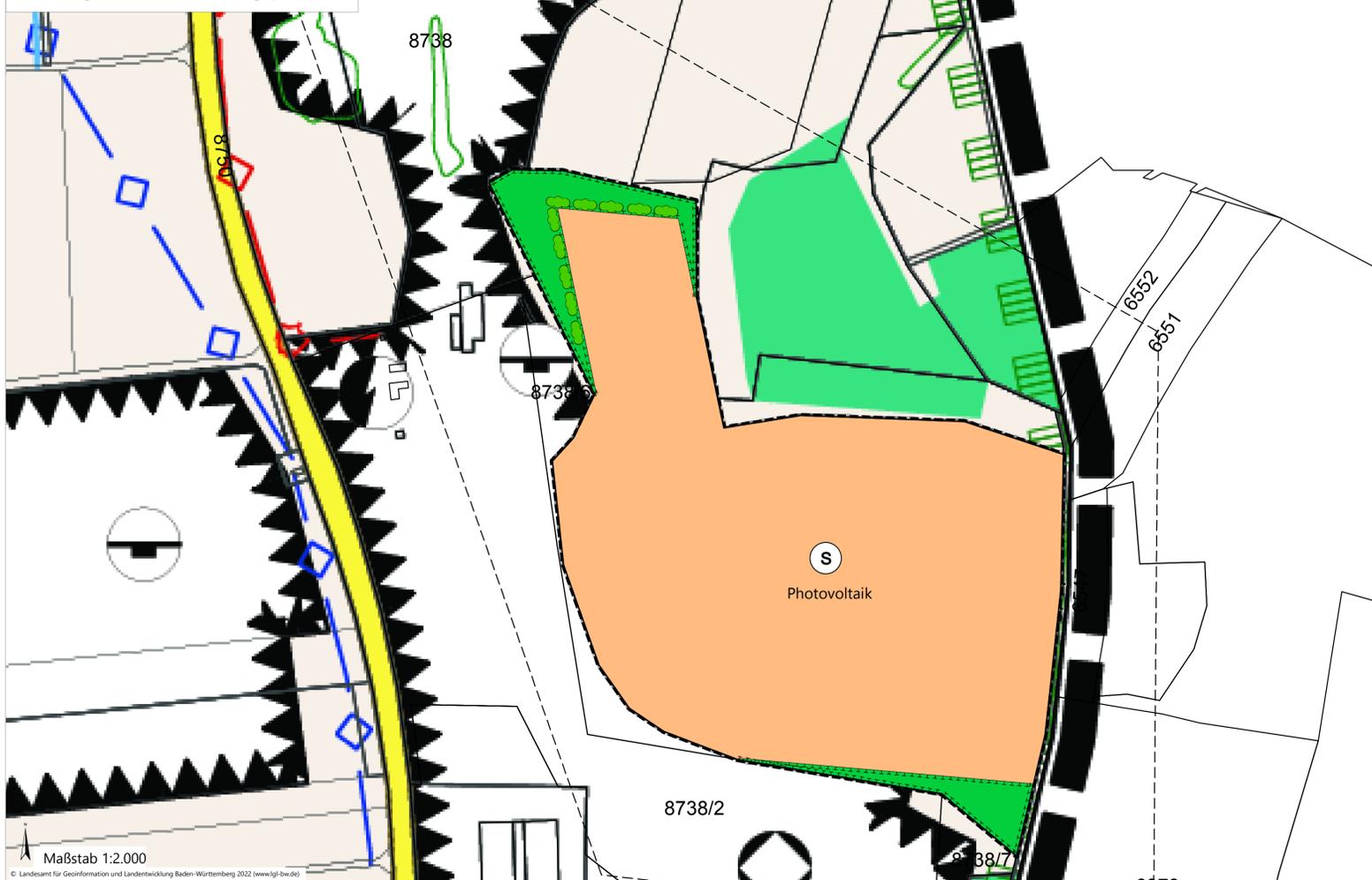


Maßstab 1:2.000
© Landesamt für Geoinformation und Landesentwicklung Baden-Württemberg 2022 (www.lgl.bw.de)

Änderung des Flächennutzungsplanes



Maßstab 1:2.000
© Landesamt für Geoinformation und Landesentwicklung Baden-Württemberg 2022 (www.lgl.bw.de)

Legende

Bauflächen

Sonderbauflächen Photovoltaik

Überörtlicher Verkehr und örtliche Verkehrszüge

überörtliche Verkehrsstraßen

Hauptversorgungsleitungen

elektrische Kabel (geplant)

Hauptwasserleitung

Flächen für Versorgungsanlagen

Ablagerung

Elektrizität

Aufschüttungen und Abgrabungen

Flächen für Abgrabungen

Landwirtschaft und Wald

Landwirtschaft

Wald

Maßnahmen zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Natur und Landschaft

Naturpark "Neckartal-Odenwald"

Biotope/Waldbiotope

Flächen für Maßnahmen zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Boden, Natur und Landschaft (ökologische Ausgleichsflächen)

Anpflanzung Sträucher

Sonstige Planzeichen

Änderungsbereich

Flurstücksgrenze

8738/4 Flurstücksnummer

Verfahrensvermerke

Der Rat hat in seiner Sitzung vom 13.04.2022 gemäß § 2 Abs. 1 BauGB die Änderung des Flächennutzungsplans beschlossen. Der Beschluss wurde am 02.11.2022 örtlich bekannt gemacht.

Die frühzeitige Öffentlichkeitsbeteiligung gemäß § 3 Abs. 1 BauGB für den Vorentwurf des Bauleitplans in der Fassung vom 13.04.2022 hat in der Zeit vom 21.11.2022 bis 23.12.2022 stattgefunden.

Die frühzeitige Beteiligung der Behörden und sonstigen Träger öffentlicher Belange gemäß § 4 Abs. 1 BauGB für den Vorentwurf des Bauleitplans in der Fassung vom 13.04.2022 hat in der Zeit vom 09.11.2022 bis 14.12.2022 stattgefunden.

Der Entwurf des Bauleitplans mit Begründung in der Fassung vom xxx.20xx wurde gemäß § 3 Abs. 2 BauGB in der Zeit vom xxx.20xx bis xxx.20xx öffentlich ausgelegt.

Zu dem Entwurf des Bauleitplans mit Begründung in der Fassung vom xxx.20xx wurden die Behörden und sonstigen Träger öffentlicher Belange gemäß § 4 Abs. 2 BauGB in der Zeit vom xxx.20xx bis xxx.20xx beteiligt.

Der Rat hat mit Beschluss vom xxx.20xx die Änderung des Bauleitplans in der Fassung vom xxx.20xx festgestellt. Walldürn, den

(Siegel)

Bürgermeister Markus Günther, Vorsitzender

Die Genehmigungsbehörde hat den Bauleitplan in der Fassung vom xxx.20xx mit Bescheid vom Az: gemäß § 6 BauGB genehmigt. Mosbach, den

(Siegel)

Landratsamt Neckar-Odenwald

Ausgefertigt Walldürn, den

(Siegel)

Bürgermeister Markus Günther, Vorsitzender

Die Erteilung der Genehmigung des Bauleitplans wurde am gemäß § 6 Abs. 5 BauGB örtlich bekannt gemacht. Der Bauleitplan mit Begründung wird seit diesem Tag zu den üblichen Dienststunden in der Gemeinde zu jedermanns Einsicht bereitgehalten und über dessen Inhalt auf Verlangen Auskunft gegeben. Der Bauleitplan ist damit rechtswirksam. Auf die Rechtsfolgen des § 44 Abs. 3 Satz 1 und 2 sowie Abs. 4 BauGB und die §§ 214 und 215 BauGB wird hingewiesen. Walldürn, den

(Siegel)

Bürgermeister Markus Günther, Vorsitzender



Maßstab 1:50.000
© Landesamt für Geoinformation und Landesentwicklung Baden-Württemberg 2022 (www.lgl.bw.de)

Gemeindeverwaltungsverband Hardheim-Walldürn
Änderung des Flächennutzungsplans mit integriertem Landschaftsplan

des Gemeindeverwaltungsverbands Hardheim-Walldürn zur Darstellung einer Sonderbaufläche mit Zweckbestimmung "Photovoltaik"

Gemarkung: Schweinberg
Flurstücksnummer: 8738/4

Entwurf
Fassung vom 27.02.2023

Gemeindeverwaltungsverband
Hardheim-Walldürn
Friedrich-Ebert-Str. 11
74731 Walldürn

PUNCTO plan
Bauleitplanung
Augsburger Straße 17
86551 Aichach

Gemeindeverwaltungsverband Hardheim-Walldürn

Friedrich-Ebert-Str. 11, 74731 Walldürn

Änderung des Flächennutzungsplans

Sonderbaufläche Photovoltaik „Solarpark Schweinberg“

Flurstücksnr.: 8738/4

Gemarkung: Schweinberg

BEGRÜNDUNG

Fassung vom 27.02.2023

ENTWURF

PUNCTO *plan*

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

Inhaltsverzeichnis

1.	Einführung	5
1.1	Beschreibung des Plangebietes	5
2.	Planungsgegenstand	5
2.1	Anlass der Planung	5
2.2	Ziele und Zwecke der Planung	6
2.2.1	<i>Eine kostengünstige und effiziente Energieerzeugung durch Erneuerbare Energien</i>	<i>6</i>
2.2.2	<i>Eine landwirtschaftliche Nutzung der Fläche</i>	<i>8</i>
2.2.3	<i>Ein aktiver Beitrag zum Natur- und Artenschutz</i>	<i>8</i>
2.2.4	<i>Weitere Ziele</i>	<i>8</i>
2.3	Raumordnerische Vorgaben	8
2.3.1	<i>Landesentwicklungsplan Baden-Württemberg (LEP) (2002)</i>	<i>8</i>
2.3.2	<i>Regionalplan der Region Rhein-Neckar (2013)</i>	<i>9</i>
3.	Auswirkungen des Bauleitplans	13
3.1	Positive Außenwirkung	13
3.2	Klimaschutz	14
3.3	Kosten	14
3.4	Erschließung	15
3.5	Immissionsschutz	15
3.6	Denkmalschutz	15
3.7	Altlasten	15
3.8	Kulturlandschaft	15
3.9	Landschaftsbild	15
3.10	Natur und Artenvielfalt	16
3.11	Naturnahe Landwirtschaft	16
3.12	Ökonomische und fiskalische Auswirkungen	16
3.13	Leitungen	17
4.	Abwägung	17
4.1	Abwägung der geprüften Planungsalternativen	17
4.2	Abwägung der Umweltbelange	17
4.3	Abwägung der Belange der Landwirtschaft	17
4.4	Abwägung der negativen Auswirkungen	18

4.5	Abwägung der positiven Auswirkungen	18
4.6	Abwägung der Ziele und Zwecke der Planung.....	18
5.	Entwicklung der Planung und zusammenfassende Erklärung	18
6.	Literatur	21

1. Einführung

Gemäß § 2a BauGB ist dem Bauleitplan eine Begründung beizufügen in der die Ziele, Zwecke und wesentlichen Auswirkungen der Planung darzulegen sind. Zudem sind die nach § 2 Abs. 4 BauGB ermittelten und bewerteten Belange des Umweltschutzes im Umweltbericht darzulegen. Dieser wird als eigenständiges Dokument nach den Vorgaben des § 2a BauGB in Verbindung mit der Anlage 1 des BauGB erstellt und bildet einen gesonderten Teil der Begründung.

1.1 Beschreibung des Plangebietes

Die Lage und der Umgriff des Plangebiets sind der Planzeichnung zu entnehmen. Es handelt sich hierbei um eine Fläche von etwa 8,3 ha. Das Gebiet des Solarparks liegt ca. 900 Meter südöstlich von Schweinberg, im Neckar-Odenwald Kreis in Baden-Württemberg.

Im FNP 2005 sowie im FNP 2030 ist das Plangebiet größtenteils als landwirtschaftliche Fläche ausgewiesen. Ein kleinerer Teilbereich im Südwesten ist als Abbaugelände eingezeichnet. Der Abbau von Schotter in diesem Bereich wurde jedoch eingestellt und das Plangebiet soll nun als Sonderbaufläche Photovoltaik ausgewiesen werden. Die gesamte Fläche wird derzeit intensiv landwirtschaftlich genutzt. Die Flächen innerhalb des Plangebiets stehen durch einen langjährigen Pachtvertrag mit den Grundstückseigentümern für die Realisierung des Solarparks zur Verfügung.

