgegenwirken, als auch durch solche, die der Anpassung an den Klimawandel dienen, Rechnung getragen werden. Der Grundsatz nach Satz 1 ist in der Abwägung nach § 1 Absatz 7 zu berücksichtigen.“*

**BauGB § 5 Abs. 2 Nr. 2 b):** *„Im Flächennutzungsplan können insbesondere dargestellt werden: die Ausstattung des Gemeindegebiets mit Anlagen, Einrichtungen und sonstigen Maßnahmen, die dem Klimawandel entgegenwirken, insbesondere zur dezentralen und zentralen Erzeugung, Verteilung, Nutzung oder Speicherung von Strom, Wärme oder Kälte aus erneuerbaren Energien oder Kraft-Wärme-Kopplung.“*

Das Vorhaben entspricht den im Baugesetzbuch festgelegten Zielen zum Klimaschutz.

### 1.3.3 Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG)

**EEG § 1 Abs. 1:** *„Zweck dieses Gesetzes ist es, insbesondere im Interesse des Klima- und Umweltschutzes eine nachhaltige Entwicklung der Energieversorgung zu ermöglichen, die volkswirtschaftlichen Kosten der Energieversorgung auch durch die Einbeziehung langfristiger externer Effekte zu verringern, fossile Energieressourcen zu schonen und die Weiterentwicklung von Technologien zur Erzeugung von Strom aus erneuerbaren Energien zu fördern.“*

**EEG § 1 Abs. 2:** *„Ziel dieses Gesetzes ist es, den Anteil des aus erneuerbaren Energien erzeugten Stroms am Bruttostromverbrauch zu steigern auf [...] mindestens 80 Prozent bis zum Jahr 2050. Dieser Ausbau soll stetig, kosteneffizient und netzverträglich erfolgen.“*

**EEG § 37 Abs. 1 Nr. 3 h) und i):** Eine Anlage zur Erzeugung von Strom aus solarer Strahlungsenergie ist förderfähig, wenn die Anlage auf einer Fläche geplant wird, *„deren Flurstücke zum Zeitpunkt des Beschlusses über die Aufstellung oder Änderung des Bebauungsplanes als Ackerland“* [und] *„Grünland genutzt worden sind und in einem benachteiligten Gebiet lagen.“*

**EEG § 37c Abs. 2:** *„Die Landesregierungen werden ermächtigt, durch Rechtsverordnung zu regeln, dass Gebote für Freiflächenanlagen auf Flächen nach § 37 Absatz 1 Nummer 3 Buchstabe h oder i in ihrem Landesgebiet beaufschlagt werden können.“*

Das EEG 2017 räumte den Ländern erstmals die Möglichkeit ein, die Flächenkulisse für die Errichtung von Freiflächenphotovoltaikanlagen um Acker- und Grünlandflächen in landwirtschaftlich benachteiligten Gebieten zu erweitern (Länderöffnungsklausel). Die Bayerische Staatsregierung hat dies am 07.03.2017 mit Verordnung über Gebote für Photovoltaik-Freiflächenanlagen beschlossen. Das Plangebiet liegt gemäß dem EU-Landwirtschaftsrecht aufgrund naturbedingter Benachteiligungen innerhalb eines benachteiligten Gebiets. Dies bedeutet, dass es sich bei den überplanten Flächen um schwach ertragfähige landwirtschaftliche Flächen handelt, auf welchen deutlich unterdurchschnittliche Produktionsergebnisse erwirtschaftet werden. Das Vorhaben entspricht somit dem Willen der bayerischen Staatsregierung und den im Erneuerbare-Energien-Gesetz festgelegten Zielen zum Klimaschutz und zur Förderung von Anlagen zur Erzeugung von Strom aus solarer Strahlungsenergie.

### **1.3.4 Landesentwicklungsprogramm Bayern (LEP)**

**LEP 1.1.3 Ressourcen schonen (Grundsatz):** *„Der Ressourcenverbrauch soll in allen Landesteilen vermindert werden. Unvermeidbare Eingriffe sollen ressourcenschonend erfolgen.“*

**LEP 1.3.1 Klimaschutz (Grundsatz):** *„Den Anforderungen des Klimaschutzes soll Rechnung getragen werden, insbesondere durch [...], die verstärkte Erschließung und Nutzung erneuerbarer Energien, [...]“*

**LEP zu 1.3.1 Klimaschutz (B):** *„Daneben trägt die verstärkte Erschließung und Nutzung erneuerbarer Energieträger - Wasserkraft, Biomasse, Solarenergie, Windkraft und Geothermie - dazu bei, die Emissionen von Kohlendioxid und anderen klimarelevanten Luftschadstoffen zu verringern (vgl. 6.1).“*

Das Vorhaben entspricht den im LEP festgelegten Grundsätzen zum Klimaschutz.

**LEP 2.2.5 Entwicklung und Ordnung des ländlichen Raums (Grundsatz):** *„Der ländliche Raum soll so entwickelt und geordnet werden, dass er seine Funktion als eigenständiger Lebens- und Arbeitsraum nachhaltig sichern und weiter entwickeln kann, [...], er seine eigenständige Siedlungs- und Wirtschaftsstruktur bewahren kann [...]“*

**LEP zu 2.2.5 Entwicklung und Ordnung des ländlichen Raums (B):** *„Es ist Aufgabe der öffentlichen Hand, den ländlichen Raum insgesamt – mit seinen beiden Subkategorien – unter besonderer Wahrung seiner Eigenarten und gewachsenen Strukturen als gleichwertigen und eigenständigen Lebensraum zu entwickeln, zu ordnen und zu sichern. Hierzu sind notwendig: [...] die Nutzung der regionalen Wertschöpfungspotenziale, die sich insbesondere aus der verstärkten Erschließung und Nutzung Erneuerbarer Energien ergeben [...]“*

Das Vorhaben trägt zur regionalen Wertschöpfung bei. Die Grundstückseigentümer haben über langjährige Verpachtung eine sichere Einnahmequelle. Die Standortgemeinde erhält gemäß § 29 Abs. 2 Gewerbesteuergesetz einen Großteil der Gewerbesteuereinnahmen. Damit entspricht das Vorhaben auch dem Grundsatz 2.2.5.

**LEP 5.4.1 Erhalt land- und forstwirtschaftlicher Nutzflächen (Grundsätze):** *„Die räumlichen Voraussetzungen für eine vielfältig strukturierte, multifunktionale und bäuerlich ausgerichtete Landwirtschaft und eine nachhaltige Forstwirtschaft in ihrer Bedeutung für die verbrauchernahe Versorgung der Bevölkerung mit nachhaltig erzeugten Lebensmitteln, erneuerbaren Energien und nachwachsenden Rohstoffen sowie für den Erhalt der natürlichen Ressourcen und einer attraktiven Kulturlandschaft und regionale Wirtschaftskreisläufe sollen erhalten, unterstützt und weiterentwickelt werden.“*

*Land- und forstwirtschaftlich genutzte Gebiete sollen erhalten werden. Insbesondere hochwertige Böden sollen nur in dem unbedingt notwendigen Umfang für andere Nutzungen in Anspruch genommen werden."*

Durch die geplante Anlage wird nur ein sehr geringer Teil der Flächen vollständig versiegelt. Die Module werden über eine Aufständerung punktuell im Untergrund befestigt. Unter und zwischen den Modulen wird extensives Grünland entwickelt, das weiterhin landwirtschaftlich (Beweidung) genutzt wird. Die Flächen werden somit der Landwirtschaft nicht vollständig entzogen, zumal nach Aufgabe der Nutzung als Solarpark die landwirtschaftliche Nutzung wieder vollständig aufgenommen werden könnte. Das Vorhaben entspricht somit den Grundsätzen 1.1.3 und 5.4.1. Die ökologische Ressource Boden bleibt erhalten und wird durch die Umwandlung des intensiv landwirtschaftlich genutztem Grünland in extensives Grünland zusätzlich vor Bodenerosion und dem Eintrag von Dünge- und Pestizidmitteln geschützt. Das Vorhaben entspricht dem Grundsatz 5.4.1.

**LEP 6.1 Um- und Ausbau der Energieinfrastruktur (Grundsatz):** *„Die Energieinfrastruktur soll durch den Um- und Ausbau der Energieinfrastruktur weiterhin sichergestellt werden. Hierzu gehören insbesondere Anlagen der Energieerzeugung und -umwandlung, [...]“*

**LEP zu 6.1 Um- und Ausbau der Energieinfrastruktur (B):** *„Eine sichere, bezahlbare und klimafreundliche Energieversorgung trägt zur Schaffung und zum Erhalt gleichwertiger Lebens- und Arbeitsbedingungen in allen Teilräumen bei. Daher hat die Bayerische Staatsregierung das Bayerische Energiekonzept „Energie innovativ“ beschlossen. Demzufolge soll bis zum Jahr 2021 der Umbau der bayerischen Energieversorgung hin zu einem weitgehend auf erneuerbare Energien gestützten, mit möglichst wenig CO<sub>2</sub>-Emissionen verbundenen Versorgungssystem erfolgen. Hierzu ist der weitere Um- und Ausbau der Energieinfrastruktur erforderlich.“*

**LEP 6.2.1 Ausbau der Nutzung erneuerbarer Energien (Ziel):** *„Erneuerbare Energien sind verstärkt zu erschließen und zu nutzen.“*

Das Vorhaben entspricht den Grundsätzen 1.3.1 und 6.1 sowie dem Ziel 6.2.1 die erneuerbaren Energien verstärkt zu erschließen und zu nutzen.

**LEP 6.2.3 Photovoltaik (Grundsatz):** *„[...] Freiflächen-Photovoltaikanlagen sollen möglichst auf vorbelasteten Standorten realisiert werden.“*

Im Zuge der Alternativenprüfung wurde festgestellt, dass im Gemeindegebiet keine geeigneten, außerhalb von Ausschluss- oder Restriktionsflächen gelegenen vorbelasteten Standorte in der benötigten Größenordnung zur Verfügung stehen.

**LEP 7.1.3 Erhalt freier Landschaftsbereiche (Grundsatz):** *„[...] Freileitungen, Windkraftanlagen und andere weithin sichtbare Bauwerke sollen insbesondere nicht in schutzwürdigen Tälern und auf landschaftsprägenden Geländerrücken errichtet werden.“*

Bei Photovoltaikanlagen handelt es sich im Gegensatz zu Windkraftanlagen oder Freileitungen aufgrund der Bauart um kein weithin sichtbares Bauwerk. Durch das Vorhaben am geplanten Standort entsteht keine erhebliche Beeinträchtigung des Landschaftsbildes.

### 1.3.5 Regionalplan (RP)

Im Regionalplan der Region 8 (Regionaler Planungsverband Westmittelfranken, 2019) sind folgende Ziele und Grundsätze festgesetzt:

**RP 5.1.1.3 Wirtschaftsnahe Infrastruktur:** *„Die wirtschaftliche Entfaltung der Region Westmittelfranken soll durch den Ausbau einer leistungsfähigen Infrastruktur unterstützt werden. Dabei sollen ein ausreichendes Angebot an Einrichtungen der Daseinsvorsorge, insbesondere der Abwasserbeseitigung, der Wasser und Energieversorgung und eine leistungsstarke Verkehrsinfrastruktur sichergestellt werden.“*

Das Vorhaben trägt direkt zur Erhöhung des Angebots von Einrichtungen der Daseinsvorsorge bei. Der anfallende Energiebedarf wird dabei regional erzeugt und in das Stromnetz eingespeist.

**RP 6.2.1 Ausbau der Nutzung erneuerbarer Energien:** *„In der Region ist anzustreben, erneuerbare Energien, wie insbesondere Windkraft, direkte und indirekte Sonnenenergienutzung sowie Biomasse, [...] verstärkt zu erschließen und zu nutzen [...].“*

*Es ist von besonderer Bedeutung, auf den durch den Ausbau der erneuerbaren Energien notwendigen Bau von Leitungen aller Spannungsebenen und den zugehörigen Stationen und Umspannwerken hinzuwirken.“*

**RP 6.2.3 Photovoltaik:** *„Es ist darauf hinzuwirken, die direkte und indirekte Sonnenenergienutzung in der Region verstärkt zu nutzen.“*

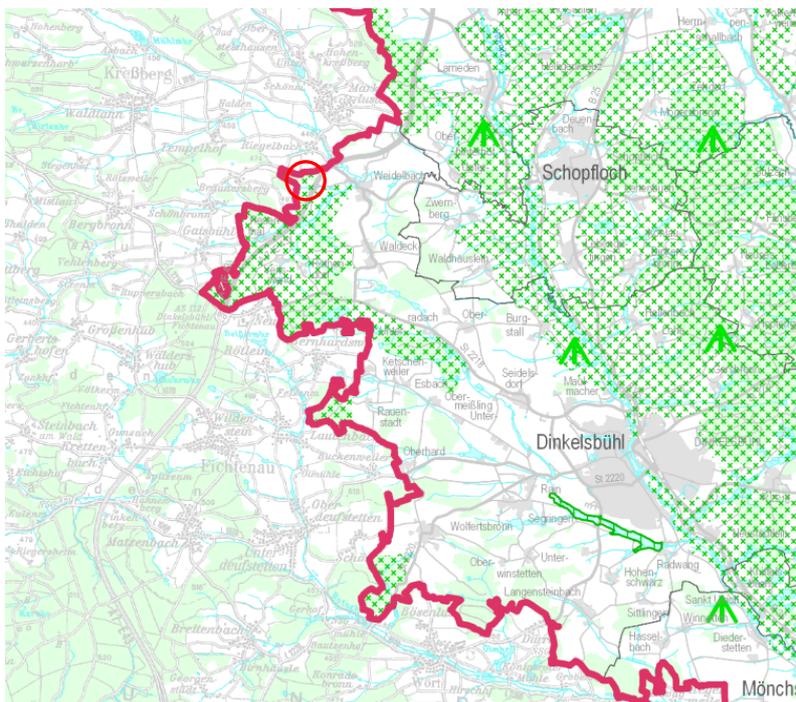
Das Vorhaben entspricht den vorgenannten Zielen 6.2.1 und 6.2.3, die die Nutzung der erneuerbaren Energien in der Region weiter zu entwickeln und voranzutreiben.

**RP 7.1.1 Landschaftliches Leitbild:** *„Es ist darauf hinzuwirken, dass die unterschiedlichen Teillandschaften der Region Westmittelfranken unter Wahrung der Belange der bäuerlichen Landwirtschaft langfristig so gesichert, gepflegt und entwickelt werden, dass*

- die Leistungsfähigkeit des Naturhaushaltes erhalten und verbessert wird,*
- die natürlichen Landschaftsfaktoren Luft, Boden, Wasser, Tier- und Pflanzenwelt in ihrer Funktion und in ihrem Zusammenwirken bewahrt bleiben,*
- die ökologische Ausgleichsfunktion gestärkt wird,*
- die typischen Landschaftsbilder des fränkischen Schichtstufenlandes erhalten werden und*
- die Erholungseignung möglichst erhalten oder verbessert wird.“*

Durch die Schaffung von Ausgleichs- und Blühflächen wird eine Erhöhung des Struktureichtums erzielt, welche eine ökologische Stabilisierung und eine Verbesserung des Naturhaushaltes im Plangebiet nach sich zieht. Des Weiteren trägt die extensive Nutzung und die damit verbundene Verringerung des Schadstoff-, Pestizid und Düngemittelintrages maßgeblich zur Entlastung der natürlichen Ressourcen im Plangebiet und darüber hinaus bei.