2. Planungsgegenstand

2.1 Anlass der Planung

Anlass der Planung ist die Absicht der Gemeinde, einen aktiven Beitrag zum Klimaschutz zu leisten.

Die Folgen des Klimawandels sind inzwischen deutlich zu spüren, auch in Deutschland. Die Sommer der letzten Jahre waren nicht nur subjektiv heißer und trockener, die Zunahme ist auch objektiv messbar (Abb.1). Auch bringt der Klimawandel bereits jetzt schwerwiegende wirtschaftliche Folgen mit sich. So mussten allein für die von der Trockenheit im Sommer 2018 betroffenen Landwirte 340 Millionen Euro staatliche Nothilfen bereitgestellt werden. (UBA 2019b)

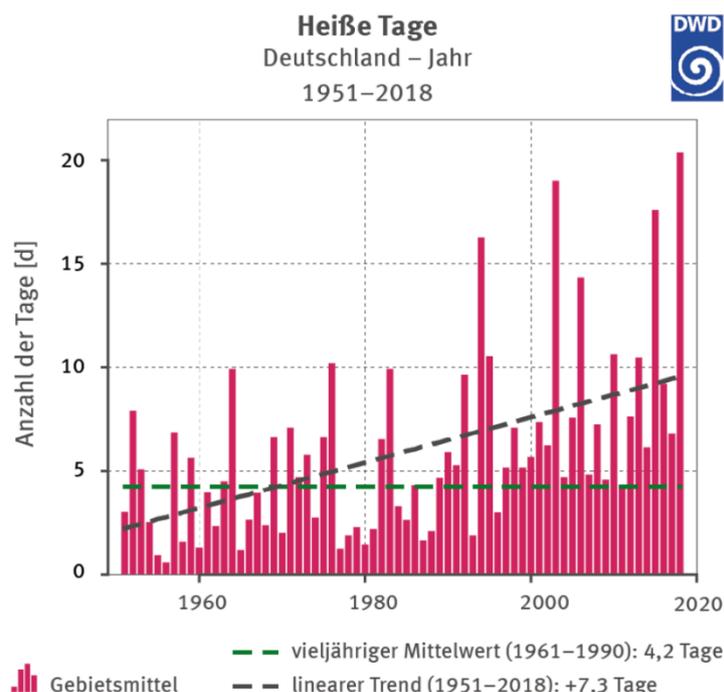


Abbildung. 1: Anzahl der heißen Tage in Deutschland 1951-2018 (UBA 2019b)

Um die Folgen des Klimawandels in einem noch bewältigbaren Maß zu halten hat die Weltgemeinschaft im Pariser Abkommen die Treibhausgasneutralität bis zum Jahr 2050 beschlossen. Dies bedeutet, dass nicht mehr Treibhausgase emittiert werden dürfen als durch Senken wie Wälder oder Böden wieder aufgenommen werden können.

Das **Bundes-Klimaschutzgesetz** mit seinem Klimaschutzprogramm setzt das Abkommen von Paris in deutsches Recht um. Ein grundlegender Umbau des Energiesystems hin zu Erneuerbaren Energien, sowie der Aufbau und Erhalt von Ökosystemen mit CO_{2äq}-Senkenwirkung ist somit **erstmalig rechtlich bindend** festgeschrieben.

Zudem ist die Vorbildrolle öffentlicher Träger darin geregelt: **Laut § 13 des Bundes-Klimaschutzgesetzes kommt den Trägern öffentlicher Aufgaben eine Vorbildfunktion zu. Sie haben bei ihren Planungen und Entscheidungen den Zweck des Klimaschutzgesetzes und die zu seiner Erfüllung festgelegten Ziele zu berücksichtigen.**

Durch die vorliegende Planung beabsichtigt die Gemeinde ihre Vorbildfunktion wahrzunehmen und einen aktiven Beitrag zum Klimaschutz zu leisten. Dabei ist ihr bei der Aufstellung des Bauleitplans zudem ein effizienter Umgang mit der Gemeindefläche und somit eine möglichst vielfältige, ökologisch ausgerichtete Nutzung der Planungsfläche wichtig.

2.2 Ziele und Zwecke der Planung

Ziel und Zweck der Planung sind

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

2.2.1 Eine kostengünstige und effiziente Energieerzeugung durch Erneuerbare Energien

Ausbauziel nach Klimaschutzgesetz

Laut dem Klimaschutzprogramm der Bundesregierung soll die installierte Leistung an Photovoltaik bis zum Jahr 2030 auf 98 GW steigen (BMU 2019). Zum Vergleich: Im Jahr 2019 waren 49 GW Photovoltaik am Netz (BMWI 2020), die installierte Leistung soll also verdoppelt werden.

Stromgestehungskosten

Strom aus Erneuerbaren Energien ist nicht nur eine CO₂-arme Art der Stromerzeugung, sondern auch volkswirtschaftlich attraktiv. Insbesondere Photovoltaikstrom aus Freiflächenanlagen ist derzeit eine der kostengünstigsten Möglichkeiten der Stromerzeugung. Heute ist es möglich mit modernen Freiflächenanlagen elektrische Energie für unter 5 Cent pro Kilowattstunde zu erzeugen. Bei dem aktuellen Großhandelspreis zwischen 4 und 5,5 Cent an der Leipziger Strombörse ist Strom aus Freiflächenanlagen nahezu marktfähig, benötigt also keine Subventionen. Um die Ziele der Preisgünstigkeit und Effizienz erreichen zu können, ist eine Ausweisung von entsprechenden Flächengrößen notwendig.

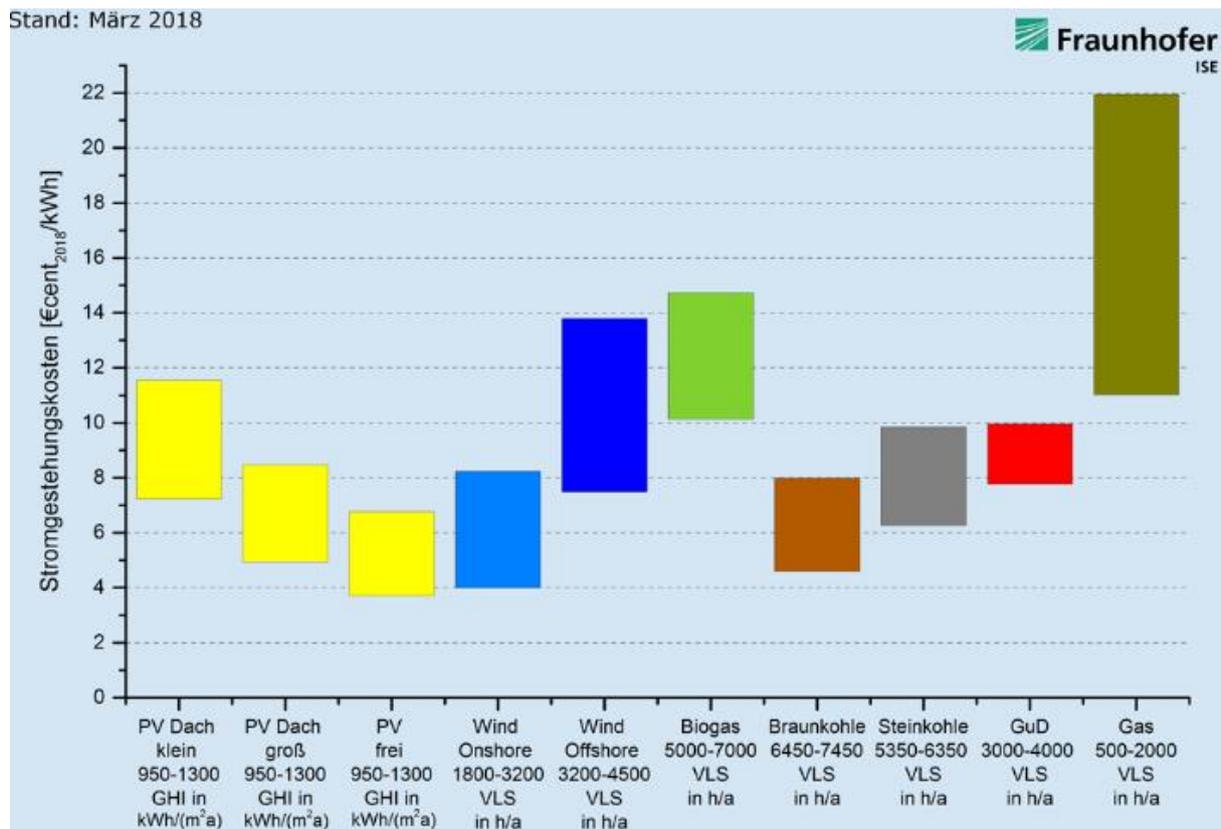


Abbildung 2: Stromgestehungskosten für verschiedene Energieträger in 2018 (Fraunhofer ISE 2018)

Die Gemeinde profitiert auch direkt wirtschaftlich durch die regionale Wertschöpfung, die über Steuereinnahmen und Beschäftigungseffekte durch den dezentralen Ausbau Erneuerbarer Energien generiert werden kann.

Flächeneffizienz

Die Photovoltaik ist eine flächeneffiziente Form der Energieerzeugung. Vergleicht man die Effizienz der Flächennutzung zur Stromproduktion, dann schneiden PV-Kraftwerke um Faktor 50 besser ab als Energiepflanzen. Silomais bringt ca. 20 MWh_{el} pro Hektar [Fachverband Biogas 2020; FNR 2020], während es bei PV-Freiflächenanlagen rund 1000 MWh_{el} pro Hektar sind. Rein rechnerisch würden also durch jeden Hektar Photovoltaik-Freifläche 49 Hektar frei für andere Nutzungsarten.

Zudem unterliegt die Fläche einer flächeneffizienten Dreifachnutzung aus Stromerzeugung, landwirtschaftlicher Nutzung und Naturschutz.

2.2.2 Eine landwirtschaftliche Nutzung der Fläche

Die Pflege der Solarparkflächen soll durch Schafbeweidung erfolgen. Der Vorhabenträger, der derzeit deutschlandweit ca. 400 Hektar Solarparkfläche beweiden lässt, entwickelt hierzu mit dem zuständigen Schäfer ein auf Naturschutz abgestimmtes Beweidungskonzept. Neben der Nutzung zur Energiegewinnung ist damit auch eine landwirtschaftliche Nutzung der Flächen möglich.



Abbildung 1: Schafbeweidung im Solarpark

Über die Bereitstellung von Weideflächen für die lokale Schäferei wird darüber hinaus ein Beitrag zum Erhalt dieses in seiner Existenz bedrohten Berufszweigs geleistet. Dieser gilt als Kulturgut und ist darüber hinaus wiederum für den Erhalt der Kulturlandschaft unerlässlich (DVL 2015) (s. Umweltbericht Kapitel 4.6.2).

Das Mittel „Beweidung“ zur Zielerreichung der landwirtschaftlichen Parallelnutzung soll in der Planung festgeschrieben werden.

2.2.3 Ein aktiver Beitrag zum Natur- und Artenschutz

Ziel und Zweck der Planung ist ein aktiver Beitrag zum Natur- und Artenschutz.

Das Vorhaben trägt auf vielfältige Weise zum Natur- und Artenschutz bei. Durch die Umwandlung der intensiv bewirtschafteten Flächen in extensives Grünland, die auf Naturschutz ausgelegte Beweidung mit Schafen, sowie durch weitere Naturschutz-Maßnahmen, wie Eingrünungen und Blühstreifen, wird durch das Vorhaben ein aktiver Beitrag zum Natur- und Artenschutz geleistet. Details hierzu werden ausführlich im Umweltbericht behandelt.

2.2.4 Weitere Ziele

Als weiteres Ziel hat die Gemeinde ausgegeben, dass die Projektrealisierung durch einen zuverlässigen Vorhabenträger erfolgen und der Gemeinde weder durch Planung noch Bau Kosten entstehen sollen. Hierzu wird ein Durchführungsvertrag mit dem Vorhabenträger abgeschlossen.

Mit dem Aufstellungsbeschluss des vorhabenbezogenen Bebauungsplanes sowie dem Änderungsbeschluss des Flächennutzungsplanes des Rates wurden die Voraussetzungen für die Bauleitpläne geschaffen.

2.3 Raumordnerische Vorgaben

2.3.1 Landesentwicklungsplan Baden-Württemberg (LEP) (2002)

LEP 4.2.2 Energieversorgung (Ziel): „Zur langfristigen Sicherung der Energieversorgung ist auf einen sparsamen Verbrauch fossiler Energieträger, eine verstärkte Nutzung regenerativer Energien sowie auf den Einsatz moderner Anlagen und Technologien mit hohem Wirkungsgrad hinzuwirken. Eine umweltverträgliche Energiegewinnung, eine preisgünstige und umweltgerechte Versorgung der Bevölkerung und die energiewirtschaftlichen Voraussetzungen für die Wettbewerbsfähigkeit der heimischen Wirtschaft sind sicherzustellen.“

LEP 4.2.5 Energieversorgung (Grundsatz): „Für die Stromerzeugung sollen verstärkt regenerierbare Energien wie Wasserkraft, Windkraft und Solarenergie, Biomasse, Biogas und Holz sowie die Erdwärme genutzt werden. Der Einsatz moderner, leistungsstarker Technologien zur Nutzung regenerierbarer Energien soll gefördert werden.“

Das Vorhaben entspricht den im LEP festgelegten Grundsätzen zur Energieversorgung.

LEP 2.4.2.5 Ländlicher Raum (Ziel): „Zum Schutz der ökologischen Ressourcen, für Zwecke der Erholung und für land- und forstwirtschaftliche Nutzungen sind ausreichend Freiräume zu sichern.“

LEP 5.1.1 Freiraumverbund und Landschaftsentwicklung (Grundsatz): „Die natürlichen Lebensgrundlagen sind zu schützen. Die Naturgüter Boden, Wasser, Luft und Klima sowie die Tier- und Pflanzenwelt sind in Bestand, Regenerationsfähigkeit, Funktion und Zusammenwirken dauerhaft zu sichern oder wiederherzustellen.“

LEP 5.3.2 Landwirtschaft, Forstwirtschaft (Ziel): „Die für eine land- und forstwirtschaftliche Nutzung gut geeigneten Böden und Standorte, die eine ökonomisch und ökologisch effiziente Produktion ermöglichen, sollen als zentrale Produktionsgrundlage geschont werden; sie dürfen nur in unabweisbar notwendigem Umfang für andere Nutzungen vorgesehen werden. Die Bodengüte ist dauerhaft zu bewahren.“

Das Plangebiet ist in der Flurbilanz Baden-Württemberg als Grenzfläche bzw. Grenzflur eingestuft (LEL 2021) (vgl. Kap. 3 2.4). Demnach handelt es sich hierbei um eine geringerwertige landwirtschaftliche Anbaufläche, auf der die ackerbauliche Nutzung durch die geringe Bodengüte erschwert ist. Weiterhin ist anzumerken, dass durch die geplante Anlage nur ein sehr geringer Teil der Flächen vollständig versiegelt wird. Die Module werden über eine Aufständering 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. Durch die Zusammenarbeit mit einem regionalen Schäfer wird die Pflege der Kulturlandschaft sowie regionale Wirtschaftskreisläufe unterstützt.

Die ökologische Ressource Boden bleibt erhalten und wird durch die Umwandlung des Ackerlandes in extensives Grünland zusätzlich vor Bodenerosion und dem Eintrag von Dünge- und Pflanzenschutzmitteln geschützt.

Das Vorhaben entspricht den Grundsätzen und Zielen 2.4.2.5, 5.1.1 und 5.3.2 des LEP.

2.3.2 Regionalplan der Region Rhein-Neckar (2013)

Im Regionalplan der Region Rhein-Neckar (Verband Region Rhein-Neckar 2013) sind bezüglich des Bodenschutzes, der Luftreinhaltung, des Tourismus, der Landwirtschaft und der Erneuerbaren Energien folgende Grundsätze festgesetzt:

RP 2.2.2.1 Bodenschutz - Sicherung der Bodenfunktionen (Grundsatz): „Alle Bodenfunktionen sollen langfristig gesichert werden. Dazu soll bzw. sollen

- der Bodenverbrauch entscheidend reduziert und Überbauungen aller Art nach Möglichkeit auf Böden konzentriert werden, die aus land- und forstwirtschaftlichen sowie landespflegerischen Gründen weniger schutzbedürftig sind,

- *nicht-stoffliche Belastungen wie Bodenerosion, Bodenverdichtung, Verlagerung, Aufschüttung und Versiegelung des Bodens vermieden bzw. auf ein vertretbares Maß reduziert werden, [...]*
- *Ausgleichsmaßnahmen nach Naturschutzrecht vorrangig auf Böden mit geringen Bodenfunktionen und nicht auf Böden mit hoher Ertragsfähigkeit durchgeführt werden.“*

Im Bereich des Plangebiets wird aktuell intensiver Ackerbau betrieben. Die ackerbauliche Nutzung ist jedoch aufgrund der geringen Bodengüte eingeschränkt. Durch die geplante Anlage wird im Geltungsbereich lediglich ein sehr geringer Anteil der Fläche versiegelt. Auf dem Großteil der Fläche wird extensives Grünland entwickelt. Die nötigen Ausgleichsmaßnahmen werden innerhalb des Geltungsbereichs angelegt. Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen während Bau- und Betriebsphase sind Kapitel 4.1 und 5.1 zu entnehmen.

Durch den Verzicht auf Düngemittel und Pestizide sowie das Fernbleiben schwerer Maschinen während der Betriebsphase des Solarparks kann sich der Boden von der intensiven landwirtschaftlichen Nutzung erholen. Die Bodengüte wird dauerhaft bewahrt.

RP 2.2.6.2 Klimaschutz, Luftreinhaltung – Klimaökologische Freiflächen (Grundsatz): „Die für den Ausgleich siedlungsklimatischer Belastungen wichtigen klimaökologisch wertvollen Freiflächen sind ein Begründungselement der Regionalen Grünzüge/Grünzäsuren. Diese Freiräume sind von Bebauung und anderen Maßnahmen, die die Produktion bzw. den Transport frischer und kühler Luft behindern können, freizuhalten (vgl. Erläuterungskarte Natur, Landschaft und Umwelt).“

Im Umfeld bzw. angrenzend an den Solarpark befinden sich Bereiche mit hoher bis sehr hoher klimaökologischer Bedeutung (vgl. Abb. 1). Die geplante Anlage wird jedoch auf die umliegenden Flächen keine Auswirkungen hinsichtlich der Kaltluftentstehung haben. Die Modulreihen sind pultdachartig angeordnet werden und weisen einen Mindestabstand von 80 cm zum Boden auf. Somit 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 (vgl. Kap. 4.3).

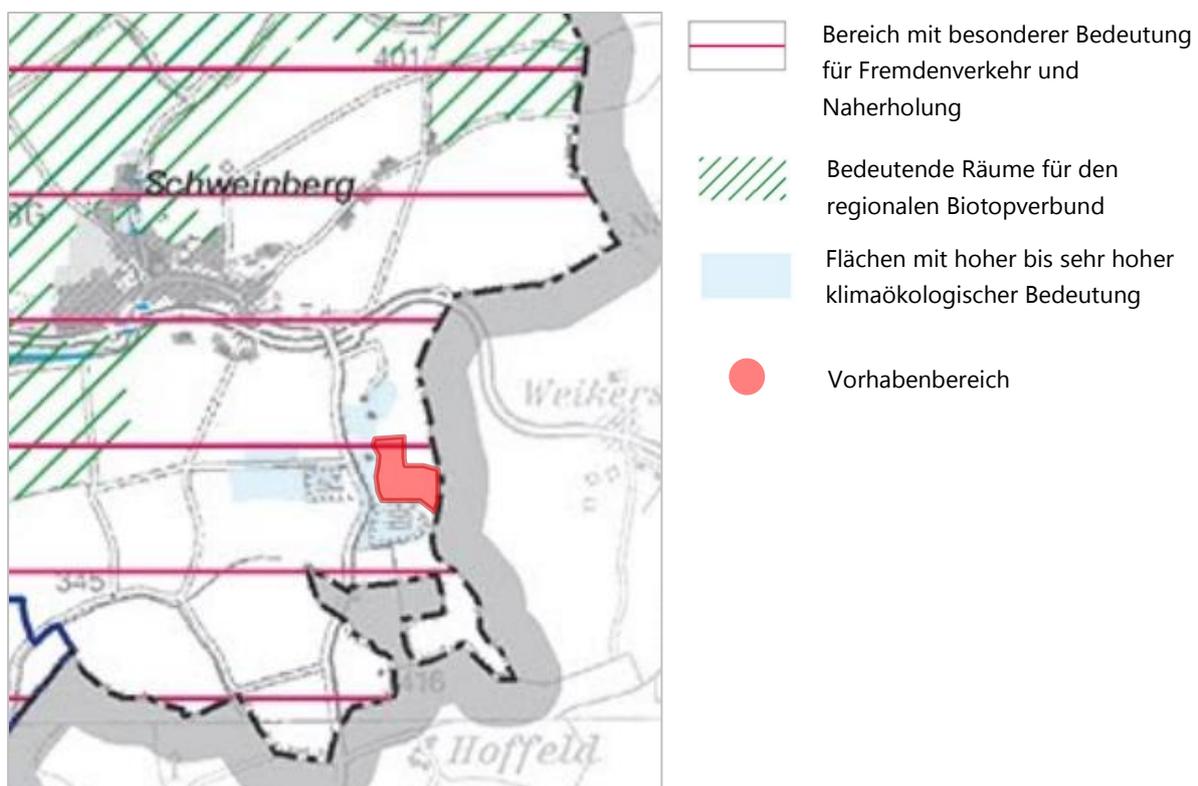


Abbildung 2: Plangebiet im Einheitlichen Regionalplan der Metropolregion Rhein-Neckar 2013, Erläuterungskarte Natur, Landschaft und Umwelt – Blatt Ost

RP 2.2.7.1 Tourismus/Erholung - Sicherung und Entwicklung der landschaftlichen Potenziale (Grundsatz): *„Die landschaftlichen Potenziale der Metropolregion Rhein-Neckar sollen für die touristische Nutzung und für die Naherholung gesichert und weiterentwickelt werden. In der Erläuterungskarte Natur, Landschaft und Umwelt sind die für die landschaftsbezogene Erholung und für den Tourismus besonders bedeutenden Räume dargestellt.“*

Im westlichen Bereich der Region Rhein-Neckar ist ein Großteil der Fläche als „Bereich mit besonderer Bedeutung für Fremdenverkehr und Naherholung“ verzeichnet, ebenso das Gebiet um Schweinberg mit der Planfläche (vgl. Abb. 1). Die Bedeutung des Plangebiets und seines näheren Umfelds für die Erholungsnutzung kann jedoch als sehr gering eingestuft werden. Aktuell wird auf der Planfläche intensiver Ackerbau betrieben. Im Westen des Plangebiets befinden sich ein Kieswerk und eine Kompostieranlage, im Norden und Süden weitere landwirtschaftliche Flächen und im Westen Wald. Hinzu kommt, dass keine Wanderwege und auch nur in Teilbereichen Feldwege entlang der Fläche verlaufen und diese von der Umgebung her nur sehr gering einsehbar ist. Da von der Solaranlage keine negativen Emissionen ausgehen, sind auf die touristische Nutzung und die Naherholung keine Auswirkungen zu erwarten.