## Landschaftliches Vorbehaltsgebiet



Landschaftliches Vorbehaltsgebiet

Abbildung 1: Ausschnitt aus Zielkarte 3 „Landschaft und Erholung“ (Quelle: Regionalplan Regionalverband Westmittelfranken (8), (2016);

Laut der Begründungskarte 3: Landschaft und Erholung liegt der Änderungsbereich im landschaftlichen Vorbehaltsgebiet. Landschaftliche Vorbehaltsgebiete dienen dazu, in diesen Gebieten den Belangen von Naturschutz und Landschaftspflege besonderes Gewicht beizumessen. Diese Bedeutung soll bei der Abwägung mit anderen Ansprüchen an den Raum gewürdigt werden. Da das Plangebiet bereits durch die östlich angrenzende Bundesautobahn A7 stark anthropogen vorbelastet ist, besteht hier kein Interessenskonflikt. Darüber hinaus ergeben sich durch die Extensivierung, den Wegfall von Düngemittel und Pestizideinsatz und das verbesserte Nahrungsmittelangebot für Insekten und Kleinsäuger, die mit der Strukturanreicherung einhergehen, vielfältige positive Effekte bei der Umsetzung des Vorhabens.

### 1.3.6 Flächennutzungsplan (FNP)

Der Flächennutzungsplan wird im Zuge des Parallelverfahrens innerhalb des Planungsgebiets von einer landwirtschaftlichen Fläche in eine Sonderbaufläche mit Zweckbestimmung „Photovoltaik“ geändert.

Der weiteren baulichen Entwicklung des Gemeindegebietes wird durch die Errichtung der Solaranlage nichts im Wege stehen. Vielmehr ergeben sich durch die Anlage des Solarparks Möglichkeiten, die Flächen einer vorübergehenden energiebringenden, baulichen Nutzung zuzuführen und gleichzeitig die ökologische Wertigkeit des Gebietes zu steigern.

Der Planbereich bietet u. a. aufgrund der Topographie, Sonneneinstrahlung, Flächengröße und Zugänglichkeit hervorragende Bedingungen für die Errichtung einer Freiflächenanlage.

Nach dem Rückbau des Solarparks steht einer erneuten intensiven landwirtschaftlichen Nutzung nichts im Wege, da die zwischenzeitliche Nutzung als Solarpark durch einen Vertrag im Sinne des § 14 BNatSchG erfolgt.

## 1.4 Darstellung der in Fachplänen festgesetzten Ziele des Umweltschutzes

Tabelle 1: Übersicht Fachpläne und Schutzgebiete

Fachplan / Schutzgebiet	Berücksichtigung
Arten- und Biotopschutzprogramm (ABSP)	Die ökologischen Ausgleichsflächen werden entsprechend den Zielen des ABSPs entwickelt.
Alpenplan	von der Planung nicht betroffen
Baudenkmal	von der Planung nicht betroffen
Biosphärenreservate	von der Planung nicht betroffen
Bodendenkmal	von der Planung nicht betroffen
Ensemble	von der Planung nicht betroffen
Gesetzlich geschützte Biotope	6827-1222 Streuobstbestände westlich von Weidelbach (Nordöstlich des Plangebiets, nicht unmittelbar angrenzend, nicht von der Planung betroffen)
Heilquellenschutzgebiete	von der Planung nicht betroffen
Landschaftsschutzgebiete	von der Planung nicht betroffen
Nationalparke	von der Planung nicht betroffen
Natura 2000 Gebiete	von der Planung nicht betroffen
Naturparke	von der Planung nicht betroffen
Trinkwasserschutzgebiete	von der Planung nicht betroffen
Vogelschutzgebiete	Das Plangebiet liegt außerhalb

## 2. Beschreibung der Umweltauswirkungen

Die Wirkungsprognose hat zum Ziel, die Schutzgüter zu beschreiben und die mit dem Vorhaben verbundenen Wirkungen auf die Schutzgüter Boden, Geologie, Wasser, Fläche, Tiere und Pflanzen, Luft und Klima, Landschaftsbild und Erholung, Mensch und Kultur- und Sachgüter darzustellen und zu ermitteln, inwieweit diese Wirkungen zu erheblichen nachteiligen Umweltauswirkungen führen können. Dazu wird im ersten Schritt eine Bestandsbeschreibung der Schutzgüter durchgeführt und bewertet,

welche Entwicklungen und Veränderungen der Umwelt am Vorhabenstandort und dessen Umgebung voraussichtlich ohne das Vorhaben eintreten werden und wie sich die Umweltsituation in Bezug auf diese Schutzgüter in Zukunft zeigen wird. Diesem so ermittelten, nach derzeitiger Kenntnis für die Zukunft absehbaren Zustand der Schutzgüter wird die prognostizierte Entwicklung mit dem geplanten Vorhaben gegenübergestellt und bewertet.

## 2.1 Bestandsaufnahme, Durchführungsprognose und Bewertung

### 2.1.1 Boden, Geologie, Wasser und Fläche

#### Bestand

Das Plangebiet liegt innerhalb der großräumigen Gliederung von „Fränkisches und Schwäbisches Keuper-Lias-Land“ mit Bodenausgangsgestein „Ton-, Schluff-, Mergel-, Sand- und Dolomitstein, Kalkstein“ (Umweltatlas Bayern 2020a; Umweltatlas Bayern 2020b).

Nach § 2 Abs. 2 BBodSchG erfüllt Boden im Sinne des Gesetzes folgende natürliche Funktionen (BodSchG 1998):

- *„Lebensgrundlage und Lebensraum für Menschen, Tiere, Pflanzen und Bodenorganismen,*
- *Bestandteil des Naturhaushalts, insbesondere mit seinen Wasser- und Nährstoffkreisläufen,*
- *Abbau-, Ausgleichs- und Aufbaumedium für stoffliche Einwirkungen auf Grund der Filter-, Puffer- und Stoffumwandlungseigenschaften, insbesondere auch zum Schutz des Grundwassers“*

Eine Bewertung des Schutzgutes Boden wird anhand der oben genannten natürlichen Bodenfunktionen sowie seiner Funktion als Archiv der Natur- und Kulturgeschichte und der Nutzungsfunktionen als Standort für die land- und forstwirtschaftliche Nutzung (natürliche Ertragsfähigkeit) vorgenommen. Im großräumigen Vergleich kann sie als durchschnittlich eingestuft werden (Umweltatlas Bayern 2020c).

Das Plangebiet wird derzeit überwiegend intensiv landwirtschaftlich genutzt. Das nähere Umfeld des Plangebiets ist durch landwirtschaftliche Flächen geprägt. Im Plangebiet sind fast ausschließlich Regosol und Pelosol aus (grusführendem) Lehm bis Ton (Sedimentgestein), gering verbreitet mit Deckschicht aus Schluff bis Lehm, verbreitet carbonathaltig im Untergrund der Zustandsstufe 2 mit einer Grünlandzahl von 42 vorherrschend (Bayernatlas 2020b). Das Standortpotential ist aufgrund der vorliegenden Bodenarten sowie der Nutzungsform als mittel einzustufen. So sind die vorherrschenden Bodentypen relativ häufig anzutreffen und auch die Nutzungsform ist bayernweit flächendeckend verbreitet.

Der Löchleinsgraben verläuft in ost-westlicher Richtung durch das Plangebiet. Dieser wird weder während der Errichtung noch während des Betriebes der Anlage beeinträchtigt. Direkt angrenzend an den Löchleinsgraben sind Grün- bzw. Blühflächen geplant. Überschwemmungsgebiete sind nicht betroffen. Das Planungsgebiet wird bei Hochwasser nicht berührt (Bayernatlas 2020c). Zum Grundwasserstand liegen für das Planungsgebiet keine konkreten Aussagen vor. Aufgrund der vorherrschenden topographischen Verhältnisse ist davon auszugehen, dass dieser ausreichend tief liegt.

Im Plangebiet sind nach aktuellem Stand keine Geotope, keine seltenen Böden und keine Bodendenkmäler vorhanden (Umweltatlas Bayern 2020d, Bayernatlas 2020a). Die Bodenteilfunktion „Archiv der Natur- und Kulturgeschichte“ nach §2 Abs. 2 BBodSchG ist demnach nicht betroffen. Im Plangebiet sind nach aktuellem Stand keine Altablagerungen, Altstandorte oder Altlasten bekannt (BayLfU 2019).

Die starke Mechanisierung, der Einsatz von Mineraldünger und die Austräge von Nähr- und Schadstoffen, wie Nitrat und Pestizide, als Folge der jetzigen intensiven landwirtschaftlichen Nutzung,

wirken sich negativ auf den Wasserhaushalt des Bodens aus. Durch die derzeitige Nutzung als intensiv landwirtschaftlich genutztes Grünland ist der Boden stark beansprucht und der Wasserhaushalt (Grundwasser) ist grundsätzlich gefährdet durch Nährstoffeintrag.

*Wert des Plangebietes in Bezug auf das Schutzgut: **mittel***

### **Auswirkungen Bauphase**

Die Eingriffe in den Boden sind auf das Rammen der Fundamente, die Verlegung der Erdkabel sowie die Gründung für Gebäude, Wege und Zaunanlage beschränkt. Dafür wird die Fläche während der Bauphase befahren. Das natürliche Bodengefüge wird hier bereichsweise gestört und der Boden verdichtet. Aufgrund der sich stark verbesserten Effizienz der Baudurchführung ist jedoch von einer Beeinträchtigung geringen Umfangs auszugehen. Bei der hier gegenständlichen Planungsfläche wird von einer ca. 6-wöchigen Bauzeit ausgegangen. In dieser Zeit sind eine Hydraulikramme, zwei Radlader und ein Hydraulikbagger im Einsatz.



*Abbildung 2: Hydraulikramme auf Ketten*



*Abbildung 3: Verfüllter Kabelgraben*



*Abbildung 4: Baustellenordnung am Aushang*

Für die Schutzgüter stellen Gefahrstoffe sowie der Einsatz von Baumaschinen eine potentielle Herausforderung dar. Die notwendigen Vorkehrungen zur Vermeidung von negativen Einflüssen auf die Schutzgüter sind gesetzlich geregelt. Darüber hinaus wird den ausführenden Firmen eine Baustellenordnung, die unserem Büro zur Einsicht vorliegt, auferlegt. In dieser Baustellenordnung sind die wesentlichen Punkte, wie der Umgang mit Gefahrstoffen, die Einhaltung des Umweltschutzes, die Regelungen zum Baumaschineneinsatz (Einsatz von Kettenfahrzeugen zur Bodenschonung) und die separate Lagerung von Mutterboden, erläutert. Zudem werden die Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen zur Bewahrung der Schutzgüter geregelt. Ein beschriebenes Ziel ist es die Planungsfläche bereits begrünt aus der landwirtschaftlichen Vornutzung zu übernehmen, was z. B. durch Einbringung von Untersaaten erreicht werden kann. Die Baustellenordnung wird als Anlage zum Durchführungsvertrag für das gegenständliche Vorhaben fest verankert.

Die Auslegung der Transformatorstationen hat gemäß § 18 Abs. 3 der Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen (AwSV 2017) zu erfolgen.

Sollten bei Aushubarbeiten Bodenverunreinigungen angetroffen werden, so besteht die Verpflichtung, diese unverzüglich den zuständigen Behörden anzuzeigen.

## Auswirkungen Betriebsphase

Die Sondergebietsfläche wird mit Modulen überstellt. Durch Kabelgräben werden die einzelnen Modulreihen erschlossen. Stationsgebäude mit Nebenanlagen dienen der Transformation des elektrischen Stroms auf Mittelspannung. Die Querschnittsfläche eines Rammfundaments beträgt  $0,0009 \text{ m}^2$ . Auf einer Fläche von einem Hektar werden ca. 530 Stück Rammfundamente eingesetzt. Dies entspricht einer Gesamtfläche von ca.  $0,5 \text{ m}^2$ . Für Stationen werden pro Hektar Sondergebietsfläche ca.  $5 \text{ m}^2$  in Anspruch genommen. Auf die Zaunpfosten entfallen ca.  $2,5 \text{ m}^2$  pro Hektar. In Summe wird durch die Rammfundamente, die Stationen und die Zaunpfosten eine Gesamtfläche von ca.  $8 \text{ m}^2$  pro Hektar versiegelt. Dies bedeutet, dass  $99,92 \%$  der Fläche nicht versiegelt wird. Durch die minimale Flächenversiegelung sowie einen Montageabstand zwischen den Modulen kann eine flächige Versickerung der Niederschläge gewährleistet werden.



Abbildung 5: Rammfundament

Pro Hektar Fläche werden ca.  $50 \text{ m}^2$  und damit  $0,5 \%$  der Fläche durch Kabelgräben beeinträchtigt. Durch die baubedingte separate Lagerung von Mutterboden und den sachgerechten Wiedereinbau kann hier keine betriebsbedingte Beeinträchtigung der Schutzgüter festgestellt werden.

Die versiegelten und von Kabelgräben betroffenen Flächen werden in der Eingriffs- und Ausgleichsbilanzierung entsprechend berücksichtigt.

Durch die Umwandlung der intensiv landwirtschaftlich genutzten Grünlandflächen in extensives Grünland werden die natürlichen Bodenfunktionen verbessert und Erosion durch die extensive Nutzung verringert. Weiterhin entfällt der Eintrag von Gülle, mineralischem Dünger und Pestiziden und somit deren möglicher Eintrag in das Grundwasser.

Im Betrieb gewährleistet die Aufschaltung der Anlage auf eine Leitwarte die durchgehende Betriebsüberwachung, sodass eventuelle Gefahren frühzeitig erkannt werden können. Aufgrund der Fernüberwachung der Anlage erfolgt im Regelbetrieb lediglich eine Jahresbegehung vor Ort sowie die Flächenpflege durch Beweidung. Im Vergleich zur landwirtschaftlichen Vornutzung erfolgt hierdurch ein verminderter Fahrzeug- und Maschineneinsatz, wodurch sich das Risiko von eindringenden Schadstoffen durch Unfall stark verringert.

## Bewertung

Im Zuge der Projektumsetzung werden landwirtschaftlich intensiv genutzte Flächen in extensiv bewirtschaftete Flächen umgewandelt. Hiermit bleiben die Flächen weiterhin für landwirtschaftliche Produktionszwecke erhalten, jedoch im Rahmen einer standortangepassten Nutzung, die sich förderlich auf die Schutzgüter auswirkt. So wird im Zuge der Umwandlung starken Erosionserscheinungen vorgebeugt und entgegengewirkt. Auch wird durch die Aufgabe der intensiven Nutzung die Bodenfruchtbarkeit gefördert sowie maßgebliche Bodenfunktionen (Pufferung, Speicherung, Umwandlungen) entlastet. Dem erhöhten Eintrag von Nährstoffen in das Grundwasser wird entgegengewirkt. Die extensive Grünlandnutzung wirkt sich zudem positiv auf den Lebensraum der Bodenorganismen aus, da Düngung und Pestizidausbringung unzulässig sind. Zusätzlich wird das Wasserretentionsvermögen auf der Fläche gesteigert.

Mit Beendigung des Solarparkbetriebes stehen die Flächen zudem wieder für andere Nutzungsformen der Landwirtschaft zur Verfügung. Ein Entzug von landwirtschaftlichen Flächen, der unter Berücksichtigung der Beweidung ohnehin nicht zu begründen wäre, ist durch das Vorhaben nicht gegeben.