2.3.1.1 Landwirtschaft – Allgemeine Zielsetzungen (Grundsatz): *„Die landwirtschaftlichen Flächen und ihre wirtschaftlichen, ökologischen und sozialen Funktionen sollen nachhaltig gesichert und entwickelt werden. Die Landwirtschaft in der Metropolregion Rhein-Neckar soll zur Versorgung der Bevölkerung mit ausreichenden und qualitativ hochwertigen Nahrungsmitteln beitragen. Art und Intensität der landwirtschaftlichen Bodennutzung sollen so ausgerichtet werden, dass die Nutzbarkeit der Naturgüter, die Leistungsfähigkeit des Naturhaushalts, das Landschaftsbild und damit auch die Erholungsfunktion nachhaltig gesichert und entwickelt 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. Durch die Zusammenarbeit mit einem regionalen Schäfer wird die Pflege der Kulturlandschaft sowie regionale Wirtschaftskreisläufe unterstützt.

Die Gemeinde Hardheim hat sich intensiv mit der Ansiedlung von Solarparks auf dem Gemeindegebiet beschäftigt. Für die Standortbewertung von Solarparks wurde ein Kriterienkatalog für das Gemeindegebiet entwickelt und eine Höchstgrenze der Flächeninanspruchnahme pro Gemarkung festgelegt. Das Konzept soll einen geregelten und zielgerichteten Ausbau von Freiflächenanlagen ermöglichen und gleichzeitig Freiräume und Standorte zur landwirtschaftlichen Nutzung sichern. Die gegenständliche Fläche ist nach diesen Kriterien sehr gut geeignet (vgl. Kap 3.2.5). Unter anderem, da die Böden des Plangebiets durchschnittlich eine Acker-/Grünlandzahl zwischen 25 und 34 aufweisen, sodass die gesamte Planfläche in der Flurbilanz als Grenzfläche eingestuft wird und demnach zur landwirtschaftlichen Nutzung weniger gut geeignet ist als andere Flächen im Gemeindegebiet. Weiterhin ist durch die Flächenhöchstgrenze der Gemeinde und die gezielte Standortauswahl auch gewährleistet, dass im Gemeindegebiet ausreichend landwirtschaftliche Flächen für die Lebensmittelproduktion bestehen bleiben.

RP 3.2.1.1. Energie – Allgemeine Vorgaben (Grundsatz): *„In allen Teilen der Metropolregion Rhein-Neckar sollen die Voraussetzungen für eine sichere, preisgünstige sowie umwelt- und klimaverträgliche Energieversorgung geschaffen werden. Dabei soll die Nutzung regional verfügbarer Energiequellen, insbesondere der erneuerbaren Energien, verstärkt ausgebaut werden. Dagegen soll der Verbrauch*

konventioneller Energieträger (Erdöl, Erdgas, Kohle, Uran) verringert werden. Angestrebt werden soll eine Vollversorgung mit erneuerbaren Energien, soweit möglich aus regionalen Quellen.“

RP 3.2.1.1. Energie – Kommunale Energie- und Klimaschutzkonzepte (Grundsatz): *„Die Kommunen sollen gesamtheitliche und übergreifende Energie- und Klimaschutzkonzepte für ihre Gebiete erstellen. Für Neubaugebiete sollen die Kommunen konkrete Energieversorgungskonzepte erarbeiten, die die Nutzungsmöglichkeiten für erneuerbare Energien und die effiziente Energienutzung thematisieren.“*

RP 3.2.3.1 Energieerzeugung – Umstellung der Energieerzeugung auf erneuerbare Energien (Grundsatz): *„Die Energieerzeugung soll zunehmend auf die Nutzung erneuerbarer Energien umgestellt werden. Der Ausbau der erneuerbaren Energien in der Metropolregion Rhein-Neckar soll alle Formen umfassen: Bioenergie, Geothermie, Solarenergie, Wasserkraft und Windenergie.“*

Die Photovoltaik ist in Süddeutschland einer der bedeutendsten Bereiche innerhalb der Erneuerbaren Energien und innerhalb der Region Rhein-Neckar eine der geeignetsten erneuerbaren Energiequellen. Der Ausbau von Freiflächenphotovoltaik ist unabdingbar für das Erreichen der Klimaschutzziele des Landes.

RP 3.2.4.2 Erneuerbare Energien – Standortplanung für Anlagen zur Erzeugung erneuerbarer Energien (Grundsatz): *„Bei der Standortwahl von Anlagen zur Erzeugung erneuerbarer Energien sollen die Auswirkungen auf Bevölkerung, Ökologie und Landschaftsbild berücksichtigt werden. Hinsichtlich der verschiedenen erneuerbaren Energieformen gelten aus regionalplanerischer Sicht folgende Grundsätze:*

- *[...]*
- *Solaranlagen in Form von Photovoltaikanlagen oder solarthermischen Anlagen sollen vorrangig an oder auf baulichen Anlagen errichtet werden. Bei Freiflächenanlagen sollen die Standorte bevorzugt werden, von denen keine gravierenden Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes ausgehen, die bereits Vorbelastungen aufweisen, eine geringe ökologische Wertigkeit haben und keine regionalplanerischen Konflikte aufweisen. Vorrangig sollen bei Freiflächenanlagen bereits versiegelte Flächen, gewerbliche und militärische Konversionsflächen sowie Deponien genutzt werden.“*

Die Umgebung des Standorts für die geplante Freiflächenphotovoltaikanlage ist geprägt von intensiv bewirtschafteten, landwirtschaftlichen Flächen sowie Kieswerken und einer Kompostieranlage, welche den Bereich südöstlich der Ortschaft Schweinberg bereits vorbelasten.

Das Plangebiet ist zudem kaum einsehbar, da es im Westen durch die Kies- und Kompostieranlagen und im Osten durch den Wald gut abgeschirmt wird. Wirklich offen ist der Blick auf das Plangebiet nur von Norden aus, wo die Fläche leicht ansteigt und sich in nächster Nähe keine Wohnbebauungen befindet. In diesem Bereich ist zur besseren Eingliederung der technischen Elemente ins Landschaftsbild eine Eingrünung in Verbindung mit Blühflächen vorgesehen.

Der Regionalplan der Region Rhein-Neckar macht zum Plangebiet keine weiteren bzw. konkreten Aussagen (vgl. auch Abb. 2).

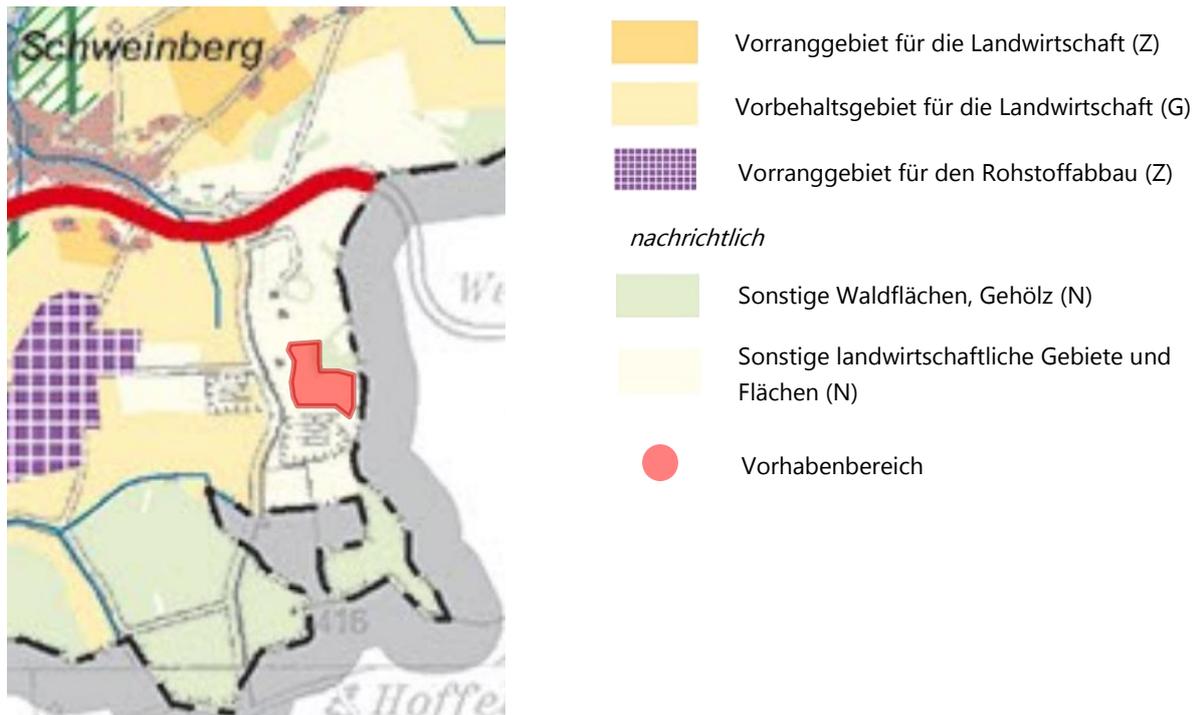


Abbildung 3: Plangebiet im Einheitlichen Regionalplan der Metropolregion Rhein-Neckar 2013, Raumnutzungskarte – Blatt Ost

Der geplante Solarpark ist mit den vorgenannten Grundsätzen des Regionalplans vereinbar.

3. Auswirkungen des Bauleitplans

3.1 Positive Außenwirkung

In einer Umfrage der Agentur für Erneuerbare Energien (AEE) befürworteten neun von zehn Bürger*innen (89 Prozent) eine stärkere Nutzung der Erneuerbaren Energien in Deutschland. Die Zustimmung zu den Erneuerbaren Energien spiegelt sich auch darin wider, dass 64 Prozent der Befragten es sehr gut beziehungsweise eher gut fänden, wenn Erneuerbare-Energie-Anlagen in ihrer Nachbarschaft stünden.

Auch nimmt die Befürwortung hinsichtlich eines Solarparks in der eigenen Nachbarschaft von 66 auf 78 Prozent zu, wenn sich bereits ein Solarpark in der unmittelbaren Umgebung befindet. (AEE 2019)

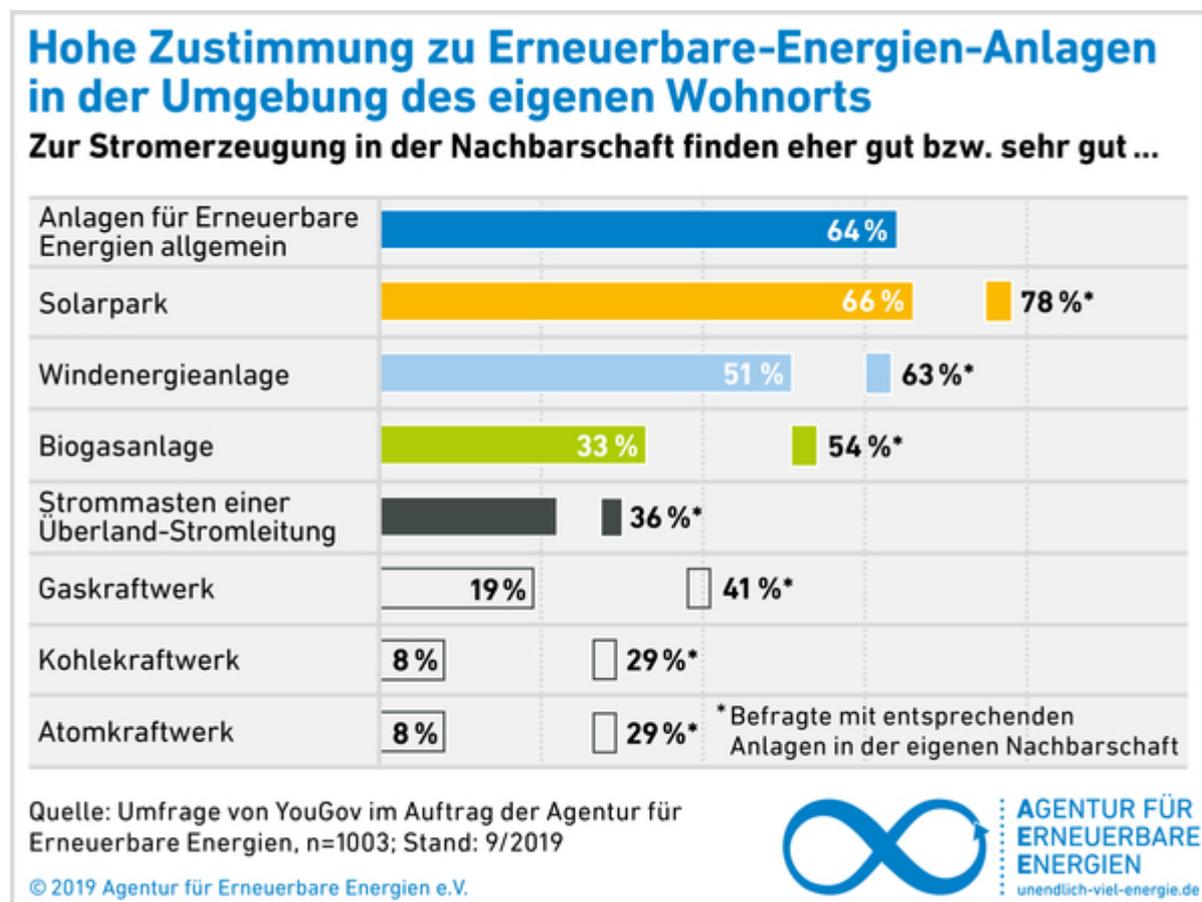


Abbildung 4: Akzeptanz von erneuerbaren Energien in der Bevölkerung (Quelle: Agentur für Erneuerbare Energien e.V. 2019)

Von der aktuellen Planung ist eine positive Außenwirkung zu erwarten.

3.2 Klimaschutz

Derzeit werden in Deutschland laut Umweltbundesamt (2019) pro Kopf und Jahr etwa 11,6 Tonnen CO₂ verantwortet. Auf Basis des aktuellen Strommixes in Deutschland erreicht eine Photovoltaikanlage mit einer elektrischen Leistung von einem Megawatt eine CO₂-Vermeidung von ca. 627 Tonnen pro Jahr. Dies entspricht den Treibhausgas-Emissionen von 54 Bundesbürgern. Der Solarpark wird einen wichtigen Beitrag zur Dekarbonisierung leisten.

Aufgrund der aktuell ausgesprochen kritischen Lage im Bereich des Klimaschutzes soll dieser Punkt in der Abwägung hoch gewichtet werden.

3.3 Kosten

Der Vorhabenträger verpflichtet sich zur vollumfänglichen Übernahme von Kosten, die im Zuge des Bauleitplanverfahrens z. B. durch die Erbringung von Planungsleistungen, Erstellung von Gutachten und Umweltberichten anfallen. Weiterhin verpflichtet sich der Vorhabenträger zur Übernahme sämtlicher Kosten für Erschließungs-, Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen, die sich aus dem vorhabenbezogenen Bebauungsplan ergeben. Negative finanzielle Auswirkungen für die Gemeinde werden daher ausgeschlossen.

3.4 Erschließung

Die Nutzung der Zufahrt während der Betriebsphase des Solarparks ist gegenüber der bisherigen Nutzung für landwirtschaftlichen Verkehr minimal, da die Photovoltaikanlage elektronisch gesteuert und fernüberwacht wird. Für Standardwartungsarbeiten müssen Servicemitarbeiter mit dem PKW oder Kleinbus nur wenige Male im Jahr zur Anlage fahren. Lediglich beim Bau der Anlage ist mit einem zusätzlichen Verkehrsaufkommen zu rechnen.

Die innerhalb des Plangebiets erforderlichen Zuwegungen werden wasserdurchlässig befestigt.

Abwasser fällt beim Betrieb der Anlage nicht an. Anfallendes Niederschlagswasser wird innerhalb der Anlage versickert. Zwischen den Modulen und aufgrund der Reihenabstände ist ein flächenhaftes Versickern durch die Zwischenräume gewährleistet. Die energetische Erschließung (Stromanschluss) wird der Vorhabenträger selbst und auf eigene Rechnung ausführen.

3.5 Immissionsschutz

Im Umweltbericht erfolgte eine detaillierte Betrachtung in Verbindung mit dem Schutzgut Mensch. 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.

3.6 Denkmalschutz

Auf der Planfläche befinden sich nach bisherigem Kenntnisstand keine Bodendenkmäler. Sollten dennoch Bodendenkmäler im Zuge der Durchführung der Baumaßnahme gefunden werden, so besteht die Verpflichtung, diese gemäß § 20 DSchG BW unverzüglich bei der Denkmalschutzbehörde anzuzeigen. Archäologische Funde (Steinwerkzeuge, Metallteile, Keramikreste, Knochen, etc.) oder Befunde (Gräber, Mauerreste, Brandschichten, auffällige Erdverfärbungen, etc.) sind bis zum Ablauf des vierten Werktages nach der Anzeige in unverändertem Zustand zu erhalten, sofern nicht die Denkmalschutzbehörde mit einer Verkürzung der Frist einverstanden ist.

3.7 Altlasten

Im Plangebiet sind keine Altlasten bekannt. Sollten dennoch bei Aushubarbeiten Bodenverunreinigungen angetroffen werden, so besteht die Verpflichtung, diese unverzüglich den zuständigen Behörden anzuzeigen.

3.8 Kulturlandschaft

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. Über die Bereitstellung von Flächen wird außerdem der Fortbestand der regionalen Schäferei gefördert, welche essenziell für den Erhalt der Kulturlandschaft ist. Die Auswirkungen durch die technische Überprägung der Fläche gleichen sich im Hinblick auf die Diversifizierung und den Mehrwert als Beitrag zum globalen Klimaschutz aus.

3.9 Landschaftsbild

Die Realisierung des Projektes ist grundsätzlich als Eingriff in das Landschaftsbild zu sehen. 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 vollständig

hinter einer Eingrünung zu „verstecken“, sondern mit Hilfe von Feldgehölzen in Verbindung mit Blühflächen einen möglichst großen Strukturreichtum zu schaffen. Dies hat zudem den positiven Nebeneffekt, dass in der ausgeräumten Kulturlandschaft neue Habitat entstehen können. Die Wahrnehmung von Photovoltaik ist in der Bevölkerung auch positiv behaftet (s. Kapitel 3.8. Kulturlandschaft). Ein Eingriff in das Landschaftsbild, auch aufgrund der sonstig festgesetzten Minimierungsmaßnahmen, erscheint somit als gering und zumutbar.

3.10 Natur und Artenvielfalt

Die Umsetzung des festgesetzten Planungskonzeptes wird sich erkennbar positiv auf Natur und Artenvielfalt auswirken. Durch die Extensivierung der Flächen und den Verzicht auf Pflanzenschutz- und Düngemittel kann sich der Boden langfristig von der intensiven landwirtschaftlichen Nutzung erholen und die Bodenfruchtbarkeit sowie die Wasserqualität gesteigert werden. Für viele Pflanzen- und Tierarten wird nachhaltig neuer Lebensraum geschaffen.



Abbildung 5: Artenvielfalt im Solarpark

Ein auf die Fläche abgestimmtes Beweidungskonzept wird die Artenvielfalt der Flora und Fauna im Vergleich zur vorangegangenen intensiven landwirtschaftlichen Nutzung begünstigen und erhöhen.

Durch eine Verpflichtung im Durchführungsvertrag wird zudem gewährleistet, dass keine Lichtverschmutzung von der Anlage ausgeht, da eine Beleuchtung nicht gestattet ist.

3.11 Naturnahe Landwirtschaft

Die Beweidung der Anlage mit Schafen stellt eine effektive und gleichzeitig naturnahe Pflegemöglichkeit dar, um z. B. eine Verschattung der Module zu vermeiden. Der Schäfer kann die eingezäunte Fläche nutzen und Einnahmen durch die Pflegeleistung erzielen. Die Schafe finden unter den Modulen Schutz vor der Witterung. Durch ihre Tritte schaffen sie bereichsweise offene Stellen, wodurch kleinräumige Strukturen entstehen, welche besonders von konkurrenzschwachen und damit seltenen Tieren und Pflanzen besiedelt werden.



Abbildung 6: Extensive Schafbeweidung im Solarpark

3.12 Ökonomische und fiskalische Auswirkungen

Gemäß Gewerbesteuergesetz erhalten Standortgemeinden von „Anlagen zur Erzeugung von Strom aus solarer Strahlungsenergie“ einen Großteil der Gewerbesteuereinnahmen. Neben den sonstigen positiven Effekten profitiert die Gemeinde daher auch wirtschaftlich von einer Freiflächenphotovoltaikanlage.

3.13 Leitungen

Nach derzeitigem Kenntnisstand sind im Plangebiet keine Leitungen vorhanden.

4. Abwägung

4.1 Abwägung der geprüften Planungsalternativen

Im Umweltbericht werden gemäß BauGB Anlage 1 Punkt 2. d) anderweitige Planungsmöglichkeiten untersucht.

Das Vorhaben entspricht dem politischen Willen der Gemeinde, der Landesregierung Baden-Württemberg 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 Baden-Württemberg förderfähig sind -, Flächen innerhalb eines 200 m Streifens entlang von Schienenwegen bzw. Autobahnen und Konversionsflächen.

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 potenzielle 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. Aus Sicht der Gemeinde ist die Planungsfläche für das Vorhaben prädestiniert. Mit der Entwicklung von Grünland entsteht auf der erosionsanfälligen bisherigen Ackerfläche 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.

4.2 Abwägung der Umweltbelange

Wie dem Umweltbericht zu entnehmen ist, sind die Umweltbelange jeweils gering von der Planung beeinträchtigt. Teilweise wird sich das Vorhaben sogar positiv auf einzelne Schutzgüter auswirken. Eine Vielzahl von Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen kompensieren die Betroffenheit der Umweltbelange weitestgehend. In der Bewertung des Umweltberichtes bleibt einzig der Eingriff in das Landschaftsbild als Beeinträchtigung zurück. Die Gemeinde bewertet den Eingriff in das Landschaftsbild hier jedoch deutlich geringer als die positiven Auswirkungen der Planung insbesondere auf den Klimaschutz und die Daseinsvorsorge.

4.3 Abwägung der Belange der Landwirtschaft

Aus dem Blickwinkel der intensiven Landwirtschaft mag sich der Gedanke aufdrängen, die gegenständliche Planung würde den Belangen der Landwirtschaft insgesamt entgegenstehen. Landwirtschaft ist jedoch mehr als intensive Bewirtschaftung. Das in die Planung integrierte

Beweidungskonzept lässt eine vollständige landwirtschaftliche Nutzung der Flächen zu. Da die Ertragseinbußen gegenüber einer nicht mit Modulen überstellten extensiven Grünfläche unter 20 % liegen sind die Belange der Landwirtschaft nicht erheblich betroffen und müssen in der Abwägung hinter der positiven Auswirkung einer Dreifachnutzung – Photovoltaik, Landwirtschaft, Naturschutz - zurückstehen. Weiter wurden die landwirtschaftlichen Belange hinsichtlich des Flächenverbrauchs dahingehend berücksichtigt, dass die Größe der festgesetzten Ausgleichsflächen sich am Bedarf des Eingriffes orientiert.

4.4 Abwägung der negativen Auswirkungen

Die Planung hat eine Veränderung des Landschaftsbilds zur Folge. Die grundsätzlich positive Wahrnehmung von Photovoltaik in der Bevölkerung sowie die gewählten Maßnahmen zur Eingliederung minimieren die Beeinträchtigung. Die Gemeinde bewertet den Eingriff in das Landschaftsbild hier deutlich geringer als die positiven Auswirkungen der Planung insbesondere auf den Klimaschutz.

4.5 Abwägung der positiven Auswirkungen

Bei Realisierung des Vorhabens ergeben sich positive Auswirkungen auf zahlreiche Schutzgüter und Belange: Positive Außenwirkung, Natur- und Artenschutz, Klimaschutz, naturnahe Landwirtschaft und Wasserschutz. Insbesondere dem deutlichen Beitrag zum Klimaschutz soll gemäß Umweltbericht bei der Abwägung hohes Gewicht beigemessen werden.

4.6 Abwägung der Ziele und Zwecke der Planung

Dem Ziel einer kostengünstigen und effizienten Energieerzeugung durch regenerative Energien, wird durch die Planung Rechnung getragen.

Dem Ziel einer weiterhin gewährleisteten landwirtschaftlichen Nutzung der Fläche wird durch die Planung Rechnung getragen.