Größere zusammenhängende Landschaftsräume, die nicht von größeren Straßen oder Schienenwegen zerschnitten werden und zugleich frei von größeren Siedlungen sind, sind selten geworden. Sie sind jedoch von großer Bedeutung für eine naturbezogene, ruhige Erholung und bilden wertvolle Lebensräume für die heimische Tierwelt (BayLfU 2006). Durch die Nutzung als Solarpark und der damit verbundenen Einzäunung ist die Fläche zwar für Großwild nicht mehr zugänglich, allerdings sind keine Wildtierkorridore betroffen. Großwild kann die Anlage, anders als bei z. B. Autobahnen, gefahrlos umgehen. Die Fläche ist wegen des Bodenabstands des Zaunes weiterhin für Kleintiere, Niederwild (Igel, Hasen, Füchse, Dachse) und Vögel nutzbar. Durch die Extensivierung wird eine nachhaltige biologische Vielfalt geschaffen. Eine Versiegelung der Fläche findet nicht bzw. nur minimal statt und vorhandene Wegebeziehungen bleiben erhalten. Das Verkehrsaufkommen wird sich, mit Ausnahme der Bauphase, eher verringern, da für Standardwartungsarbeiten keine großen Fahrzeuge oder Maschinen eingesetzt werden. Insgesamt werden die Auswirkungen auf das Schutzgut Fläche damit als gering bewertet.

Die Auswirkungen auf die Schutzgüter werden insgesamt als nicht erheblich beurteilt. Durch das Vorhaben sind sogar, wie oben beschrieben, positive Auswirkungen auf die Schutzgüter zu erwarten. Hier ist berücksichtigt, dass nur ein sehr geringer Prozentsatz der Fläche tatsächlich versiegelt wird. Unter und neben den Modulen wird extensives Grünland entwickelt, wodurch die natürlichen Bodenfunktionen erhalten bleiben. Für das Retentionsvermögen des Bodens, den Erosionsschutz auf der Fläche und das Grundwasser sind durch die extensive Nutzung positive Effekte zu erwarten.

## 2.1.2 Tiere und Pflanzen

### Bestand

Das Planungsgebiet wird derzeit überwiegend intensiv landwirtschaftlich genutzt. Aufgrund der intensiven landwirtschaftlichen Nutzung kann im Ausgangszustand keine Betroffenheit geschützter Pflanzen erkannt werden. Innerhalb des Plangebiets sind keine gesetzlich geschützten Biotop vorhanden (Bayernatlas 2020). Nordöstlich des Plangebiets befinden sich die biotopkartierten Streuobstbestände westlich von Weidelbach (6827-1222), welche von der Planung nicht beeinträchtigt werden.

Das nähere Umfeld der Planungsfläche ist überwiegend durch landwirtschaftliche Nutzung geprägt. Als Jagdhabitat dient das Planungsgebiet potentiell Greifvögeln, wie dem Mäusebussard.

*Wert des Plangebietes in Bezug auf das Schutzgut: **gering***

### Auswirkungen Bauphase

Gemäß Baustellenordnung soll die Befahrung der Planungsflächen vornehmlich mit Kettenfahrzeugen erfolgen, wodurch die Grasnarbe geschont wird. Baubedingt können keine negativen Auswirkungen auf Pflanzenarten festgestellt werden.

Baubedingte Störungen durch Lärm, Emissionen und visuelle Effekte können dazu führen, dass die Arten ursprünglich genutzte Lebensräume temporär meiden. Aufgrund der zeitlich begrenzten Bauphase, können jedoch erhebliche Beeinträchtigungen ausgeschlossen werden.

Gleichzeitig sind im Umfeld der Anlage weitläufige landwirtschaftliche Flächen vorhanden, die als Brut- und Nahrungshabitat dienen können. Zur Minimierung und zum Ausschluss von Verbotstatbeständen

der Bodenbrüter wird eine Regelung bezüglich der Bauzeiten getroffen. Weitere Maßnahmen zur Vermeidung- und Minimierung des Eingriffs sind unter Kapitel 2.6 aufgeführt.

### **Auswirkungen Betriebsphase**

Die ursprünglich intensiv landwirtschaftlich genutzten Grünlandflächen werden als mäßig extensiv genutztes, artenarmes Grünland entwickelt. Durch die Photovoltaikanlage kommt es unter den Modulen zu einer Beschattung der Vegetation. Trotzdem ist genügend Streulicht in allen Bereichen unter den Modulen für die pflanzliche Primärproduktion vorhanden. Durch den Verzicht auf Düngemittel und Pestizide sowie dem Beweidungskonzept gem. Kapitel 5, ist von einer Steigerung sowohl des floristischen als auch des faunistischen Artenreichtums auszugehen (Janson 2018; Herden et al. 2009). Durch die Artanreicherung des Vegetationsbestands verbessert sich zudem auch das Nahrungsangebot für insekten-, aber auch für körnerfressende Arten deutlich.



*Abbildung 6: Artenreiche Vegetation*

Neben der Ansiedlung neuer Pflanzen- und Tierarten sind die Flächen auch weiterhin für diverse bereits vorherrschende Arten als Lebensraum nutzbar, z. B. sind im Betrieb befindliche Photovoltaikanlagen als Nahrungs- und Bruthabitat der Feldlerche bekannt (Herden et al; BMU 2007). Dies ist u. a. durch den ausreichenden Bodenabstand der Zäune, durch den Reihenabstand der Module von 4,0 m bis 7,5 m sowie dem ausreichenden Abstand der Module zur Zaunanlage gewährleistet. Den Ergebnissen von Herden et al. (2009) zufolge, können die Flächen weiterhin als Jagdhabitat von diversen Vogel- und Fledermausarten genutzt werden. Die Solarmodule werden von einigen Vogelarten zudem als (Jagd-)Ansitz, Sonnplatz oder auch als Singwarte genutzt. Die kleintiergängige Einzäunung ermöglicht dem Niederwild den Zugang in das Plangebiet.

Zudem können die Tierarten auf die im Umfeld weitläufig vorhandenen landwirtschaftlichen Flächen ausweichen, die als Brut- und Nahrungshabitat dienen können.

Kollisionen durch Spiegeleffekte oder eine feststellbare bzw. signifikante Beeinträchtigung von Tierarten im Zuge von Lichtreflexionen sind nach Herden et al. (2009) nicht bekannt. Zudem wird für den Solarpark Modultechnik mit Antireflexionsglas verwendet, die eine Reduktion der Lichtimmission bewirkt.



Abbildung 7: Brütende Amsel

Betriebsbedingte Auswirkungen sind nicht zu erwarten, da von einer Beleuchtung der Anlage abgesehen wird.

### **Bewertung**

Insgesamt werden die Auswirkungen des Vorhabens auf die Schutzgüter Tiere und Pflanzen als nicht erheblich eingestuft. Das geplante Vorhaben wirkt sich zum Teil sogar positiv auf die Schutzgüter aus. Der von Modulen übershirmte Bereich kann einen Teil der ursprünglichen Lebensraumfunktionen für Offenlandarten auch weiterhin übernehmen. Die Extensivierung der Flächen sowie das Beweidungskonzept begünstigen im Vergleich zur vorherigen Nutzung die Artenvielfalt der Flora und Fauna.

## **2.1.3 Luft und Klima**

### **Bestand**

Das Plangebiet besitzt allgemeine Funktionen für das Lokalklima als Frischluftentstehungsgebiet. Eine bedeutende Kaltluftabflussfunktion des Plangebietes ist nicht bekannt.

*Wert des Plangebietes in Bezug auf das Schutzgut: **gering***

### **Auswirkungen Bauphase**

Baubedingt kann es zu geringen Beeinträchtigungen des lokalen Kleinklimas (Staubentwicklung) kommen. Gemäß Baustellenordnung sind witterungsbedingt geeignete Maßnahmen zu ergreifen, um die Auswirkungen des Vorhabens auf das Schutzgut zu minimieren. Durch den effizienten Fahrzeugeinsatz ist auch während der Bauphase gegenüber der landwirtschaftlichen Vornutzung mit keiner Erhöhung der Emissionen zu rechnen.

### **Auswirkungen Betriebsphase**

Anlagebedingt werden keine Schadstoffe in die Luft abgegeben. Da die Modulreihen pultdachartig angeordnet werden und einen Mindestabstand von 80 cm zum Boden aufweisen, wird der Kaltluftabfluss nicht beeinträchtigt. Die Reduktion der Kaltluftproduktion einer mit Solarmodulen bestandenen Fläche, im Vergleich zu einer landwirtschaftlichen Fläche, ist insgesamt sehr gering. Mit weiteren Auswirkungen auf das Lokalklima ist nicht zu rechnen.

Eine Erwärmung des lokalen Klimas erfolgt nicht, da durch die Umwandlung von Strahlungsenergie in elektrische Energie und den Abtransport durch die Stromleitungen der Standortfläche potentiell Energie entzogen wird. Dieser Energieentzug hält sich bei einem aktuellen Modulwirkungsgrad von ca. 20 % in Grenzen, sodass für die Planungsfläche von einer Glättung und Verstetigung des Lokalklimas ausgegangen werden kann.

Während der Betriebsphase findet vor Ort lediglich die Flächenpflege durch Beweidung statt sowie in der Regel nur eine Jahresbegehung durch die technische Betriebsführung, da die Anlage fernüberwacht wird. Durch die geringe Frequentierung während des Anlagenbetriebs können keine Nachteile zulasten der Schutzgüter ausgemacht werden.

Gegenüber fossilen Energiequellen wird durch die geplante Anlage ab Inbetriebnahme elektrische Energie ohne die Emission von CO<sub>2</sub> erzeugt. Bezogen auf den aktuellen deutschen Energiemix und eine

Laufzeit von 20 Jahren trägt die Anlage zu einer Einsparung von ca. 12.540 t CO<sub>2</sub> je 1 MWp Leistung bei (Umweltbundesamt 2019). Die Anlage leistet damit einen erheblichen Beitrag zum Klimaschutz.

Auch die entstehenden Dauergrünlandflächen leisten als Kohlenstoffspeicher einen wichtigen Beitrag zum Klimaschutz. Der Humusanteil des Bodens speichert Kohlenstoff, dieser wird somit der Atmosphäre entzogen. Die Solarparkflächen dienen somit auch als Kohlenstoffsene.

### **Bewertung**

Durch die Aufständigung der Solarmodule ist von einer minimalen Beeinträchtigung des Kleinklimas auszugehen. Potentiell wird die Anlage zu einer Verstärkung des Lokalklimas beitragen. Aufgrund der Tatsache, dass durch die Nutzung der Sonnenenergie andere klima- und umweltbelastende Energieträger eingespart werden können, sind die Auswirkungen auf das Schutzgut Luft und Klima insgesamt sehr positiv zu bewerten.

### **2.1.4 Landschaftsbild und Erholung**

#### **Bestand**

Grundlage für eine angemessene Berücksichtigung des Landschaftsbildes, wie sie durch die gleichberechtigte Nennung von Vielfalt, Eigenart und Schönheit in der Zielbestimmung des § 1 Abs. 1 Nr. 4 BNatSchG neben der Leistungsfähigkeit des Naturhaushaltes, der Nutzungsfähigkeit der Naturgüter und dem Schutz der Pflanzen- und Tierwelt rechtlich eingefordert wird, ist eine fachlich-inhaltlich angemessene Bewertung.

Unter Landschaftsbild wird in der Geografie, der Raumplanung und dem Naturschutz das gesamte vom Menschen wahrnehmbare Erscheinungsbild einer Landschaft verstanden. Das Landschaftsbild wird, im weitgehend bebauten Gebiet, sowohl durch Natur als auch durch Kultur geprägt. Der Begriff Erscheinungsbild umfasst dabei in der Regel nur die visuell wahrnehmbaren Aspekte von Natur und Landschaft. Erst in der neueren Fachdiskussion werden darin auch nicht-visuelle Eindrücke, wie Gerüche und Geräusche, eingeschlossen. Die einzelnen Elemente des Landschaftsbildes können weitgehend natürlichen Ursprungs sein, wie Topografie, Geländeformationen und Gewässer oder durch den Menschen beeinflusst, wie Hecken oder Anpflanzungen oder komplett anthropogen errichtet, wie Industrieanlagen. Zum Landschaftsbild gehören alle wahrnehmbaren, unbelebten (geomorphologischen) und belebten (Vegetation, landschaftstypische Grundstücksnutzung) Elemente der Erdoberfläche.

Im Bereich des Plangebiets ist das Landschaftsbild geprägt von der landwirtschaftlichen Flur und der östlich in Nord-Südrichtung verlaufenden Autobahn A7. Von Norden, Osten, Süden und Westen aus ist die Fläche aufgrund der Topographie kaum einsehbar. Das Gelände steigt rund um das Plangebiet in alle Richtungen an. Von Norden und Westen ist das Plangebiet außerdem durch Waldbestände gut abgeschirmt. Der östlich gelegene Autobahnparkplatz Mühlbuck ist ebenfalls durch Gehölzbestände abgeschirmt.

Bedeutender für das Landschaftsbild ist in diesem Bereich der Blick von der nordwestlich in ca. 180m Entfernung der Fläche liegenden Kreisstraße K2650, welche durch das geplante Vorhaben nicht beeinträchtigt wird. Einsehbar ist nur ein geringer Teil des Plangebiets, in dem eine große Blühfläche geplant ist.

*Wert des Plangebietes in Bezug auf das Schutzgut: **gering***

### **Auswirkungen Bauphase**

Das Landschaftsbild wird während der Bauzeit durch Baustelleneinrichtungen, Materiallagerflächen, Baumaschinen und Geräte beeinträchtigt. Die Beeinträchtigung ist aufgrund des temporären Eingriffs, vorhandener Strukturelemente und der topographischen Situation als gering einzustufen.

### **Auswirkungen Betriebsphase**

Durch das Vorhaben wird die Fläche anthropogen überprägt, weshalb die Anlage als Eingriff in die Landschaft zu sehen ist. Daher wurde bereits im Vorfeld bei der Standortwahl die Verträglichkeit der technischen Überprägung in der Landschaft berücksichtigt. Allgemein lässt sich sagen, dass der Mensch eine strukturreiche Landschaft einer einseitig geprägten Kulturlandschaft vorzieht. Es ist deshalb nicht gewollt die Anlage hinter einer Eingrünung zu „verstecken“, sondern mit Hilfe von Blühflächen in die Landschaft einzupflegen und einen möglichst großen Strukturreichtum zu schaffen. Zudem passen sich die Module dem natürlichen Relief an und von größeren Geländeänderungen wird abgesehen.

Die Wahrnehmung von Photovoltaik ist in der Bevölkerung positiv behaftet (siehe Begründung Kapitel 4.1). Das Gemeindegebiet ist geprägt von einer landwirtschaftlich und infrastrukturell genutzten Kulturlandschaft. Aufgrund des unausweichlich bedeutenden Handlungsbedarfs für den Klimaschutz ist der Ausbau der erneuerbaren Energien voranzutreiben. Ein Wandel der Kulturlandschaft geht damit einher. Die einseitig geprägte Kulturlandschaft wird durch die Dreifachnutzung des Vorhabens aus Energie, Landwirtschaft und Naturschutz bereichert. Die Auswirkungen durch die technische Überprägung der Fläche gleichen sich im Hinblick auf die Dreifachnutzung und insbesondere den Mehrwert als Beitrag zum globalen Klimaschutz aus.

Das technische Element einer Photovoltaikanlage führt zu einer zusätzlichen Möblierung der freien Feldflur. Die Module, wie auch die Tragekonstruktionen, reflektieren einen Teil des einfallenden Sonnenlichts. Gegenüber vegetationsbedeckten Flächen erscheinen diese Objekte daher in der Regel als hellere Objekte in der Landschaft und können dadurch störend auf das Landschaftsbild wirken. Die Reflexion des einfallenden Lichts bedeutet einen Verlust an energetischer Ausbeute. Die Reflexion wird deshalb durch die Verwendung von Modulen mit Antireflexionsglas minimiert. Aufgrund der geringen Höhe der Module wird die Einsehbarkeit der Anlage verringert und damit auch die möglicherweise störenden Lichtreflexionen gering gehalten.