Dem Ziel, einen aktiven Beitrag zum Natur- und Artenschutz zu leisten, wird Rechnung getragen.

Dem Ziel, einer für die Gemeinde kostenneutralen Realisierung durch einen zuverlässigen Vorhabenträger wird durch Abschluss eines Durchführungsvertrags Rechnung getragen.

5. Entwicklung der Planung und zusammenfassende Erklärung

Die zusammenfassende Erklärung soll gemäß § 6a Abs. 1 BauGB Auskunft geben über die Art und Weise, wie die Umweltbelange und die Ergebnisse der Öffentlichkeits- und Behördenbeteiligung bei der Änderung des Flächennutzungsplanes berücksichtigt wurden, und aus welchen Gründen der Plan nach Abwägung mit den geprüften, in Betracht kommenden anderweitigen Planungsmöglichkeiten gewählt wurde.

Mit dem Änderungsbeschluss des Rates am 13.04.2022 wurde die Änderung des Flächennutzungsplanes der Gemeinde beschlossen. Es soll eine Sonderbaufläche mit Zweckbestimmung „Photovoltaik“ ausgewiesen werden. Das Verfahren ist wie folgt verlaufen:

Tabelle 1: Übersicht über den Verlauf des Verfahrens

Änderungsbeschluss	13.04.2022
Beteiligung nach § 3. 1 BauGB	21.11.2022 bis 23.12.2022
Beteiligung nach § 4. 1 BauGB	09.11.2022 bis 14.12.2022

Behandlung der eingestellten Abwägungsthemen	xx.xx.20xx
Beteiligung nach § 3. 2 BauGB	xx.xx.20xx bis xx.xx.20xx
Beteiligung nach § 4. 2 Bau GB	xx.xx.20xx bis xx.xx.20xx
Behandlung der eingestellten Abwägungsthemen	xx.xx.20xx
Feststellungsbeschluss	xx.xx.20xx

Die Änderung des Flächennutzungsplanes wird mit der Genehmigung durch das Landratsamt und der Bekanntmachung durch die Gemeinde wirksam.

Gemäß § 2 Abs. 4 BauGB wurde im Rahmen der Aufstellung des vorhabenbezogenen Bebauungsplanes eine Umweltprüfung durchgeführt. Die ermittelten Belange des Umweltschutzes wurden gemäß § 2a BauGB in einem Umweltbericht dargelegt. Als Anlage zum Umweltbericht wurde eine artenschutzrechtliche Beurteilung erarbeitet.

Schutzgut Boden, Geologie, Wasser und Fläche

Mit dem Bau der geplanten Anlage erfolgt eine Umwandlung der Fläche von intensiv genutztem Ackerland hin zu extensivem Grünland. Nur ein sehr geringer Prozentsatz der Fläche wird dabei tatsächlich versiegelt. Die Auswirkungen auf die Schutzgüter werden insgesamt als nicht erheblich beurteilt. Durch das Vorhaben sind sogar positive Auswirkungen auf die Schutzgüter zu erwarten. Die natürlichen Bodenfunktionen bleiben erhalten. Für das Retentionsvermögen des Bodens, den Erosionsschutz auf der Fläche und das Grundwasser sind durch die extensive Nutzung positive Effekte zu erwarten.

Schutzgut Tiere und Pflanzen

Das Planungsgebiet wird derzeit überwiegend intensiv landwirtschaftlich genutzt. Innerhalb des Plangebiets sind keine gesetzlich geschützten Biotop vorhanden. Potenziell können im Planungsgebiet Offenlandarten, wie die Feldlerche vorkommen. Als Jagdhabitat dient das Planungsgebiet potenziell Greifvögeln. 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. Die Extensivierung der Flächen sowie das Beweidungskonzept begünstigen im Vergleich zur vorherigen Nutzung die Artenvielfalt der Flora und Fauna. Verbotstatbestände können bei Umsetzung der Maßnahmen zur Vermeidung nicht erkannt werden.

Schutzgut Luft und Klima

Das Plangebiet besitzt allgemeine Funktionen für das Lokalklima als Frischluftentstehungsgebiet. Eine bedeutende Kaltluftabflussfunktion des Plangebiets ist nicht bekannt. Durch die Aufständerung der Solarmodule ist von einer minimalen Beeinträchtigung des Kleinklimas auszugehen. Potenziell 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.

Schutzgut Landschaftsbild und Erholung

Im Bereich des Plangebiets ist das Landschaftsbild geprägt von der landwirtschaftlichen Flur. Von der Ortschaft Schweinberg aus ist die Fläche aufgrund der Topographie nicht einsehbar. Mit Blickrichtung aus Norden ist die Fläche in Teilbereichen einzusehen. Im Osten ist die Fläche von Waldgebieten

eingegrenzt. Im Süden und Westen befinden sich eine Kompostieranlage und ein Kieswerk, sodass die Anlage in diesen Bereichen keine weiteren Auswirkungen auf das Landschaftsbild hat.

Insgesamt sind die Auswirkungen des Vorhabens auf das Landschaftsbild, insbesondere aufgrund der Topographie und der abschirmenden Wirkung der geplanten Eingrünungsmaßnahmen, als gering zu beurteilen. 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 vorgesehenen Ausgleichsflächen wirken sich durch eine Strukturanreicherung positiv auf die Landschaft aus.

Schutzgut Mensch

Die nächstgelegene Wohnbebauung befindet sich in einer Entfernung von mindestens 780 m zu der geplanten Anlage. Störungen und Beeinflussungen durch Lichtreflexionen sind als Ergebnis der Untersuchung sowie der Lage und der Topographie nicht zu erwarten und auszuschließen. Lärmbelästigungen durch Nebenanlagen der Photovoltaikanlage sind aufgrund der Entfernung zu nächstgelegenen Wohnbebauungen ebenfalls auszuschließen. Insgesamt sind die Auswirkungen des Vorhabens auf das Schutzgut Mensch als gering zu beurteilen. 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.

Schutzgut Kultur- und Sachgüter

Nach derzeitigem Kenntnisstand sind im Plangebiet keine Kultur- und Sachgüter vorhanden. Sollten Bodendenkmäler im Zuge der Durchführung der Baumaßnahme gefunden werden, so besteht die Verpflichtung, diese unverzüglich einer Denkmalschutzbehörde anzuzeigen.

Durch die Bereitstellung von Flächen für die regionale Schäferei wird der Erhalt dieses Kulturguts, sowie der dadurch entstandenen Kulturlandschaft gefördert.

Berücksichtigung der Ergebnisse der Öffentlichkeitsbeteiligung

Im Rahmen der Beteiligung der Öffentlichkeit sind keine Stellungnahmen eingegangen.

Berücksichtigung der Ergebnisse der Behördenbeteiligung

Die Träger öffentlicher Belange und Nachbargemeinden sind größtenteils einverstanden mit der Planung und begrüßen die Wahl des Standortes für das Vorhaben.

Auf Anregung des **Regionalverbandes Rhein-Neckar** und der **höheren Raumordnungsbehörde** wurden die raumordnerischen Vorgaben des Landesentwicklungsplanes und des Regionalplans Rhein-Neckar in der Begründung ergänzt. Der Standort für das Vorhaben entspricht den raumplanerischen Kriterien und die Planung wird von diesen Trägern ausdrücklich unterstützt.

Von der unteren Naturschutzbehörde des **Landratsamts Neckar-Odenwald-Kreis** wird das Vorhaben auf FNP-Ebene mitgetragen und aufgrund der Bedeutung für den Klimaschutz unterstützt. Von Seiten des Grundwasserschutzes wurden Anmerkungen zum Grundwasserstand/Antreffen von Grundwasser sowie zum Umgang mit Schadstoffen während Bau und Betrieb des Solarparks genannt. Sofern diese nicht bereits im Umweltbericht vorhanden waren, wurden sie ergänzt. Weitere Hinweise vom Sachgebiet Brandschutz zu Feuerwehrflächen, Feuerwehrplänen und Löschwasser wurden zur Kenntnis genommen bzw. sind bereits in den Unterlagen enthalten.

----- Wird fortgeschrieben-----

6. Literatur

- AEE (Agentur für Erneuerbare Energien) (2019)** „Akzeptanzumfrage 2019“. Online verfügbar unter <https://www.unendlich-viel-energie.de/themen/akzeptanz-erneuerbarer/akzeptanzumfrage-2019> (Dezember 2020).
- 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)
- BMU (Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit) (2016)**: Aktionsprogramm Klimaschutz - Länder. Bayern. Online verfügbar unter: https://www.bmu.de/fileadmin/Daten_BMU/Download_PDF/Aktionsprogramm_Klimaschutz/laender_by_16_bf.pdf (November 2019)
- BMU (Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit) (2019)**: Klimaschutzprogramm 2030 zur Umsetzung des Klimaschutzplans 2050. Stand 08.10.2019. Online verfügbar unter: <https://www.bmu.de/download/klimaschutzprogramm-2030-zur-umsetzung-des-klimaschutzplans-2050/> (November 2019)
- BMWI (Bundesministerium für Wirtschaft und Energie) (2019)**: Deutsche Klimaschutzpolitik. Online verfügbar unter: <https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Artikel/Industrie/klimaschutz-deutsche-klimaschutzpolitik.html> (November 2019)
- BMWI (2019) Erneuerbare Energien in Zahlen**
- 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 (November 2019)
- Climatic Research Unit (2013)**: Global Temperature Record. Erstellt von: Phil Jones. Online verfügbar unter: <https://crudata.uea.ac.uk/cru/info/warming/> (November 2019)
- DSchG BW (Denkmalschutzgesetz Baden-Württemberg) (1983)**: Gesetz zum Schutz der Kulturdenkmale (Denkmalschutzgesetz – DSchG) in der Fassung vom 06. Dezember 1983. Letzte berücksichtigte Änderung: § 3 geändert durch Artikel 37 der Verordnung vom 23. Februar 2017 (GBl. S. 99, 104). Herausgegeben von: Landesrecht BW Bürgerservice. Online verfügbar unter: <http://www.landesrecht-bw.de/jportal/?quelle=jlink&query=DSchG+BW&psml=bsbawueprod.psml&max=true&aiz=true#jlr-DSchGBW1983pG1> (März 2020)
- 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 (November 2019)
- Fachverband Biogas (2020)** <https://www.biogas.org/edcom/webfvb.nsf/id/DE-Zahlen-und-Fakten>
- Fraunhofer ISE (2018)** Stromgestehungskosten Erneuerbare Energien März 2018
- FNR (2020)** <https://biogas.fnr.de/daten-und-fakten/faustzahlen/>
- Met Office (2013)**: The recent pause in global warming (1): What do observations of the climate system tell us?. Online verfügbar unter: http://www.metoffice.gov.uk/media/pdf/q/s/Paper1_Observing_changes_in_the_climate_system.PDF (November 2019)
- Umweltbundesamt (2013)**: Globale Erwärmung im letzten Jahrzehnt?. In: Hintergrund – September 2013. Online verfügbar unter:

https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/479/publikationen/hgp_global_e_erwaermung_im_letzten_jahrzehnt.pdf (November 2019)

Umweltbundesamt (2019a): 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)*

Umweltbundesamt (2019b): Monitoringbericht 2019 zur Deutschen Anpassungsstrategie an den Klimawandel



Umweltbericht

Parallelverfahren

- Änderung des Flächennutzungsplanes
- vorhabenbezogener Bebauungsplan „Solarpark Schweinberg II“