Die vorgesehenen Blühflächen und die vorhandenen Gehölz- und Biotopstrukturen binden den Solarpark gut in die Landschaft ein. Durch die geplanten Blühflächen werden weitere naturnahe Strukturen geschaffen, wodurch die ausgeräumte Agrarlandschaft sogar aufgewertet wird. Eine weitere Aufwertung ergibt sich durch die Schaffung von Extensivgrünland in den Anlagenbereichen. Durch die Nutzung als Solarpark kommt es zu keinen betriebsbedingten Beeinträchtigungen des Schutzgutes Landschaft.

### **Bewertung**

Insgesamt sind die Auswirkungen des Vorhabens auf das Landschaftsbild, insbesondere aufgrund der Topographie und der Eingliederung der Anlage durch die Entwicklung von Blühflächen, als gering zu beurteilen. Zudem besitzt das geplante Vorhaben bezogen auf das Landschaftsbild durch die bestehenden Waldflächen und Gehölze keinerlei Fernwirkung. Des Weiteren ist das Gebiet durch die östlich verlaufende Autobahn A7 stark anthropogen vorbelastet. Trotz der Veränderung der Landschaft durch das Vorhaben trägt diese nicht zu einer negativen Wahrnehmung des Landschaftsbildes bei, da Photovoltaik im Allgemeinen eine sehr hohe positive Resonanz in der Bevölkerung hervorruft. Die vorgesehene Ausgleichsfläche wirkt sich durch eine Strukturanreicherung positiv auf die Landschaft aus.

## 2.1.5 Mensch

### Bestand

Die nächstgelegene Wohnbebauung befindet sich in einer Entfernung von mindestens 500 m zu der geplanten Anlage.

*Wert des Plangebietes in Bezug auf das Schutzgut: gering*

### Auswirkungen Bauphase

Zeitweise tritt durch die Baumaßnahme und den damit einhergehenden akustischen und visuellen Belästigungen eine lokal begrenzte Beeinträchtigung der derzeitigen Erholungsfunktion (Schutzgut Mensch) im nahen Umfeld der Baufelder ein. Durch den Erlass einer Baustellenordnung werden die ausführenden Firmen hinsichtlich der Belange der Anwohner sensibilisiert.

### Auswirkungen Betriebsphase

#### Erholungsfunktion

Die Errichtung der Photovoltaikanlage führt im unmittelbaren Umfeld zu einer Veränderung der landschaftlichen Wahrnehmung auf den Wanderwegen bzw. Feldwegen, die von den Erholungssuchenden frequentiert werden. Ob die Anlage als negativ (z. B. im Vergleich zu Maisflächen), neutral oder positiv bewertet wird, unterliegt der Subjektivität des einzelnen Menschen. Anhand von Schautafeln an den Wegen im Nahbereich des Solarparks kann das Thema regenerative Energien für den Erholungssuchenden aufbereitet werden.

#### Lichtreflexionen

Eine Photovoltaikanlage besteht aus den Komponenten Unterkonstruktion, Wechselrichter und Solarmodul. Die Solarmodule sind nach Süden geneigt, somit 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. Potenziell blendende Lichtreflexionen an den Gläsern der Solarmodule können nur zu Zeiten direkter Sonneneinstrahlung auftreten. Bei diffusem Licht mit ungerichteter Strahlung kann keine gerichtete Reflexion auftreten. In den vergangenen Jahren haben sich sog. Standard-Module auf dem Markt durchgesetzt, die speziell bei Freiflächenanlagen zum Einsatz kommen und sich von ihren physikalischen Eigenschaften nur wenig unterscheiden. In der Abbildung ist ein typischer Modulaufbau dargestellt. Grundsätzlich stellt die Glasscheibe im technischen Sinn lediglich einen Schutz der dahinterliegenden Zellen dar.

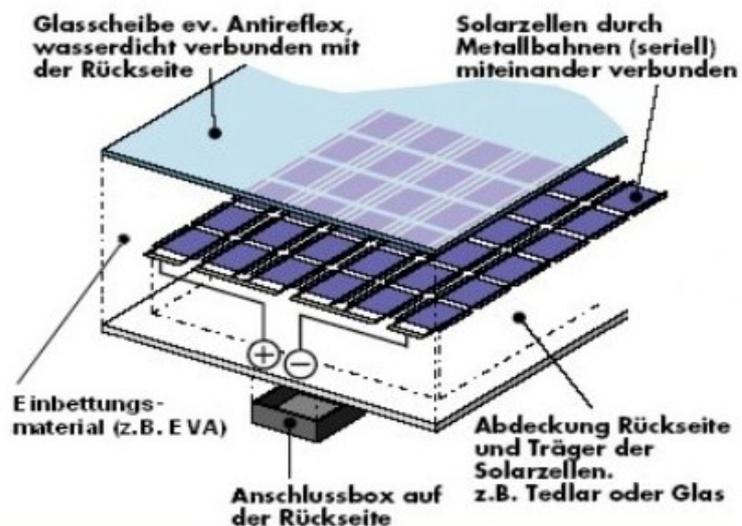
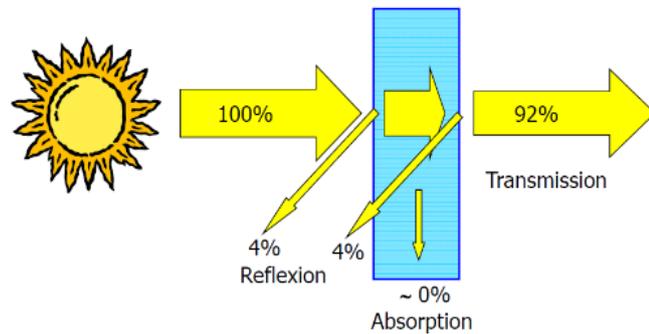


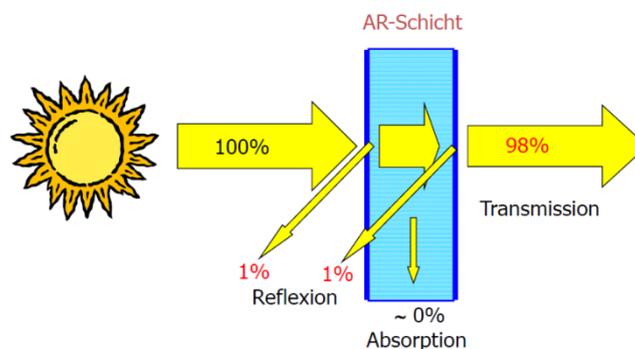
Abbildung 8: Schematischer Aufbau eines Solarmoduls

Vereinfacht ausgedrückt nutzen Solarmodule das Sonnenlicht zur Erzeugung von Strom. Aus diesem Grund sind Hersteller von Solarmodulen daran interessiert, dass von einem Solarmodul möglichst viel Licht absorbiert wird, da möglichst das gesamte einfallende Licht der Sonne für die Stromproduktion genutzt werden soll.



Die Materialforschung hat mit speziell strukturierten Glasoberflächen (Texturen) und Antireflexionsschichten den Anteil des reflektierten Lichtes auf 1-4 % reduzieren können. Im Gegensatz zu Bau-Flachglas, wie es beispielsweise im Fassaden- oder Fensterbau zum Einsatz kommt, ist die Glasoberfläche optisch als leicht matt und rau wahrzunehmen. Das auf der Moduloberfläche reflektierte Licht wird durch die Prismierung des Glases gestreut, was vor allem bei größeren Entfernungen zwischen dem Solarpark und dem Immissionsort zu einer Abschwächung der Leuchtdichte führt.

Abbildung 9: Schematische Zeichnung der Lichttransmission von eisenarmen Gläsern



$$\text{Transmission} + \text{Reflexion} + \text{Absorption} = 100$$

Abbildung 10: Schematische Zeichnung der Lichttransmission von eisenarmen Gläsern mit Antireflexschicht

Das eingestrahelte Sonnenlicht wird, wie den Abbildungen zu entnehmen ist, nur noch zu sehr geringen Anteilen reflektiert. Die Abbildungen zeigen den Unterschied zwischen unbeschichtetem Glas und im Photovoltaikbereich verwendeten Antireflexionsgläsern. Es wird deutlich, dass der reflektierte Anteil im Vergleich zu Standardglas stark zurück geht.

Des Weiteren handelt es sich bei dem reflektierten Licht immer um Sonnenlicht – also um ein dem Organismus angenehmes und gewohntes Spektrum mit lediglich natürlicher Intensitätsschwankung – z. B. bei Wolkendurchzug.

Ein durch die Fa. DGS Gesellschaft für Solarenergie Berlin mbH vorgelegtes Blindgutachten kommt zu dem Ergebnis, dass eine Gefährdung durch Blendung durch direkte Reflexion der Sonnenstrahlen an den Modulflächen für die untersuchte Autobahn A7 auszuschließen ist.

### Lärmemissionen

Eine unzulässige Störung der nächstgelegenen Wohnbebauung in Form von Lärmbelästigung durch die Nebenanlagen der Photovoltaikanlage ist auszuschließen. Laut dem Leitfaden für die ökologische Gestaltung von Photovoltaikfreiflächenanlagen (BayLfU 2014b) ergibt sich, dass bei einem Abstand des Transformators bzw. Wechselrichters von rund 20 m zu einem reinen Wohngebiet der Immissionsrichtwert der TA Lärm von 50 dB(A) am Tag sicher unterschritten wird. Zudem ist die Anlage in der Nacht nicht in Betrieb. Eine Beleuchtung der Anlage ist nicht vorgesehen.

### **Elektromagnetische Felder**

Die vorhandenen Wege bleiben bestehen und sind weiterhin öffentlich zugänglich, wodurch sich keine Barrierewirkung für Erholungssuchende ergibt. Gemäß Herden et al. (2009) sind erhebliche Beeinträchtigungen der belebten Umwelt durch die bei der Transformation von Gleichstrom in Wechselstrom entstehende elektromagnetische Felder nach vorherrschender Auffassung sicher auszuschließen. Durch die metallischen Gehäuse der Wechselrichter bzw. der Transformatorstationen werden elektromagnetische Felder weitgehend von der Umwelt abgeschirmt. Auch liegen diese Anlagen auf dem Betriebsgelände und sind damit für betriebsfremde Personen unzugänglich. Insgesamt sind somit keine erheblichen nachhaltigen Beeinträchtigungen des Naturhaushalts oder der Erholungseignung der Landschaft durch elektrische bzw. magnetische Felder zu erwarten.

### **Bewertung**

Insgesamt sind die Auswirkungen des Vorhabens auf das Schutzgut Mensch als gering zu beurteilen. Die geplante Anlage befindet sich in ausreichendem Abstand zur nächsten Wohnbebauung. Weder in Bezug auf die Gesundheit noch auf die Erholungsfunktion sind erhebliche Beeinträchtigungen zu erwarten. Im größeren Kontext betrachtet ist das Vorhaben als Beitrag zum globalen Klimaschutz für die Bevölkerung von besonderer Bedeutung.

#### **2.1.6 Kultur- und Sachgüter**

##### **Bestand**

Nach derzeitigem Kenntnisstand sind im Plangebiet keine Kultur- und Sachgüter vorhanden.

##### **Auswirkungen Bauphase**

Sollten Bodendenkmäler im Zuge der Durchführung der Baumaßnahme gefunden werden, so besteht die Verpflichtung, diese unverzüglich einer Denkmalschutzbehörde anzuzeigen.

Wer Bodendenkmäler auffindet ist verpflichtet, dies unverzüglich der unteren Denkmalschutzbehörde oder dem Landesamt für Denkmalpflege anzuzeigen. Zur Anzeige verpflichtet sich auch der Eigentümer und der Besitzer des Grundstücks sowie der Unternehmer und der Leiter der Arbeiten, die zu dem Fund geführt haben. Die Anzeige eines der Verpflichteten befreit die Übrigen. Nimmt der Finder an den Arbeiten, die zum Fund geführt haben, aufgrund eines Arbeitsverhältnisses teil, so wird er durch Anzeige an den Unternehmer oder den Leiter der Arbeiten befreit.

Die aufgefundenen Gegenstände und der Fundort sind bis zum Ablauf von einer Woche nach der Anzeige unverändert zu belassen, wenn nicht die untere Denkmalschutzbehörde die Gegenstände vorher freigibt oder die Fortsetzung der Arbeiten gestattet.

## **2.2 Voraussichtliche Entwicklung des Umweltzustands bei Nichtdurchführung**

Ohne die Realisierung der Bauleitpläne würden die Flächen vermutlich in den nächsten Jahren weiterhin intensiv landwirtschaftlich genutzt werden. Die negativen Auswirkungen auf den Naturhaushalt, insbesondere Grundwasser, Boden, Tiere und Pflanzen, wären in diesem Fall erheblich (hoher Eintrag von Düngemitteln und Pflanzenschutzmitteln, Erosion). Die Nichtdurchführung würde sich negativ auf folgende, gemäß § 1 Abs. 6 Nummer 7 BauGB, zu prüfende Belange des Umweltschutzes, einschließlich des Naturschutzes und der Landschaftspflege auswirken:

- Tier, Pflanzen, Boden, Wasser, Wirkgefüge (§ 1 Abs. 6 Nummer 7a.) BauGB)
- Nutzung erneuerbarer Energien (§ 1 Abs. 6 Nummer 7f.) BauGB)
- Art und Ausmaß der Treibhausemissionen (Abs. 2b.) Nummer gg) BauGB Anlage 1)

## 2.3 Wechselwirkungen

Im Untersuchungsgebiet bestehen grundsätzlich Wechselbeziehungen zwischen den durch den geologischen Untergrund geprägten Boden- und Wasserverhältnissen, dem Relief und der Naturraumnutzung. Die auf der Ertragsfähigkeit und Bearbeitbarkeit basierende lokale Verteilung von land- und forstwirtschaftlicher Nutzung bestimmt das charakteristische Landschaftsbild. Zwischen den Schutzgütern Boden und Grundwasser bestehen naturgemäß enge Wechselwirkungen, die im grundwasserfernen Plangebiet jedoch nur eine untergeordnete Rolle spielen. Die landwirtschaftliche Bewirtschaftungsintensität ist bestimmend für die Lebensraumeignung für Pflanzen und Tiere.

Wechselwirkungen zwischen den Schutzgütern (z. B. Boden und Wasser) wurden, soweit beurteilungsrelevant, bei den jeweiligen Schutzgütern miterfasst. Nach derzeitigem Planungsstand sind darüber hinaus keine Wechselwirkungen ersichtlich, bei denen relevante Auswirkungen auf die Umwelt durch das Vorhaben zu erwarten wären.

Die Ausbildung einer ganzjährig weitgehend geschlossenen Vegetationsdecke und der damit verbundenen Strukturanreicherung (Schutzgut Arten und Lebensräume) hat positive Effekte sowohl für die Wasserspeicherung in den oberflächennahen Bodenschichten (Schutzgut Wasser) als auch für den Erosionsschutz (Schutzgut Boden). Auch im Hinblick auf die Schutzgüter Landschaftsbild und Mensch sind diese Maßnahmen positiv zu werten.

## 2.4 Anfälligkeit für schwere Unfälle und Katastrophen

Eine Anfälligkeit des Vorhabens für schwere Unfälle oder Katastrophen ist nach derzeitigem Kenntnisstand nicht vorhanden. Erhebliche nachteilige Auswirkungen auf die o. g. Schutzgüter sowie Risiken für die menschliche Gesundheit, das kulturelle Erbe oder die Umwelt sind voraussichtlich nicht zu erwarten.

## 2.5 Kumulierung benachbarter Plangebiete

Nach derzeitigem Kenntnisstand bestehen keine kumulativen Wirkungen mit benachbarten Plangebieten.