Umweltbericht als Teil der Begründung mit

- Eingriffs- und Ausgleichsregelung
- Ausführungs- und Beweidungskonzept

Fassung vom 27.02.2023

ENTWURF

PUNCTO *plan*

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

Inhaltsverzeichnis

1.	Einleitung	6
2.	Inhalt und Ziele des Bauleitplans	6
3.	Ziele des Umweltschutzes in Fachgesetzen und Fachplänen	7
3.1	Fachgesetze auf Bundes- und Landesebene	7
3.1.1	<i>Bundes-Klimaschutzgesetz (KSG) und Klimaschutzprogramm 2030</i>	7
3.1.2	<i>Baugesetzbuch (BauGB)</i>	7
3.1.3	<i>Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG)</i>	8
3.1.4	<i>Klimaschutzgesetz Baden-Württemberg (KSG BW)</i>	8
3.1.5	<i>Landesentwicklungsplan Baden-Württemberg (LEP) (2002)</i>	9
3.1.6	<i>Weitere Gesetze auf Bundes- und Landesebene</i>	10
3.2	Fachpläne und Beschlüsse auf Regionaler Ebene.....	10
3.2.1	<i>Regionalplan (RP)</i>	10
3.2.2	<i>Naturpark „Neckartal-Odenwald“</i>	14
3.2.3	<i>Flächennutzungsplan (FNP)</i>	15
3.2.4	<i>Flurbilanz Baden-Württemberg</i>	16
3.2.5	<i>Kriterienkatalog der Gemeinde Hardheim zu Freiflächen-Photovoltaikanlagen</i>	19
3.2.6	<i>Darstellung der in Fachplänen festgesetzten Ziele des Umweltschutzes</i>	20
4.	Prognose über die Umweltwirkungen	20
4.1	Boden, Wasser und Fläche	21
4.1.1	<i>Bestand</i>	21
4.1.2	<i>Auswirkungen</i>	22
4.1.3	<i>Bewertung</i>	24
4.2	Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt.....	24
4.2.1	<i>Bestand</i>	24
4.2.2	<i>Auswirkungen</i>	24
4.2.3	<i>Bewertung</i>	26
4.3	Luft und Lokalklima	26
4.3.1	<i>Bestand</i>	26
4.3.2	<i>Auswirkungen</i>	26
4.3.3	<i>Bewertung</i>	27
4.4	Landschaftsbild und Erholung.....	27
4.4.1	<i>Bestand</i>	27
4.4.2	<i>Auswirkungen</i>	27

4.4.3	<i>Bewertung</i>	28
4.5	Mensch	29
4.5.1	<i>Bestand</i>	29
4.5.2	<i>Auswirkungen</i>	29
4.5.3	<i>Bewertung</i>	31
4.6	Kultur- und Sachgüter	31
4.6.1	<i>Bestand</i>	31
4.6.2	<i>Auswirkungen</i>	31
4.6.3	<i>Bewertung</i>	32
4.7	Wechselwirkungen zwischen den Umweltbelangen	32
4.8	Eingesetzte Techniken und Stoffe.....	32
4.9	Art und Menge der erzeugten Abfälle und ihre Beseitigung.....	33
4.10	Nutzung erneuerbarer Energien sowie sparsame und effiziente Nutzung von Energie	33
4.11	Treibhausgasemissionen und Klimaschutz.....	33
4.12	Anfälligkeit für schwere Unfälle, Katastrophen und die Folgen des Klimawandels	34
4.13	Kumulierung benachbarter Plangebiete	34
4.14	Voraussichtliche Entwicklung des Umweltzustands bei Nichtdurchführung.....	34
5.	Minimierung und Auswirkungen des Vorhabens	34
5.1	Maßnahmen zur Vermeidung und Minimierung der baubedingten und nachhaltigen Auswirkungen	34
5.2	Verbleibende negative Auswirkungen des Vorhabens.....	37
5.3	Verbleibende positive Auswirkungen des Vorhabens	38
6.	Eingriffs- und Ausgleichsregelung.....	38
6.1	Verbalargumentative Behandlung des Eingriffs in das Landschaftsbild.....	39
6.2	Ermittlung des Kompensationsbedarfs gemäß Biotopwertverfahren	40
7.	Voraussichtliche Entwicklung des Umweltzustands bei Nichtdurchführung	45
8.	Planungsalternativen und Begründung der getroffenen Wahl	45
8.1	Ebene des Flächennutzungsplans	45
8.2	Alternativen im Geltungsbereich.....	46
9.	Artenschutzrechtliche Prüfung.....	46
10.	Ausführungs- und Beweidungskonzept	49

10.1	Ausführung.....	49
10.2	Beweidungskonzept im Solarpark	51
11.	Schlussteil	52
11.1	Methodik und Hinweise auf Schwierigkeiten und Kenntnislücken.....	52
11.2	Monitoring	52
11.3	Allgemeinverständliche Zusammenfassung	53
11.4	Aufstellungsvermerk.....	53
12.	Literatur	54

1. Einleitung

Die Energiebauern GmbH plant im Ortsteil Schweinberg der Gemeinde Hardheim im Neckar-Odenwald Kreis in Baden-Württemberg die Errichtung einer Photovoltaikanlage. Hierfür wird ein vorhabenbezogener Bebauungsplan „Solarpark Schweinberg“ aufgestellt. Der Aufstellungsbeschluss wurde in der Sitzung des Gemeinderats vom 15.11.2021 gefasst.

Für die hier gegenständliche Planung wird ein Parallelverfahren durchgeführt. Dies bedeutet, dass zeitgleich mit der Aufstellung des vorhabenbezogenen Bebauungsplans (vBP) auch der Flächennutzungsplan (FNP) geändert 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 vBP-Verfahrens als auch der Begründung des FNP-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.

2. Inhalt und Ziele des Bauleitplans

Ziel des Bauleitplans ist die Schaffung von Baurecht für die Photovoltaikanlage. Das Plangebiet liegt 900 m südöstlich von Schweinberg und umfasst eine Fläche von 8,3 ha. Betroffen ist das Flurstück 8738/4 der Gemarkung Schweinberg.

Eine detailliertere Beschreibung der Planungsziele und Festsetzungen findet sich in der Planzeichnung und in der Begründung.

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

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.

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.

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

3. Ziele des Umweltschutzes in Fachgesetzen und Fachplänen

3.1 Fachgesetze auf Bundes- und Landesebene

3.1.1 Bundes-Klimaschutzgesetz (KSG) und Klimaschutzprogramm 2030

KSG § 3 Abs. 1: „Die Treibhausgasemissionen werden im Vergleich zum Jahr 1990 schrittweise gemindert. Bis zum Zieljahr 2030 gilt eine Minderungsquote von mindestens 55 Prozent.“

KSG § 13 Abs. 1: „Die Träger öffentlicher Aufgaben haben bei ihren Planungen und Entscheidungen den Zweck dieses Gesetzes und die zu seiner Erfüllung festgelegten Ziele zu berücksichtigen. [...]“

Klimaschutzprogramm 2030, Abs. 3.4.1.2.: „Ausbau der EE auf 65 % Anteil am Bruttostromverbrauch bis 2030“, „Ausbau der Photovoltaik auf 98 GW installierte Leistung.“

Klimaschutzprogramm 2030, Abs. 3.4.7.1.: „Folgende Maßnahmen sollen Humusaufbau und seinen Erhalt fördern: [...] Ausbau der Förderung zur Anlage von Gehölzstreifen, Feldgehölzen, Hecken, Knicks und Alleen, zum Beispiel mit Obstbäumen, vor allem an Feldrändern [...]“

Klimaschutzprogramm 2030, Abs. 3.4.7.2.: „Erhalt von Dauergrünland. Auch in Grünland sind hohe Kohlenstoffvorräte gespeichert. Der Erhalt von Dauergrünland ist ebenfalls eine wichtige Klimaschutzmaßnahme [...]“

Das Vorhaben entspricht den im Bundes-Klimaschutzgesetz festgelegten Zielen und den im Klimaschutzprogramm 2030 festgelegten Maßnahmen.

3.1.2 Baugesetzbuch (BauGB)

BauGB § 1 Abs. 5: „Die Bauleitpläne ...sollen dazu beitragen, eine menschenwürdige Umwelt zu sichern, die natürlichen Lebensgrundlagen zu schützen und zu entwickeln sowie den Klimaschutz und die Klimaanpassung [...] zu fördern [...]“

BauGB § 1 Abs. 6: „7. Bei der Aufstellung der Bauleitpläne sind insbesondere zu berücksichtigen: f) die Nutzung erneuerbarer Energien [...]“

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.

3.1.3 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 Landesregierung von Baden-Württemberg hat dies am 07.03.2017 mit der Verabschiedung der Freiflächenöffnungsverordnung beschlossen (FFÖ-VO 2017). Das Plangebiet liegt gemäß dem EU-Landwirtschaftsrecht innerhalb eines benachteiligten Gebiets. Landwirtschaftlich benachteiligte Gebiete werden von der EU definiert. Generell sind damit Berggebiete und Gebiete gemeint, in denen auf Grund ungünstiger Standort- oder Produktionsbedingungen die Aufgabe der Landbewirtschaftung droht. Das Vorhaben entspricht somit dem Willen Landesregierung von Baden-Württemberg und den im Erneuerbare-Energien-Gesetz festgelegten Zielen zum Klimaschutz und zur Förderung von Anlagen zur Erzeugung von Strom aus solarer Strahlungsenergie.

Das Vorhaben entspricht den im Erneuerbare-Energien-Gesetz festgelegten Zielen zum Klimaschutz und zur Förderung von Anlagen zur Erzeugung von Strom aus solarer Strahlungsenergie, sowie der baden-württembergischen Verordnung über Gebote für Photovoltaik-Freiflächenanlagen.

3.1.4 Klimaschutzgesetz Baden-Württemberg (KSG BW)

KSG BW § 4 Klimaschutzziele *„Unter Berücksichtigung der internationalen, europäischen und nationalen Klimaschutzziele und -maßnahmen wird die Gesamtsumme der Treibhausgasemissionen in Baden-Württemberg im Vergleich zu den Gesamtemissionen des Jahres 1990 zur Erreichung der Netto-Treibhausgasneutralität bis zum Jahr 2040 schrittweise verringert. Bis zum Jahr 2030 erfolgt eine Minderung mindestens über den Zielwert 65 Prozent nach § 3 Absatz 1 Nummer 1 des Bundes-Klimaschutzgesetzes hinaus. Die Minderungsbeiträge aus dem europäischen System für den Handel mit Treibhausgasemissionszertifikaten finden dabei entsprechende Berücksichtigung.“*

KSG BW § 5 Klimaschutzgrundsatz *„Bei der Verwirklichung der Klimaschutzziele nach § 4 kommt der Energieeinsparung, der effizienten Bereitstellung, Umwandlung, Nutzung und Speicherung von Energie sowie dem Ausbau erneuerbarer Energien besondere Bedeutung zu. Dies gilt auch, wenn es sich im Einzelfall um geringe Beiträge zur Treibhausgasminderung handelt.“*

KSG BW § 7 Vorbildfunktion der öffentlichen Hand

(1) „Der öffentlichen Hand kommt beim Klimaschutz in ihrem Organisationsbereich eine allgemeine Vorbildfunktion zu, insbesondere durch Energieeinsparung, effiziente Bereitstellung, Umwandlung, Nutzung und Speicherung von Energie sowie Nutzung erneuerbarer Energien. [...]“

(4) „Die Gemeinden und Gemeindeverbände erfüllen die Vorbildfunktion nach Absatz 1 in eigener Verantwortung. [...]“

Das Vorhaben entspricht den im Klimaschutzgesetz Baden-Württemberg festgelegten Klimaschutzziele und dem Klimaschutzgrundsatz, sowie den Vorgaben zur Vorbildfunktion der öffentlichen Hand.

3.1.5 Landesentwicklungsplan Baden-Württemberg (LEP) (2002)

LEP 4.2.2 Energieversorgung (Ziel): „Zur langfristigen Sicherung der Energieversorgung ist auf einen sparsamen Verbrauch fossiler Energieträger, eine verstärkte Nutzung regenerativer Energien sowie auf den Einsatz moderner Anlagen und Technologien mit hohem Wirkungsgrad hinzuwirken. Eine umweltverträgliche Energiegewinnung, eine preisgünstige und umweltgerechte Versorgung der Bevölkerung und die energiewirtschaftlichen Voraussetzungen für die Wettbewerbsfähigkeit der heimischen Wirtschaft sind sicherzustellen.“

LEP 4.2.5 Energieversorgung (Grundsatz): „Für die Stromerzeugung sollen verstärkt regenerierbare Energien wie Wasserkraft, Windkraft und Solarenergie, Biomasse, Biogas und Holz sowie die Erdwärme genutzt werden. Der Einsatz moderner, leistungsstarker Technologien zur Nutzung regenerierbarer Energien soll gefördert werden.“

Das Vorhaben entspricht den im LEP festgelegten Grundsätzen zur Energieversorgung.