## 2.6 Maßnahmen zur Vermeidung und Minimierung der baubedingten und nachhaltigen Auswirkungen

Tabelle 2: Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen für die jeweiligen Schutzgüter

Schutzgüter	Maßnahmen zur Vermeidung und Minimierung des Eingriffs im Bau und Betrieb
<b>Boden, Geologie, Wasser und Fläche</b>	<b>Bau:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Übernahme von geschlossener Vegetationsdecke aus der landwirtschaftlichen Vornutzung</li> <li>• Sensibilisierung der ausführenden Unternehmen durch Erlass einer Baustellenordnung</li> <li>• Hinweis der ausführenden Unternehmen auf die Einhaltung einer exzellenten Baustellenhygiene</li> <li>• Errichtung von Baustellennebenflächen nur innerhalb des Plangebiets und in einem unbedingt nötigen Maß</li> <li>• Sachgemäße Lagerung und Trennung des Mutterbodens vom Unterboden</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Flächensparende Ablagerung von Erdmassen und Baustoffen etc.</li> <li>• Wiederverwendung des Oberbodens vor Ort</li> <li>• Schutz des Bodens vor Verdichtung durch vornehmliche Verwendung von Kettenfahrzeugen</li> <li>• Einsatz von technisch einwandfreien, lärmgedämmten Baumaschinen und Baufahrzeugen mit hohen Anforderungen an den Schadstoffausstoß</li> <li>• Vermeidung von Schadstoffeintrag</li> <li>• Minimaler Eingriff in das Bodengefüge durch Rammgründung (auf 99,9 % der Fläche kein Eingriff)</li> <li>• Herstellung der Ausgleichsflächen in einem Zug mit der Realisierung des Vorhabens zur Erhöhung der ökologischen Wirksamkeit</li> </ul> <p><b>Betrieb:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wiederherstellung einer geschlossenen Vegetationsdecke</li> <li>• Verbesserung der Bodenbildung und Verringerung der Erosion durch Bepflanzung und Begrünung</li> <li>• Dauerhafte Erhaltung und Aufwertung des extensiven Grünlands</li> <li>• Vollständiger Verzicht auf Düngemittel- und Pestizideinsatz</li> <li>• Extensive Nutzung mit Schafbeweidung</li> <li>• Verminderung der Bewirtschaftungsintensität durch Entwicklung von extensivem Grünland</li> <li>• Bodenmindestabstand der Solarmodule von 80 cm</li> <li>• Schutz vor Auswaschung und Versickerung von Schadstoffen</li> <li>• Punktuelle Versiegelung durch Rammfundamente und ausreichender Abstand zwischen den Modulen bewirken weiterhin eine Versickerung von Niederschlägen innerhalb des Plangebiets</li> <li>• Kleintiergängige Einzäunung um Barrierewirkung zu reduzieren</li> </ul>
<p><b>Tiere und Pflanzen</b></p>	<p><b>Bau:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bauzeitenregelung zugunsten von Bodenbrütern</li> <li>• Übernahme von geschlossener Vegetationsdecke aus der landwirtschaftlichen Vornutzung</li> <li>• Sensibilisierung der ausführenden Unternehmen durch Erlass einer Baustellenordnung</li> <li>• Errichtung von Baustellennebenflächen nur innerhalb des Plangebiets und in einem unbedingt nötigen Maß</li> <li>• Vermeidung unnötiger Baustellenbeleuchtung</li> <li>• Einsatz von technisch einwandfreien, lärmgedämmten Baumaschinen und Baufahrzeugen mit hohen Anforderungen an den Schadstoffausstoß</li> <li>• Herstellung der Ausgleichsflächen in einem Zug mit der Realisierung des Vorhabens zur Erhöhung der ökologischen Wirksamkeit</li> </ul> <p><b>Betrieb:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wiederherstellung einer geschlossenen Vegetationsdecke</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lokale Entwicklung der ökologischen Ausgleichsflächen und damit Strukturanreicherung der Landschaft</li> <li>• Dauerhafte Erhaltung und Aufwertung des extensiven Grünlands</li> <li>• Schaffung neuen Lebensraumes durch Extensivierung</li> <li>• Vollständiger Verzicht auf Düngemittel- und Pestizideinsatz</li> <li>• Bodenmindestabstand der Solarmodule von 80 cm</li> <li>• Kleintiergängige Einzäunung um Barrierewirkung zu reduzieren</li> <li>• Verzicht auf künstliches Licht</li> </ul>
<b>Luft und Klima</b>	<p><b>Bau:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sensibilisierung der ausführenden Unternehmen durch Erlass einer Baustellenordnung</li> <li>• Einsatz von technisch einwandfreien, lärmgedämmten Baumaschinen und Baufahrzeugen mit hohen Anforderungen an den Schadstoffausstoß</li> </ul> <p><b>Betrieb:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dauerhafte Erhaltung und Aufwertung des extensiven Grünlands</li> <li>• Bodenmindestabstand von 80 cm</li> <li>• Vermeidungsmaßnahmen gegen Staubbildung</li> <li>• Keine Errichtung von Kaltluftabflusshemmnissen</li> <li>• Bewirtschaftungskonzept zur Vermeidung unnötiger Befahrung und Begehung</li> </ul>
<b>Landschaftsbild und Erholung</b>	<p><b>Bau:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sensibilisierung der ausführenden Unternehmen durch Erlass einer Baustellenordnung</li> <li>• Errichtung von Baustellenebenenflächen nur innerhalb des Plangebiets und in einem unbedingt nötigen Maß</li> <li>• Anpassung der Modultische an das natürliche Geländere relief</li> </ul> <p><b>Betrieb:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einbindung der Bauwerke in die Landschaft durch Entwicklung von Blühflächen, die hochwüchsige Stauden enthalten</li> <li>• Begrenzung der Modulhöhe zur Einbindung der Anlage in die Landschaft</li> <li>• Verwendung von reflexionsarmen Modulen und Materialien</li> <li>• Dauerhafte Erhaltung und Aufwertung des extensiven Grünlands</li> <li>• Dauerhafte Erhaltung, Pflege und Aufwertung der Blühstreifen</li> </ul>
<b>Mensch</b>	<p><b>Bau:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sensibilisierung der ausführenden Unternehmen durch Erlass einer Baustellenordnung</li> <li>• Reduzierung der Lärm-, Schadstoff- und Staubemissionen auf ein Minimum durch Optimierung des Baustellenablaufs</li> <li>• Einsatz von technisch einwandfreien, lärmgedämmten Baumaschinen und Baufahrzeugen mit hohen Anforderungen an den Schadstoffausstoß</li> </ul>

	<p><b>Betrieb:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Errichtung der Anlage in einem ausreichenden Abstand zu Wohngebieten</li> <li>• Verwendung von reflexionsarmen Modulen und Materialien</li> <li>• Erhalt bestehender Wegeverbindungen und Wanderwege</li> <li>• Information über das Thema regenerative Energien und Photovoltaikanlagen auf Schautafeln entlang von Wegen im Nahbereich des Solarparks</li> <li>• Dauerhafte Erhaltung und Aufwertung des extensiven Grünlands</li> <li>• Dauerhafte Erhaltung, Pflege und Aufwertung der Blühstreifen</li> </ul>
<b>Kultur- und Sachgüter</b>	<p><b>Bau:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verwendung von punktuellen Rammgründungen mit möglichst geringer Einbindetiefe</li> <li>• Erdverlegung von Kabeln auf ein unbedingt nötiges Maß begrenzen</li> <li>• Verzicht auf bodenlockernde Maßnahmen, die über bisherige landwirtschaftliche Bodeneingriffe hinausgehen</li> <li>• Vermeidung von flächigem Oberbodenabtrag</li> </ul> <p><b>Betrieb:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Entwicklung, Erhaltung und Aufwertung des extensiven Grünlands</li> <li>• Geschlossene Vegetationsdecke ohne Schadstoffeintrag schützt Bodendenkmal vor Wind- und Wassererosion und Zerstörung</li> </ul>

## 2.7 Verbleibende negative Auswirkungen des Vorhabens

Die nach Berücksichtigung der Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen verbleibenden negativen Auswirkungen des Vorhabens auf die Umwelt sind in der folgenden Tabelle aufgelistet. Sie werden insgesamt als gering eingestuft.

Tabelle 3: Verbleibende negative Auswirkungen auf die jeweiligen Schutzgüter

Schutzgüter	Verbleibende negative Auswirkungen des Vorhabens auf die Schutzgüter	Erheblichkeit der negativen Auswirkungen
<b>Boden, Geologie, Wasser und Flächen</b>	<p>geringfügige Versiegelung durch Fundamente</p> <p>geringfügige Veränderung der abiotischen Standortfaktoren durch Veränderung der Niederschlageinträge und des Bodenwasserhaushalts</p> <p>Bereich für Großwild nicht zugänglich</p>	gering bis nicht erheblich
<b>Tiere und Pflanzen</b>	<p>Überschirmung und Beschattung der geplanten extensiven Weide durch die Module</p> <p>Bereich für Großwild nicht zugänglich</p>	gering bis nicht erheblich
<b>Luft und Klima</b>	-	keine

<b>Landschaftsbild und Erholung</b>	anthropogene Überprägung der Planungsfläche	gering
<b>Mensch</b>	anthropogene Überprägung der Planungsfläche	gering bis nicht erheblich

## 2.8 Verbleibende positive Auswirkungen des Vorhabens

Im Zuge der Untersuchung wurden bei Durchführung des Vorhabens positive Auswirkungen identifiziert, die nachfolgend beschrieben sind.

Tabelle 4: Verbleibende positive Auswirkungen auf die jeweiligen Schutzgüter

<b>Schutzgüter</b>	<b>Verbleibende positive Auswirkungen des Vorhabens auf die Schutzgüter</b>
<b>Boden, Geologie, Wasser und Flächen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 99,92 % der Fläche bleiben unversiegelt</li> <li>• Verbesserung der natürlichen Bodenfunktionen durch Dauergrünland</li> <li>• Verringerung der Erosion</li> <li>• Kein Eintrag von Gülle, mineralischem Dünger und Pestiziden</li> </ul>
<b>Tiere und Pflanzen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Erhöhung des Artenreichtums von Flora und Fauna</li> <li>• Beweidung der Flächen</li> <li>• Schaffung von neuen Habitaten</li> </ul>
<b>Luft und Klima</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kohlenstoffsенke durch Dauergrünland</li> <li>• Hoher Beitrag zum Klimaschutz durch CO<sub>2</sub>-neutrale Energieerzeugung</li> </ul>
<b>Landschaftsbild und Erholung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Erhöhung des Struktureichtums</li> <li>• Anpflanzen und dauerhafte Entwicklung von Sträuchern</li> <li>• Dauerhafte Entwicklung von Blühstreifen</li> </ul>
<b>Mensch</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Positive Wahrnehmung durch gesellschaftlich akzeptierte Energieerzeugung</li> <li>• Information über das Thema regenerative Energien</li> </ul>
<b>Kultur- und Sachgüter</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Geschlossene Vegetationsdecke schützt Bodendenkmal vor Wind- und Wassererosion und Zerstörung</li> </ul>

## 3. Planungsalternativen

### 3.1 Ebene des Flächennutzungsplans

Das Vorhaben entspricht dem politischen Willen der Gemeinde, der Regierung des Freistaats Bayern und der Bundesregierung, die den Ausbau erneuerbarer Energien auf dafür geeigneten Flächen befürworten, um die gesetzten Klimaschutzziele erreichen zu können.

Von der Bundesregierung geförderte Standorte für Freiflächenanlagen sind Flächen innerhalb des benachteiligten Gebiets - welche seit März 2017 in Bayern förderfähig sind -, Flächen innerhalb eines 110 m Streifens entlang von Schienenwegen bzw. Autobahnen und Konversionsflächen.

Mit dem LEP Bayern aus dem Jahr 2018 sind Freiflächenphotovoltaik- und Biomasseanlagen nicht mehr der Anbindung an geeignete Siedlungseinheiten unterworfen. Stattdessen sollen aus Sicht der Landesentwicklung bevorzugt vorbelastete Standorte Verwendung finden.

Die Umsetzung der Energiewende mit der Umstellung auf regenerative Energien und dem Ausbau der Photovoltaik wird von der Gemeinde unterstützt. Als wichtiges Ziel ist dabei die Kosteneffizienz definiert worden. Zur Zielerreichung ist die Ausweisung einer entsprechenden Flächengröße erforderlich. Eine Untersuchung des Gemeindegebietes ergab, dass keine vorbelasteten Standorte (z. B. Deponieflächen) in ausreichender Größe und ausreichendem Abstand zu Siedlungen zur Verfügung stehen, um eine Zielerreichung zu gewährleisten. Daher wurde die potentielle Flächenkulisse um landwirtschaftliche Flächen im benachteiligten Gebiet erweitert. Hierbei ist die Gemeinde besonders auf die Flächenbereitstellung der privaten Grundstückseigentümer angewiesen. Bei dem gegenständlichen Plangebiet handelt es sich um den einzig verfügbaren Standort im Gemeindegebiet zur Umsetzung des Vorhabens. Alternativstandorte sind aktuell nicht vorhanden. Aus Sicht der Gemeinde ist die Planungsfläche für das Vorhaben prädestiniert. Mit der Entwicklung von Grünland entsteht auf der erosionsanfälligen bisherigen intensiv landwirtschaftlich genutzten Grünlandfläche eine dauerhafte Vegetationsdecke, die der Bodenerosion entgegenwirkt. Damit können die Ziele aus der gemeindlichen Flächennutzungsplanung an diesem Standort umgesetzt werden.

Im Hinblick auf die umweltschützenden Belange des § 1a Abs. 2 BauGB ergeben sich für das Vorhaben an anderer Stelle grundsätzlich keine Möglichkeiten zur Nachverdichtung oder der Innenentwicklung bzw. der Nutzung von Konversionsflächen etc. Stattdessen werden bisher landwirtschaftlich genutzte Flächen für das Vorhaben herangezogen. Die Beanspruchung ist aber nur temporär auf 30 Jahre begrenzt und wirkt sich sogar positiv auf den Boden aus. Die in Anspruch genommenen Flächen werden auf das notwendige Maß begrenzt. Alternativen zur Errichtung von großflächigen Photovoltaikanlagen und damit zur Schonung landwirtschaftlicher Produktionsflächen bestehen in der praktischen Umsetzung derzeit nicht.

### **3.2 Alternativen im Geltungsbereich**

Das Ziel der Preisgünstigkeit fördert eine bestmögliche Ausnutzung der Sondergebietsfläche sowie eine möglichst große Sondergebietsfläche. Eine Verringerung der GRZ (durch weitere Abstände zwischen den Modulreihen) hätte zwar Vorteile für die landwirtschaftliche Nutzung würde jedoch deutlich zu Lasten der Flächeneffizienz gehen und die Energieausbeute mindern.

Eine Erhöhung der zulässigen Bauhöhe würde eine klassische landwirtschaftliche Nutzung ermöglichen (Agrophotovoltaik), hätte aber negative Auswirkungen auf das Landschaftsbild und die Fernwirkung. Eine Verringerung der Bauhöhe würde sich nur unbedeutend auf eine Verbesserung hinsichtlich des Landschaftsbildes auswirken, jedoch erheblich negative Auswirkungen auf das Ziel der Preisgünstigkeit nach sich ziehen.

Durch eine Verringerung der Ausgleichsflächen könnte die Sondergebietsfläche vergrößert werden, allerdings müsste der Ausgleichsbedarf dann an externer Stelle umgesetzt werden.

Die Wahl einer anderen Technik zur Erzeugung von regenerativen Energien auf der Fläche wird ausgeschlossen. Die Beeinträchtigung des Landschaftsbildes durch Windenergieanlagen wäre weitaus höher. Die Nutzung der Fläche zur Erzeugung von Biomasse wäre weniger effizient und damit ein wesentlich höherer Flächenverbrauch gegeben.

## 4. Eingriffs- und Ausgleichsregelung

Die Herstellung der Freiflächenphotovoltaikanlage stellt gemäß § 14 BNatSchG einen Eingriff in Natur und Landschaft dar. Gemäß § 15 BNatSchG ist der Verursacher eines Eingriffs verpflichtet vermeidbare Beeinträchtigungen zu unterlassen oder unvermeidbare Beeinträchtigungen durch Maßnahmen des Naturschutzes und der Landespflege auszugleichen. Unter Kapitel 2.6 sind die Maßnahmen zur Vermeidung und Minimierung des Eingriffs beschrieben. Im Folgenden soll der Umfang der verbleibenden Eingriffe ermittelt und der notwendige Ausgleich bestimmt werden.

### 4.1 Ermittlung des Kompensationsbedarfs gemäß Leitfaden

Die Herstellung der Freiflächenphotovoltaikanlage stellt gemäß § 14 BNatSchG einen Eingriff in Natur und Landschaft dar. Gemäß § 15 BNatSchG ist der Verursacher eines Eingriffs verpflichtet vermeidbare Beeinträchtigungen zu unterlassen oder unvermeidbare Beeinträchtigungen durch Maßnahmen des Naturschutzes und der Landespflege auszugleichen. Unter Kapitel 2.6 sind die Maßnahmen zur Vermeidung und Minimierung des Eingriffs beschrieben. Im Folgenden soll der Umfang der verbleibenden Eingriffe ermittelt und der notwendige Ausgleich bestimmt werden.

Die Berechnung des Kompensationsbedarfs erfolgt auf Basis des Leitfadens „**Eingriffsregelung in der Bauleitplanung: Bauen im Einklang mit Natur und Landschaft**“ (StMLU 2003) nach folgenden Schritten:

1. Erfassung und Bewertung von Natur und Landschaft (Bestandsaufnahme)
2. Erfassung der Auswirkungen des Eingriffs
3. Ermittlung des Ausgleichsbedarfs
4. Identifikation möglicher Ausgleichsmaßnahmen

#### 4.1.1 Ermittlung des Kompensationsfaktors

**Die Schritte 1 und 2** dienen zur Ermittlung des Kompensationsfaktors, diese werden über das Rundschreiben „Hinweise zur Behandlung großflächiger Photovoltaikanlagen im Außenbereich“ der Obersten Baubehörde vom 19.11.2009 (StMI 2009) für den Regelfall der Solarparks definiert: „Aufgrund der Ausschlusskriterien für ungeeignete Bereiche und dem Versiegelungs- bzw. Nutzungsgrad der Photovoltaikanlage **liegt der Kompensationsfaktor im Regelfall bei 0,2. Eingriffsminimierende Maßnahmen sowohl innerhalb als auch außerhalb der Anlage können den Kompensationsfaktor auf bis zu 0,1 verringern.**“

#### 4.1.2 Ermittlung des Ausgleichsbedarfs

Die Berechnung des Umfangs der erforderlichen Ausgleichsmaßnahmen (Ausgleichsbedarf) wird entsprechend o.g. Regelwerke folgendermaßen vorgenommen:

**Ausgleichsbedarf [m<sup>2</sup>] = Basisfläche [m<sup>2</sup>] \* Kompensationsfaktor**

Als **Basisfläche** ist laut Rundschreiben der Obersten Baubehörde (s.o.) die eingezäunte Fläche heranzuziehen, mindestens 5 m breite Grünstreifen/Biotopflächen können abgezogen werden (StMI 2009). Da sich bei diesem Vorhaben zwischen Zaun und Sondergebiet ein Grünstreifen von 5 m befindet entspricht die Basisfläche somit der Sondergebietsfläche und liegt bei 37.057 m<sup>2</sup>.

Als **Kompensationsfaktor** wird bei diesem Vorhaben, trotz eines umfangreichen Vermeidungs- und Minimierungskonzepts, der Faktor 0,2 verwendet. Als intensiv genutztes Grünland besitzt die

Eingriffsfläche bisher laut Leitfaden eine geringe Bedeutung für den Naturhaushalt und das Landschaftsbild (Kategorie I). Das geplante Vorhaben ist grundsätzlich auf Natur- und Umweltschutz ausgelegt, wodurch entstehende Eingriffe von vorneherein geringgehalten werden. Darüber hinaus werden vielfältige Maßnahmen zur Minimierung des Eingriffs umgesetzt, so dass laut Umweltprüfung bei allen Schutzgütern auch positive Auswirkungen durch das Vorhaben zu erwarten sind (s. Kapitel 2.8). Ein Auszug der Maßnahmen wird nachfolgend genannt, eine ausführliche Liste aller Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen findet sich unter Kapitel 2.6.

- die Verwendung von einer auf eine hohe ökologische Wertigkeit ausgelegten Saatgutmischung mit zertifiziertem Wildpflanzensaatgut mit Herkunftsnachweis
- Förderung der Biotopvernetzung durch die Neuanlage von Biotoperelementen, den Einsatz von Schafen als „Taxis“ für den Transport von Pflanzensamen und kleinen Tieren von Fläche zu Fläche sowie die Verwendung einer kleintiergängigen Einfriedung
- Schaffung neuer Habitate und Nahrungsquellen durch die Anlage von Blühstreifen.
- die Konzeption und Anwendung eines auf eine Steigerung der Biodiversität ausgelegten Beweidungskonzepts (s. Kapitel 5.2)
- eine auf Vogelbrutzeiten abgestimmte Bauphase
- eine Begrenzung der Modulhöhe und der Höhe der Nebengebäude
- Bereitstellung von Flächen für die lokale Schäferei und damit Förderung des Kulturguts „Schäferei“ und der dadurch entstandenen Kulturlandschaft

Tabelle 5: Übersicht von Kompensationsbedarf und – umfang

Flächentyp	Flächengröße [m <sup>2</sup> ]
Sondergebiet	37.057
Ausgleichsflächenbedarf (Kompensationsfaktor 0,2)	7.411
Festgesetzte Ausgleichsflächen	7.437
Zusätzlicher Kompensationsbedarf	Nicht erforderlich

Das festgesetzte Verhältnis von Eingriff und Ausgleich entspricht damit auch der Bewertung nach Leitfaden. Es besteht eine Tendenz zur Überkompensation.

#### 4.1.3 Ausgleichsmaßnahmen

Der Bedarf an Ausgleichsflächen wird innerhalb des Geltungsbereichs umgesetzt. Die Ausgleichsmaßnahmen sind der Planzeichnung zu entnehmen.

#### Ergebnis

Im Ergebnis sind die gewählten Maßnahmen geeignet um unter Berücksichtigung des Leitfadens Eingriffsregelung in der Bauleitplanung: Bauen im Einklang mit Natur und Landschaft“ den Eingriff auszugleichen.

## 4.2 Verbalargumentative Behandlung des Eingriffs in das Landschaftsbild

Unter Landschaftsbild wird in der Geografie, der Raumplanung und dem Naturschutz das gesamte vom Menschen wahrnehmbare Erscheinungsbild einer Landschaft verstanden. Das Landschaftsbild wird, im weitgehend bebauten Gebiet, sowohl durch Natur als auch durch Kultur geprägt. Der Begriff Erscheinungsbild umfasst dabei in der Regel nur die visuell wahrnehmbaren Aspekte von Natur und Landschaft. Erst in der neueren Fachdiskussion werden darin auch nicht-visuelle Eindrücke, wie Gerüche und Geräusche, eingeschlossen.

Durch die Errichtung der geplanten PV-Freiflächenanlage wird die Fläche technisch überprägt, weshalb die Anlage als Eingriff in die Landschaft zu sehen ist. **Die Schwere der Beeinträchtigung des Landschaftsbildes bei einem Eingriff hängt einerseits von der Bedeutung des Landschaftsbildes, andererseits von der Intensität der negativen Auswirkungen des Vorhabens ab.** Bereits bei der Standortwahl wurde eine Minimierung der Eingriffsschwere beabsichtigt.

Durch die Lage in unmittelbarer Nähe zur BAB 7 ist der Standort als vorbelastet zu beschreiben.

Von Süden aus ist die Fläche aufgrund der Topographie kaum einsehbar. Im Osten, Westen und Norden ist das Plangebiet durch die vorhandenen Gehölz- und Waldstrukturen gut abgeschirmt.

Die **Intensität der negativen Auswirkungen des Vorhabens** wird durch verschiedene Maßnahmen, die nachfolgend aufgeführt werden, minimiert.

- Um eine **optisch ansprechende Einbindung** zu gewährleisten wird die Anlage so geplant, dass sie sich in die natürliche Topographie einfügt. Modulhöhen werden auf maximal 4,5 m begrenzt. Blickbeziehungen mit Relevanz für den Denkmal- und Landschaftsschutz werden berücksichtigt.
- Durch die Verwendung von Modulen mit **Antireflexionsglas** werden Blendungen minimiert. Auch durch die geringe Modulhöhe und die Einbindung in die Topographie werden möglicherweise störende Lichtreflexionen gering gehalten. Es werden **Erdkabel** und keine Freileitungen verlegt, bei allen Anlagenbestandteilen werden **unauffällige Farbelemente** gewählt.
- Die **Blühstreifen** mit einer Mischung aus unterschiedlich hoch und zeitversetzt blühenden Arten locken Insekten, Vögel und weitere Tiere an und schaffen vielfältige und lebendige Landschaftselemente.
- Die **Präsenz von Schafen und Schäfern** ist für viele Menschen positiv belegt und führt zu einer Aufwertung des Landschaftsbildes. Durch die Bereitstellung von rar gewordenen Weideflächen wird zudem die regionale Schäferei in ihrer Existenz unterstützt und damit ein Beitrag zum Erhalt landschaftlich wertvoller **Kulturlandschaften** geleistet (s. Kapitel 2.1.6 „Kultur- und Sachgüter“). Eine weitere Aufwertung ergibt sich durch die Schaffung von Extensivgrünland in den Anlagenbereichen.

Grundsätzlich ist zu erwähnen, dass ein zügiges Handeln beim **Klimaschutz** auch für einen langfristigen Natur- und Landschaftsschutz unabdingbar ist. Der Ausbau der erneuerbaren Energien ist alternativlos und ein Wandel der Kulturlandschaft unausweichlich. Zu betonen ist, dass dieser nicht grundsätzlich als negativ zu betrachten ist, sondern – auch aufgrund der großen Bedeutung des Klimaschutzes - in breiten Teilen der Bevölkerung durchaus als positiv empfunden wird (s. Begründung Kapitel 4.1). Zu erwähnen ist hier darüber hinaus die in § 13 des Bundes-Klimaschutzgesetzes geregelte Vorbildfunktion öffentlicher Träger und die Verpflichtung, bei ihren Planungen und Entscheidungen den Zweck des Klimaschutzgesetzes und die zu seiner Erfüllung festgelegten Ziele zu berücksichtigen.

### Ergebnis

Im Ergebnis wird der Eingriff in das Landschaftsbild durch geeignete Kompensationsmaßnahmen vollumfänglich ausgeglichen.

## 5. Ausführungs- und Beweidungskonzept

### 5.1 Ausführung

#### Ansaat der Grünflächen

Die Art der Ansaat richtet sich nach der landwirtschaftlichen Vornutzung. Unter Abstimmung mit dem Vornutzer kann unter Umständen auf eine Blanksaat verzichtet werden, wenn in der Vorfrucht bereits eine Untersaat etabliert werden kann. Für die Lösung der Untersaat sollte der Vornutzer ab April auf Pflanzenschutzmaßnahmen verzichten, was ggf. entschädigt werden muss.



Abbildung 11: Artenreiche Spenderfläche

Für den Fall, dass eine Blanksaat notwendig wird sind stark verunkrautete Flächen vor der Winterpflugfurche durch geeignete Maßnahmen von Unkräutern zu befreien. Im Frühjahr ist mit der Kreiselegge eine feinkrümelige Struktur herzustellen. Bei heißem und trockenem Wetter sollte das Saatbeet ein- bis zweimal im Abstand von je 2 Tagen gegrubbert werden, um einen Teil der Wurzeln sowie die Jungpflanzen der Unkräuter auszutrocknen. Ca. zwei Wochen vor der Aussaat sollte der Boden nochmal flach mit der

Kreiselegge gelockert werden. Der Saatzeitpunkt kann je nach Standort und Witterung variieren und liegt zwischen Mitte April bis Mitte Juni. Optimal ist der Zeitpunkt, wenn keine Spätfröste mehr zu befürchten sind, vorzugsweise aber vor beginnender, feuchter Witterung (optimales Quellen der Keimlinge). Das Saatgut wird oberflächlich abgelegt (Lichtkeimer) und nicht eingedrillt). Die Saatgutmischung wird der Sämaschine (mit hochgestellten Säscharen) oder Düngerstreuer oder bei kleinen Flächen mit der Hand ausgebracht. Nach der Saat muss die Fläche einmalig angewalzt werden, um den nötigen Bodenschluss und eine gleichmäßige Keimung zu gewährleisten.



Bei der Zusammensetzung der zu entwickelnden Arten sollte Augenmerk auf die Nutzung als extensive Weide gelegt werden, die auch dem Naturschutz dient. Es ist auf die Verwendung von Regiosaatgut zu achten. Es soll ein zertifiziertes gebietseigenes Saatgut aus dem Ursprungsgebiet 12 (Fränkisches Hügelland) verwendet werden. Der Kräuteranteil soll 20-30% betragen. Neben Esparsette, Hornklee und Weißklee als Leguminosen, Rotschwengel, Wiesenrispe, Wiesenlieschgras, und Wiesenschwengel als Gräser empfehlen sich die Kräuter: Kleiner Wiesenknopf, Spitzwegerich, Wiesenkümmel, Wilde Möhre.

Die wilde Möhre wird von den Weidetieren gemieden, kommt daher sicher zum Blühen und Samen und dient dem Ziel des Naturschutzes.

#### **Ansaat der Blühflächen**



Für die Blühflächen soll eine Blühmischung verwendet werden, die hinsichtlich der Verbesserung der Biodiversität und des Biotopverbunds in ackerbaulich geprägten Landschaften entwickelt wurden und zudem zur Bodenverbesserung durch Bodenruhe, Tiefendurchwurzelung und phytosanitäre Effekte beiträgt.

Es ist darauf zu achten, dass die Saatgutmischung überwiegend aus zertifiziertem Wildpflanzensaatgut mit Herkunftsnachweis (VWW-Regiosaaten® oder RegioZert®) bestehen. Dabei ist auf Wildarten zu verzichten, die selten oder gefährdet sind oder sensibel auf Florenverfälschung wirken.

*Abbildung 13: Starkwüchsige Wild- und Kulturpflanzenmischung im 1. Standjahr*

Für optimale Anwuchsbedingungen können in geringerem Anteil einjährige Kulturarten enthalten sein, die weder invasiv noch problematisch in der ackerbaulichen Fruchtfolge sind. Da diese im ersten Standjahr schnell zur Blüte kommen, bieten sie damit in kürzester Zeit Pollen und Nektar und sorgen für eine schnelle bodenbedeckende Begrünung der Fläche. Sie gewährleisten so auch einen guten Schutz vor unerwünschten Beikräutern und Bodenerosion. Die ausfallenden Samen dienen im Winterhalbjahr als Nahrungsquelle, weshalb die einjährigen Pflanzenarten ab dem zweiten Standjahr nicht mehr vorhanden sind. Die abgestorbenen Pflanzen verbleiben auf der Fläche und bilden wertvolle Strukturen als Reproduktionsraum für Insekten und bieten im Winter vielen Tieren Schutz und Deckung.

Ab dem zweiten Standjahr sollen dann mehrjährigen Wildpflanzenarten zur Blüte kommen. Zudem ist darauf zu achten, dass auch Samen hochwachsender Stauden wie z.B. der Wilde Karde (*Dipsacus fullonum*) in der Mischung enthalten sind, da diese zum einen für eine schöne Eingrünung und eine Strukturanreicherung sorgen, zum anderen deren Stängel als Reproduktionsraum für Wildbienen dienen können.

Wenn Pflegemaßnahmen erforderlich sind, hat der erste Schnitt nicht vor dem 01.08. eines jeden Jahres zu erfolgen. Nach dem letzten Schnitt im Jahr treiben viele Pflanzenarten erneut aus und bilden nach kurzer Zeit wieder eine lockere Pflanzendecke. Diese bleibt auch im Winter bestehen, wodurch sie vielen heimischen Tierarten Schutz und Deckung bietet, wenn die Felder in der näheren Umgebung kahl sind.

## 5.2 Beweidung

In den letzten Jahren sind die Kenntnisse und Erfahrungen über artenschutzgerechte Pflegemethoden von Extensivgrünland erheblich gewachsen, sodass sich die Voraussetzungen für wirksame Maßnahmen verbessert haben. Die Zahl der wissenschaftlichen Begleituntersuchungen von extensiven Beweidungskonzepten ist in den letzten Jahren stetig angewachsen (vgl. Schaich et al. 2010; Zahn et al. 2002; Gilhaus et al. 2013). Die Untersuchungen zeigen sehr vielfältige Einflüsse von Beweidungen auf die Biodiversität.



Abbildung 14: Lämmer im Solarpark

Während sich intensive Grünlandnutzung durch einen hohen Pflege- und Düngaufwand auszeichnet, um eine entsprechend intensive Futterqualität zu gewährleisten, ist das Ausbringen von Düng- oder Pflanzenschutzmitteln auf den Planungsflächen ausgeschlossen.

Anders als intensiv genutzte Weideformen, wo jeweils eine möglichst hohe Ausnutzung des verfügbaren Futterbestandes angestrebt wird und wo das Fressverhalten der Tiere weniger selektiv ausgeprägt ist, lässt die geringe Viehdichte auf extensiv genutzten Flächen durch die ungleichmäßigen mechanischen Störungen der grasenden Tiere ein Mosaik an ökologischen

Nischen entstehen, welches das Nebeneinander von verschiedensten Pflanzenarten ermöglicht (BfN 2014; Bakker 2015).

Um eine extensive Beweidung zu gewährleisten ist eine maximale Beweidungsdichte von 1 GVE/ha zulässig. Die Beweidung hat ausschließlich mit Schafen zu erfolgen.

Bei Untersuchungen zu den Auswirkungen von Ganzjahresbeweidungen auf ehemals intensiv sowie brachliegenden landwirtschaftlichen Flächen konnten fünf unterschiedliche Vegetationsstrukturen identifizieren werden: Hochstaudenfluren, Hochstauden-Gras-Mischbestände, hochwachsende Grasbestände, ruderaler Weiderasen sowie typische Weiderasenarten. Dabei dominierten in den von den Tieren gemiedenen Bereichen Hochstaudenfluren oder hohe Gräserarten, während stark bevorzugte Ecken gewöhnliche Weidegrasarten aufwiesen, die besonders im Sommer gerne gefressen wurden.

Für zahlreiche Vogelarten, Insekten und auch Amphibien bieten mit Schafen extensiv beweidete Flächen einen idealen Lebensraum (Gilhaus et al 2013; Bakker 2015). Bereiche mit kurzrasigen Flächen werden z. B. von bestimmten Laufkäfern und Heuschrecken gerne genutzt.

Im Allgemeinen weist extensiv bewirtschaftetes Grünland mit seiner geringen Nutzungsintensität einen größeren Artenreichtum von Flora und Fauna auf als intensiv bewirtschaftete Wiesen oder Weiden.

Der Einsatz der verschiedenen Beweidungsformen ist am jeweiligen Entwicklungsziel zu orientieren. Je nach Ziel kann die Beweidung vorrangig der Entwicklung hochwertiger Flächen für den Arten- und Biotopschutz dienen. Teilziele auf bestimmten Naturschutzflächen sind zum Beispiel Verbiss von

konkurrenzkräftigen Arten, Beseitigung der Streuschicht und Rohhumusdecke durch Tritt mit nachfolgender Mineralisierung, Schaffung von Pionierstandorten und Verbiss von Gehölzen sowie Biomasse- und Nährstoffaustrag (van der Ende 2000).

Für die konkrete Umsetzung eines Beweidungsprojektes ist die Bereitschaft zur verständnisvollen Zusammenarbeit mit dem Vorhabenträger eine wichtige Voraussetzung. So müssen die Tierhalter zum Beispiel in der Lage sein, sich in Kenntnis ihrer Betriebsabläufe auf wechselnde Tierbestände auf den Flächen einzustellen. Ferner sind Grundkenntnisse in der Landschaftspflege hilfreich, insbesondere auch allgemeine botanische Artenkenntnisse, in Hinblick auf Zielarten oder Vegetationsbestände.

### **Beweidungskonzept im Solarpark:**

Grundsätzlich ist der Solarpark für die Beweidung durch Schafarten geeignet, da eine Mindesthöhe der unteren Kante der Module von 80 cm gegeben ist. Von Ziegenbeweidung ist in Solarparks aufgrund ihrer Kletterfreude und der daraus ergebenden Gefahr der Beschädigung der Module und der Kabelverbindungen sowie der Verletzung von Tieren abzusehen. Die Modultische bieten den Schafen außerdem Schutz vor Witterung und werden zu diesem Zweck auch gerne angenommen. Lediglich bei ganzjähriger Beweidung bedarf es eventuell einer weiteren Schutzmöglichkeit.



*Abbildung 15: Schafe auf artenreicher Fläche*

Die Dauerpflege erfolgt durch extensive Beweidung ohne Zufütterung auf der Fläche. Als Maß für die Extensität ist die Bestoßdichte bei einer Nutzung als Standweide so zu steuern, dass ca. 10 % Weiderest verbleibt. Bei einer Nutzung als Umtriebsweide sollen die einzelnen Flächen jeweils max. zwei Mal jährlich mit einem Abstand von mind. 10 Wochen beweidet werden. Sollte die Beweidung nicht ausreichen, um eine Verschattung der Module zu vermeiden, bedarf es der Nachpflege durch den Schäfer mit Maschineneinsatz, wobei der erste Schnitt nicht vor dem 15.06. eines jeden Jahres zu erfolgen hat. Sollte eine dauerhafte Pflege durch Maschineneinsatz nötig sein, so ist das Mahdgut abzutransportieren und auf die Verwendung von Messermähern zu verzichten. Die ersten zwei bis drei Jahre ist zur Aushagerung der Fläche eine häufigere Mahd zulässig. In diesem Fall ist auf Mulchen zu verzichten. Zur Förderung des Artenreichtums sind jährlich wechselnd 10 % der Weidefläche bis zum 01.07. eines jeden Jahres von der Beweidung auszunehmen. Dort können Blumen und Gräser zum Blühen und zum Samen kommen, wodurch Lebensraum für viele weitere Arten geschaffen wird. Hohes Gras stellt vor allem im Winter einen wichtigen Rückzugsort für Insekten dar, welche wiederum als Nahrungsquelle für Vögel dienen.

Letztendlich profitieren der Vorhabenträger, die Flora und Fauna sowie der Schäfer von der extensiven Schafbeweidung innerhalb des Solarparks. Aus Sicht des Betreibers ist die Hauptleistung der Schafe die Pflege der Fläche. Der Bewuchs wird kurzgehalten, damit es zu keiner Verschattung der Module kommt und so keine Einbußen bei der Stromerzeugung entstehen. Dies erfüllt gleichzeitig die Auflagen des Brandschutzes. Aus Sicht des Naturschutzes sind Schafe eine sehr naturnahe Möglichkeit dieses Ziel zu erreichen und tragen obendrein durch Schaffung von strukturreichen Lebensräumen für Tiere und Pflanzen zu Steigerung der Artenvielfalt bei (vgl. obenstehende Ausführungen). Durch die Umzäunung sind die Tiere geschützt, es besteht also kein Hütebedarf.

Insgesamt stellt die Beweidung der Solarparkflächen durch Schafe die ideale Möglichkeit zur Flächenpflege dar.

## 6. Schlussteil

### 6.1 Methodik und Hinweise auf Schwierigkeiten und Kenntnislücken

Zur Bewertung der Auswirkungen des Vorhabens wurden u. a. die naturschutzfachlichen Bewertungsmethoden von Freiflächenphotovoltaikanlagen (Herden et al. 2009) sowie der Praxis-Leitfaden für die ökologische Gestaltung von Photovoltaik-Freiflächenanlagen (BayLfU 2014b) herangezogen. Die Ermittlung des Kompensationsbedarfes erfolgt entsprechend der Bewertungsmethode der Bayerischen Kompensationsverordnung (BayKompV 2014).

Erhebungen im Rahmen der Umweltprüfung, die auch die Überprüfung möglicher Schädigungen von Arten und natürlichen Lebensräumen im Sinne des Umweltschadengesetzes zum Gegenstand hatten, wurden nach anerkannter Methodik zum Detaillierungsgrad der Umweltprüfung durchgeführt. Auf der Grundlage der durchgeführten Erhebungen wird davon ausgegangen, dass bei Verwirklichung des Bauleitplans nicht gegen die Verbote des § 44 Abs. 1 BNatSchG verstoßen wird.

Dessen ungeachtet kann nicht mit letzter Sicherheit die Möglichkeit von Lücken der Umweltprüfung in Bezug auf den Artenschutz ausgeschlossen werden, wenn im Rahmen der Planrealisierung zuvor nicht abschätzbare Eingriffe erfolgen. Weder die Gemeinde noch das mit der Durchführung des Bauleitplans beauftragte Planungsbüro können für überraschend bei der Planrealisierung oder während des späteren Betriebs auftretende Umweltschädigungen und damit verbundene Einschränkungen oder Zusatzkosten haftbar gemacht werden.

### 6.2 Monitoring

Im Zuge des Monitorings soll überprüft werden, ob nach Realisierung des Bauleitplans unvorhergesehene nachteilige Umweltauswirkungen aufgetreten sind. Gegebenenfalls ist von der Gemeinde zu klären, ob geeignete Maßnahmen zur Abhilfe getroffen werden können.

Das nachfolgend beschriebene Monitoring dient unter anderem der Überwachung der Wirksamkeit der Ausgleichsmaßnahmen. Zudem sollen im Zuge des Monitorings die gewählten Ansätze zu Eingriff (Flächeninanspruchnahme) und Ausgleich (erreichter Entwicklungszustand) evaluiert werden.

1. Binnen eines Jahres nach Inbetriebnahme der Photovoltaikanlage kann die tatsächliche Flächeninanspruchnahme überprüft werden. Hierbei ist festzustellen inwieweit sich wesentliche Abweichungen hinsichtlich der in der Eingriffsermittlung angenommenen, durch die Baumaßnahme beanspruchten Flächen (Eingriffsflächen) ergeben.
2. Die Wirksamkeit der Ausgleichsmaßnahmen ist nach einem Zeitraum von 5 Jahren zu überprüfen. Sollten sich insbesondere bezüglich der Blühstreifen nicht die gewünschte Wirkung einstellen, sind mögliche Mängel zu beheben.
3. Ebenso kann nach einem Zeitraum von 5 Jahren der tatsächliche Entwicklungszustand der geplanten extensiven Wiesen- und Pflanzflächen aufgenommen und dokumentiert werden. Hierbei ist festzustellen inwieweit erreichter und geplanter Entwicklungszustand differenzieren.

### **6.3 Zusammenfassung**

Ziel der gegenständlichen Bauleitplanung ist das Schaffen von Baurecht für eine Freiflächenphotovoltaikanlage. Auf Ebene des Flächennutzungsplans erfolgte in diesem Umweltbericht eine Prüfung von Alternativstandorten. Dem Bebauungsplan sind die Bereiche Eingriff- und Ausgleich sowie das Ausführungs- und Beweidungskonzept gewidmet. Im Zuge der Planung hat die Gemeinde weitere Ziele definiert, die sich positiv auf die Umweltbelange auswirken werden.

Neben der effizienten und kostengünstigen Erzeugung von erneuerbarer Energie soll die Planungsfläche durch Beweidung weiterhin der Landwirtschaft zur Verfügung stehen. Ein weiteres Planungsziel ist die Verbesserung von naturschutzfachlichen Belangen auf der Planungsfläche und dem näheren Umfeld.

Dieser Umweltbericht beschäftigt sich mit den Umweltauswirkungen der Planung auf die einzelnen Schutzgüter. Zusammengefasst kann der Planung in der Gesamtschau eine geringe Auswirkung auf die untersuchten Schutzgüter attestiert werden. Auf die Flora und Fauna ergeben sich sogar positive Effekte, die durch die zahlreichen beschriebenen Maßnahmen eintreten werden.

Als Kompensation für die durch das Vorhaben entstehenden Eingriffe in Natur und Landschaft werden ökologische Ausgleichsflächen geschaffen. Zudem soll eine ökologische Aufwertung auf der gesamten Planungsfläche stattfinden. In diesem Umweltbericht wurde der Ausgangszustand der jeweiligen Schutzgüter sowie die jeweiligen Zielzustände definiert, um die entstehende Aufwertung der Flächen nachvollziehen zu können.

Mit Blick auf den Klimawandel, der alle hier untersuchten Schutzgüter erheblich negativ beeinträchtigen wird, sollte der deutliche Beitrag zum Klimaschutz dieser Planung in der gemeindlichen Abwägung ein besonders hohes Gewicht beigemessen werden.

### **6.4 Aufstellungsvermerk**

Dieser Umweltbericht wurde zum vermerkten Fassungsdatum aufgestellt von

Anne-Sophie Hüncker

Maximilian Menschner

B.Sc. Geografie; M.Eng. Geomatik

B.Sc. Landschaftsarchitektur und Landschaftsplanung

## 7. Literatur

- AwSV (Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen) (2017):** Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen vom 18. April 2017 (BGBl. I S. 905). Herausgegeben von: Bundesministerium der Justiz und Verbraucherschutz. Online verfügbar unter: <https://www.gesetze-im-internet.de/awsv/> (November 2019)
- Bakker (2015):** Zukunftsfähigkeit von extensiven Beweidungskonzepten – Entwicklung von Szenarien für den Naturschutz und die Landwirtschaft am Beispiel der Treenelandschaft. Masterarbeit. Online verfügbar unter: [https://uol.de/fileadmin/user\\_upload/biologie-geoumwelt/Masterarbeit\\_Meika\\_Bakker.pdf](https://uol.de/fileadmin/user_upload/biologie-geoumwelt/Masterarbeit_Meika_Bakker.pdf)
- BauGB (Baugesetzbuch) (1960):** Gesetz. Herausgegeben von: Bundesministerium der Justiz und Verbraucherschutz. Online verfügbar unter: <https://www.gesetze-im-internet.de/bbaug/index.html#BJNR003410960BJNE003709116> (November 2019)
- Bayernatlas (2020a):** Denkmalatlas – Geotope. Herausgegeben von: Landesamt für Digitalisierung, Breitband und Vermessung. Online verfügbar unter: <http://geoportal.bayern.de/bayernatlas-klassik> (Juli 2020)
- Bayernatlas (2020b):** Bodenschätzung. Herausgegeben von: Landesamt für Digitalisierung, Breitband und Vermessung. Online verfügbar unter: <http://geoportal.bayern.de/bayernatlas-klassik> (Juli 2020)
- Bayernatlas (2020c):** Hochwassergefahrenflächen HQhäufig, HQ100, HQextrem. Herausgegeben von: Landesamt für Digitalisierung, Breitband und Vermessung. Online verfügbar unter: <http://geoportal.bayern.de/bayernatlas-klassik> (Juli 2020)
- Bayernatlas (2020d):** Biotopkartierung (Flachland, Alpen, Stadt, Nachrichtlich übernommene Waldbiotop). Herausgegeben von: Landesamt für Digitalisierung, Breitband und Vermessung. Online verfügbar unter: <http://geoportal.bayern.de/bayernatlas-klassik> (Juli 2020)
- BayKompV (Bayerische Kompensationsverordnung) (2013):** Verordnung über die Kompensation von Eingriffen in Natur und Landschaft. Herausgegeben von: Bayerische Staatskanzlei. Online verfügbar unter: <https://www.gesetze-bayern.de/Content/Document/BayKompV>true> (November 2019)
- BayLFU (Bayerisches Landesamt für Umwelt) (2006):** Unzerschnittene verkehrssarme Räume in Bayern. Online verfügbar unter: [https://www.lfu.bayern.de/natur/landschaftszerschneidung/unzerschnittene\\_raeume/index.htm](https://www.lfu.bayern.de/natur/landschaftszerschneidung/unzerschnittene_raeume/index.htm) (November 2019)
- BayLfU (Bayerisches Landesamt für Umwelt) (2014 a):** Bayerische Kompensationsverordnung (BayKompV). Arbeitshilfe zur Biotopwertliste. Verbale Kurzbeschreibungen. Online verfügbar unter: [https://www.bestellen.bayern.de/application/eshop\\_app000007?SID=977508010&ACTIONxSESSxSHOWPIC\(BILDxKEY:%27lfu\\_nat\\_00320%27,BILDxCLASS:%27Artikel%27,BILDxTYPE:%27PDF%27\)](https://www.bestellen.bayern.de/application/eshop_app000007?SID=977508010&ACTIONxSESSxSHOWPIC(BILDxKEY:%27lfu_nat_00320%27,BILDxCLASS:%27Artikel%27,BILDxTYPE:%27PDF%27))
- BayLfU (Bayerisches Landesamt für Umwelt) (2014b):** Praxis-Leitfaden für die ökologische Gestaltung von Photovoltaik-Freiflächenanlagen. Online verfügbar unter: <https://www.energieatlas.bayern.de/energieatlas/neu/39.html>
- BayLfU (Bayerisches Landesamt für Umwelt) (2018):** Arten- und Biotopschutzprogramm Bayern (ABSP) – Landkreis Ansbach. Online verfügbar unter: [https://www.lfu.bayern.de/natur/absplkr\\_stadt/index.htm#landkreis](https://www.lfu.bayern.de/natur/absplkr_stadt/index.htm#landkreis)

- BayLfU (Bayerisches Landesamt für Umwelt) (2019):** Kataster nach Art. 3 BayBodSchG ("Altlastenkataster"). Online verfügbar unter: <https://www.lfu.bayern.de/altlasten/altlastenkataster/index.htm>
- BBodSchG (Bundes-Bodenschutzgesetz) (1998):** Gesetz zum Schutz vor schädlichen Bodenveränderungen und zur Sanierung von Altlasten. Herausgegeben von: Bundesministerium der Justiz und Verbraucherschutz. Online verfügbar unter: <https://www.gesetze-im-internet.de/bbodschg/index.html>
- BfN (Bundesamt für Naturschutz) (2014):** Grünland-Report. Alles im Grünen Bereich? Online verfügbar unter: [https://www.bfn.de/fileadmin/MDB/documents/presse/2014/PK\\_Gruenlandpapier\\_30.06.2014\\_final\\_layout\\_barrierefrei.pdf](https://www.bfn.de/fileadmin/MDB/documents/presse/2014/PK_Gruenlandpapier_30.06.2014_final_layout_barrierefrei.pdf) (November 2019)
- BMU (Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Risikosicherheit) (2007):** Leitfaden zur Berücksichtigung von Umweltbelangen bei der Planung von PV-Freiflächenanlagen. Hannover. Online verfügbar unter: [https://www.bauberufe.eu/images/doks/pv\\_leitfaden.pdf](https://www.bauberufe.eu/images/doks/pv_leitfaden.pdf) (November 2019)
- BNatSchG (Bundesnaturschutzgesetz) (2009):** Gesetz über Naturschutz und Landschaftspflege. Herausgegeben von: Bundesministerium der Justiz und Verbraucherschutz. Online verfügbar unter: [https://www.gesetze-im-internet.de/bnatschg\\_2009/index.html](https://www.gesetze-im-internet.de/bnatschg_2009/index.html) (November 2019)
- EEG (Erneuerbare-Energien-Gesetz) (2014):** Gesetz für den Ausbau erneuerbarer Energien. Herausgegeben von: Bundesministerium der Justiz und Verbraucherschutz. Online verfügbar unter: [https://www.gesetze-im-internet.de/eeg\\_2014/index.html#BJNR106610014BJNE000201123](https://www.gesetze-im-internet.de/eeg_2014/index.html#BJNR106610014BJNE000201123) (November 2019)
- FFH-Richtlinie (1992):** Richtlinie 92/43/EWG des Rates vom 21. Mai 1992 zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen. In konsolidierter Fassung vom 01.01.2007. Herausgegeben von: Europäischer Wirtschaftsgemeinschaft. Online verfügbar unter: <https://www.bfn.de/themen/artenschutz/regelungen/ffh-richtlinie.html> (November 2019)
- Gilhaus; Stelzner; Hölzel (2014):** Cattle foraging habits shape vegetation patterns of alluvial year-round grazing systems. In: Plant Ecology - an international journal 215 (2), S. 169-179. Online verfügbar unter: [https://www.academia.edu/21830987/Cattle\\_foraging\\_habits\\_shape\\_vegetation\\_patterns\\_of\\_alluvial\\_year-round\\_grazing\\_systems](https://www.academia.edu/21830987/Cattle_foraging_habits_shape_vegetation_patterns_of_alluvial_year-round_grazing_systems) (November 2019)
- Herden; Rasmus; Gharadjedaghi; BfN [Hrsg.] (2009):** Naturschutzfachliche Bewertungsmethoden von Freilandphotovoltaikanlagen. Endbericht. BfN – Skripten 247. Online verfügbar unter: <https://www.bfn.de/fileadmin/MDB/documents/service/skript247.pdf>
- Janson; Rudner (2018):** Zur Vegetation im Bereich einer Freiflächen-Photovoltaik-Anlage im Großraum Augsburg unter besonderer Berücksichtigung des Bodenfeuchtegradienten. Bachelorarbeit an der Hochschule Weihenstephan - Triesdorf
- LANA (Länderarbeitsgemeinschaft Naturschutz) (2010):** Hinweise zu zentralen unbestimmten Rechtsbegriffen des Bundesnaturschutzgesetzes. Online verfügbar unter: [https://www.bfn.de/fileadmin/MDB/documents/themen/ingriffsregelung/lana\\_unbestimmte%20Rechtsbegriffe.pdf](https://www.bfn.de/fileadmin/MDB/documents/themen/ingriffsregelung/lana_unbestimmte%20Rechtsbegriffe.pdf) (November 2010)
- Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen (2020):** Planungsrelevante Arten, Feldlerche. Online verfügbar unter:

[https://artenschutz.naturschutzinformationen.nrw.de/artenschutz/de/arten/gruppe/voegel/massn/103035#massn\\_2](https://artenschutz.naturschutzinformationen.nrw.de/artenschutz/de/arten/gruppe/voegel/massn/103035#massn_2) (März 2021).

**LEP (Landesentwicklungsprogramm Bayern) (2018):** Verordnung. Herausgegeben von: Bayerisches Staatsministerium für Wirtschaft, Landesentwicklung und Energie. Online verfügbar unter: <https://www.landentwicklung-bayern.de/instrumente/landesentwicklungsprogramm/landesentwicklungs-programm-bayern-stand-2018/>

**Lieder, Lumpe:** Vögel im Solarpark – eine Chance für den Artenschutz? Auswertung einer Untersuchung im Solarpark Ronneburg „Süd I“. Online verfügbar unter: <http://archiv.windenergietage.de/20F3261415.pdf> (November 2019)

**Regionalverband Westmittelfranken (2019):** Regionalplan 8. Online verfügbar unter: <https://www.region-westmittelfranken.de> (Juli 2020)

**Schaich; Szabò; Kaphegyi (2010):** Grazing with Galloway cattle for floodplain restoration in the Syr Valley, Luxembourg. In: Journal for Nature Conservation 268 (18): S. 268-277. Online verfügbar unter: [https://www.researchgate.net/publication/222538169\\_Grazing\\_with\\_Galloway\\_cattle\\_for\\_floodplain\\_restoration\\_in\\_the\\_Syr\\_Valley\\_Luxembourg](https://www.researchgate.net/publication/222538169_Grazing_with_Galloway_cattle_for_floodplain_restoration_in_the_Syr_Valley_Luxembourg) (November 2019)

**StMI (Bayerisches Staatsministerium des Inneren, Oberste Baubehörde) (2009):** Hinweise zur Behandlung großflächiger Photovoltaikanlagen im Außenbereich, Rundschreiben Nr.IIB5-4112.79-037/09. Online verfügbar unter: [https://www.stmb.bayern.de/assets/stmi/buw/baurechtundtechnik/iib5\\_bauplanungsrecht\\_photovoltaiik2009.pdf](https://www.stmb.bayern.de/assets/stmi/buw/baurechtundtechnik/iib5_bauplanungsrecht_photovoltaiik2009.pdf)

**StMLU (Bayerisches Staatsministerium für Landesentwicklung und Umweltfragen) (2003):** Eingriffsregelung in der Bauleitplanung, Bauen im Einklang mit Natur und Landschaft - Ein Leitfaden Ergänzte Fassung, München. Online verfügbar unter: [https://www.stmb.bayern.de/assets/stmi/buw/staedtebau/leitfaden\\_eingriffsregelung\\_bauleitplanung.pdf](https://www.stmb.bayern.de/assets/stmi/buw/staedtebau/leitfaden_eingriffsregelung_bauleitplanung.pdf)

**StMuV (Staatsministerium für Umwelt und Verbraucherschutz) (2014):** Biotopwertliste zur Anwendung der Bayerischen Kompensationsverordnung (BayKompV). Stand 28.02.2014 (mit redaktionellen Änderungen vom 31.03.14). Online verfügbar unter: [https://www.stmuv.bayern.de/themen/naturschutz/eingriffsregelungen/bay\\_komp\\_vo/doc/biotopwertliste.pdf](https://www.stmuv.bayern.de/themen/naturschutz/eingriffsregelungen/bay_komp_vo/doc/biotopwertliste.pdf)

**Tröltzsch (2012):** Brutvogelgemeinschaften auf Photovoltaik-Freiflächenanlagen – Konflikte und Perspektiven für den Artenschutz. Bachelorarbeit, Hochschule für Nachhaltige Entwicklung Eberswalde

**Tröltzsch; Neuling (2013):** Die Brutvögel großflächiger Photovoltaikanlagen in Brandenburg. In: Vogelwelt 134, S. 155-179. Online verfügbar unter: [http://www.energiengewendee-naturvertraeglich.de/index.php%3Fid=1081&tx\\_fedownloads\\_pi2\[download\]=5131](http://www.energiengewendee-naturvertraeglich.de/index.php%3Fid=1081&tx_fedownloads_pi2[download]=5131) (November 2019)

**Umweltatlas Bayern (2020a):** Standortkundliche Landschaftsgliederung von Bayern 1:1.000.000. Herausgegeben von: Bayerisches Landesamt für Umwelt. Online verfügbar unter: [https://www.umweltatlas.bayern.de/mapapps/resources/apps/lfu\\_boden\\_ftz/index.html?lang=de](https://www.umweltatlas.bayern.de/mapapps/resources/apps/lfu_boden_ftz/index.html?lang=de) (Juli 2020)

**Umweltatlas Bayern (2020b):** Bodenausgangsgesteinskarte von Bayern 1:500.000 (BAG500) - Oberboden und Unterboden. Herausgegeben von: Bayerisches Landesamt für Umwelt. Online verfügbar unter:

[https://www.umweltatlas.bayern.de/mapapps/resources/apps/lfu\\_boden\\_ftz/index.html?lang=de\\_](https://www.umweltatlas.bayern.de/mapapps/resources/apps/lfu_boden_ftz/index.html?lang=de_) (Juli 2020)

**Umweltatlas Bayern (2020c):** Bodenfunktionen – Natürliche Ertragsfähigkeit. Herausgegeben von: Bayerisches Landesamt für Umwelt. Online verfügbar unter: [https://www.umweltatlas.bayern.de/mapapps/resources/apps/lfu\\_boden\\_ftz/index.html?lang=de\\_](https://www.umweltatlas.bayern.de/mapapps/resources/apps/lfu_boden_ftz/index.html?lang=de_) (Juli 2020)

**Umweltatlas Bayern (2020d):** Angewandte Geologie - Geotope. Herausgegeben von: Bayerisches Landesamt für Umwelt. Online verfügbar unter: [https://www.umweltatlas.bayern.de/mapapps/resources/apps/lfu\\_angewandte\\_geologie\\_ftz/index.html?lang=de](https://www.umweltatlas.bayern.de/mapapps/resources/apps/lfu_angewandte_geologie_ftz/index.html?lang=de) (Juli 2020)

**Umweltbundesamt (2019):** Emissionsbilanz erneuerbarer Energieträger, Bestimmung der vermiedenen Emissionen im Jahr 2018. Unter Mitarbeit von: Dr. Lauf, Memmler, Schneider. Dessau-Roßlau. Online verfügbar unter: <https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/emissionsbilanz-erneuerbarer-energietraeger> (November 2019)

**Van der Ende, Landesamt für Natur und Umwelt Schleswig-Holstein [Hrsg.] (2000):** Landesweites Beweidungskonzept: Maßnahmen, Erfolge und weiterer Handlungsbedarf. In: Landesamt für Natur und Umwelt – Jahresbericht 1999. S. 36-45. Online verfügbar unter: <https://www.umweltdaten.landsh.de/nuis/upool/gesamt/jahrbe99/Beweidungskonzept.pdf> (November 2010)

**Vogelschutzrichtlinie (2009):** Richtlinie 2009/147/EG des europäischen Parlaments und des Rates vom 30. November 2009 über die Erhaltung der wildlebenden Vogelarten (kodifizierte Fassung). Amtsblatt der Europäischen Union. Online verfügbar unter: <https://www.bfn.de/themen/artenschutz/regelungen/vogelschutzrichtlinie.html> (November 2019)

**Zahn; Lang; Meinl; Schirlitz (2002):** Die Beweidung einer Feuchtbrache mit Galloway-Rindern – Flora, Fauna und wirtschaftliche Aspekte einer kleinflächigen Standweide. In: ANL (Bayerische Akademi für Naturschutz und Landschaftspflege) (HRSG.) (2002): Beweidung in Feuchtgebieten - Stand der Forschung, Erfahrungen aus der Praxis, naturschutzfachliche Anforderungen. Laufener Seminarbeiträge 1/02. Online verfügbar unter: [https://www.anl.bayern.de/publikationen/spezialbeitraege/doc/lsb2002\\_01\\_003\\_zahn\\_et\\_al\\_gallowayrinder\\_auf\\_feuchtbrache.pdf](https://www.anl.bayern.de/publikationen/spezialbeitraege/doc/lsb2002_01_003_zahn_et_al_gallowayrinder_auf_feuchtbrache.pdf) (November 2019)