LEP 2.4.2.5 Ländlicher Raum (Ziel): „Zum Schutz der ökologischen Ressourcen, für Zwecke der Erholung und für land- und forstwirtschaftliche Nutzungen sind ausreichend Freiräume zu sichern.“

LEP 5.1.1 Freiraumverbund und Landschaftsentwicklung (Grundsatz): „Die natürlichen Lebensgrundlagen sind zu schützen. Die Naturgüter Boden, Wasser, Luft und Klima sowie die Tier- und Pflanzenwelt sind in Bestand, Regenerationsfähigkeit, Funktion und Zusammenwirken dauerhaft zu sichern oder wiederherzustellen.“

LEP 5.3.2 Landwirtschaft, Forstwirtschaft (Ziel): „Die für eine land- und forstwirtschaftliche Nutzung gut geeigneten Böden und Standorte, die eine ökonomisch und ökologisch effiziente Produktion ermöglichen, sollen als zentrale Produktionsgrundlage geschont werden; sie dürfen nur in unabweisbar notwendigem Umfang für andere Nutzungen vorgesehen werden. Die Bodengüte ist dauerhaft zu bewahren.“

Das Plangebiet ist in der Flurbilanz Baden-Württemberg als Grenzfläche bzw. Grenzflur eingestuft (LEL 2021) (vgl. Kap. 3 2.4). Demnach handelt es sich hierbei um eine geringerwertige landwirtschaftliche Anbaufläche, auf der die ackerbauliche Nutzung durch die geringe Bodengüte erschwert ist. Weiterhin ist anzumerken, dass durch die geplante Anlage nur ein sehr geringer Teil der Flächen vollständig versiegelt wird. Die Module werden über eine Aufständigung 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. Durch die Zusammenarbeit mit einem regionalen Schäfer wird die Pflege der Kulturlandschaft sowie regionale Wirtschaftskreisläufe unterstützt.

Die ökologische Ressource Boden bleibt erhalten und wird durch die Umwandlung des Ackerlandes in extensives Grünland zusätzlich vor Bodenerosion und dem Eintrag von Dünge- und Pflanzenschutzmitteln geschützt.

Das Vorhaben entspricht den Grundsätzen und Zielen 2.4.2.5, 5.1.1 und 5.3.2 des LEP.

3.1.6 Weitere Gesetze auf Bundes- und Landesebene

Des Weiteren fanden die in folgenden Fachgesetzen Ziele des Umweltschutzes bei der Prüfung der Schutzgüter und der Berechnung des Kompensationsbedarfs Berücksichtigung.

- Bundesbodenschutzgesetz (BBodSchG)
- Bundesimmissionsschutzgesetz (BImSchG)
- Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG)
- Gesetz über das Inverkehrbringen, die Rücknahme und die umweltverträgliche Entsorgung von Elektro- und Elektronikgeräten (ElektroG)
- FFH-Richtlinie
- Kreislaufwirtschaftsgesetz (KrWG)
- Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen (AwSV)

3.2 Fachpläne und Beschlüsse auf Regionaler Ebene

3.2.1 Regionalplan (RP)

Im Regionalplan der Region Rhein-Neckar (Verband Region Rhein-Neckar 2013) sind bezüglich des Bodenschutzes, der Luftreinhaltung, des Tourismus, der Landwirtschaft und der Erneuerbaren Energien folgende Grundsätze festgesetzt:

RP 2.2.2.1 Bodenschutz - Sicherung der Bodenfunktionen (Grundsatz): „Alle Bodenfunktionen sollen langfristig gesichert werden. Dazu soll bzw. sollen

- der Bodenverbrauch entscheidend reduziert und Überbauungen aller Art nach Möglichkeit auf Böden konzentriert werden, die aus land- und forstwirtschaftlichen sowie landespflegerischen Gründen weniger schutzbedürftig sind,
- nicht-stoffliche Belastungen wie Bodenerosion, Bodenverdichtung, Verlagerung, Aufschüttung und Versiegelung des Bodens vermieden bzw. auf ein vertretbares Maß reduziert werden, [...]
- Ausgleichsmaßnahmen nach Naturschutzrecht vorrangig auf Böden mit geringen Bodenfunktionen und nicht auf Böden mit hoher Ertragsfähigkeit durchgeführt werden.“

Im Bereich des Plangebiets wird aktuell intensiver Ackerbau betrieben. Die ackerbauliche Nutzung ist jedoch aufgrund der geringen Bodengüte eingeschränkt. Durch die geplante Anlage wird im Geltungsbereich lediglich ein sehr geringer Anteil der Fläche versiegelt. Auf dem Großteil der Fläche wird extensives Grünland entwickelt. Die nötigen Ausgleichsmaßnahmen werden innerhalb des Geltungsbereichs angelegt. Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen während Bau- und Betriebsphase sind Kapitel 4.1 und 5.1 zu entnehmen.

Durch den Verzicht auf Düngemittel und Pestizide sowie das Fernbleiben schwerer Maschinen während der Betriebsphase des Solarparks kann sich der Boden von der intensiven landwirtschaftlichen Nutzung erholen. Die Bodengüte wird dauerhaft bewahrt.

RP 2.2.6.2 Klimaschutz, Luftreinhaltung – Klimaökologische Freiflächen (Grundsatz): „Die für den Ausgleich siedlungsklimatischer Belastungen wichtigen klimaökologisch wertvollen Freiflächen sind ein Begründungselement der Regionalen Grünzüge/Grünzäsuren. Diese Freiräume sind von Bebauung und anderen Maßnahmen, die die Produktion bzw. den Transport frischer und kühler Luft behindern können, freizuhalten (vgl. Erläuterungskarte Natur, Landschaft und Umwelt).“

Im Umfeld bzw. angrenzend an den Solarpark befinden sich Bereiche mit hoher bis sehr hoher klimaökologischer Bedeutung (vgl. Abb. 1). Die geplante Anlage wird jedoch auf die umliegenden Flächen keine Auswirkungen hinsichtlich der Kaltluftentstehung haben. Die Modulreihen sind pultdachartig angeordnet werden und weisen einen Mindestabstand von 80 cm zum Boden auf. Somit 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 (vgl. Kap. 4.3).

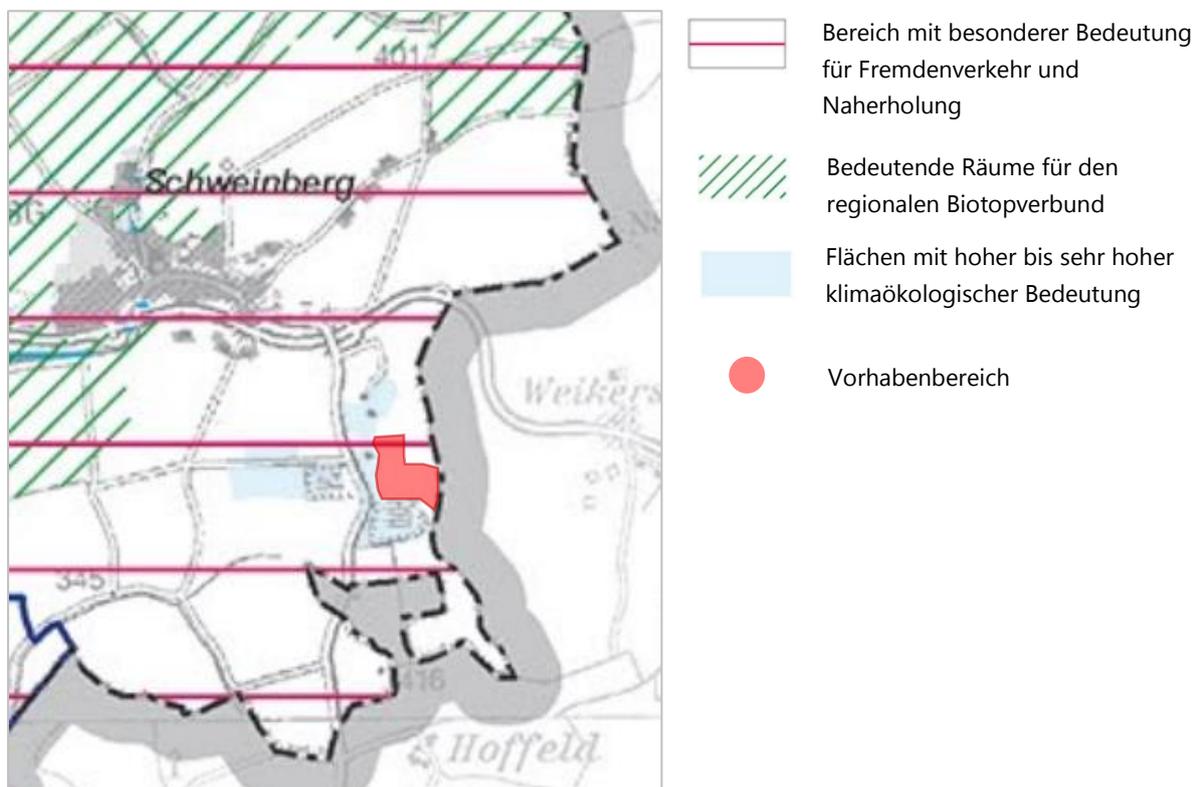


Abbildung 1: Plangebiet im Einheitlichen Regionalplan der Metropolregion Rhein-Neckar 2013, Erläuterungskarte Natur, Landschaft und Umwelt – Blatt Ost

RP 2.2.7.1 Tourismus/Erholung - Sicherung und Entwicklung der landschaftlichen Potenziale (Grundsatz): „Die landschaftlichen Potenziale der Metropolregion Rhein-Neckar sollen für die touristische Nutzung und für die Naherholung gesichert und weiterentwickelt werden. In der Erläuterungskarte Natur, Landschaft und Umwelt sind die für die landschaftsbezogene Erholung und für den Tourismus besonders bedeutenden Räume dargestellt.“

Im westlichen Bereich der Region Rhein-Neckar ist ein Großteil der Fläche als „Bereich mit besonderer Bedeutung für Fremdenverkehr und Naherholung“ verzeichnet, ebenso das Gebiet um Schweinberg mit

der Planfläche (vgl. Abb. 1). Die Bedeutung des Plangebiets und seines näheren Umfelds für die Erholungsnutzung kann jedoch als sehr gering eingestuft werden. Aktuell wird auf der Planfläche intensiver Ackerbau betrieben. Im Westen des Plangebiets befinden sich ein Kieswerk und eine Kompostieranlage, im Norden und Süden weitere landwirtschaftliche Flächen und im Westen Wald. Hinzu kommt, dass keine Wanderwege und auch nur in Teilbereichen Feldwege entlang der Fläche verlaufen und diese von der Umgebung her nur sehr gering einsehbar ist. Da von der Solaranlage keine negativen Emissionen ausgehen, sind auf die touristische Nutzung und die Naherholung keine Auswirkungen zu erwarten.

2.3.1.1 Landwirtschaft – Allgemeine Zielsetzungen (Grundsatz): *„Die landwirtschaftlichen Flächen und ihre wirtschaftlichen, ökologischen und sozialen Funktionen sollen nachhaltig gesichert und entwickelt werden. Die Landwirtschaft in der Metropolregion Rhein-Neckar soll zur Versorgung der Bevölkerung mit ausreichenden und qualitativ hochwertigen Nahrungsmitteln beitragen. Art und Intensität der landwirtschaftlichen Bodennutzung sollen so ausgerichtet werden, dass die Nutzbarkeit der Naturgüter, die Leistungsfähigkeit des Naturhaushalts, das Landschaftsbild und damit auch die Erholungsfunktion nachhaltig gesichert und entwickelt 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. Durch die Zusammenarbeit mit einem regionalen Schäfer wird die Pflege der Kulturlandschaft sowie regionale Wirtschaftskreisläufe unterstützt.

Die Gemeinde Hardheim hat sich intensiv mit der Ansiedlung von Solarparks auf dem Gemeindegebiet beschäftigt. Für die Standortbewertung von Solarparks wurde ein Kriterienkatalog für das Gemeindegebiet entwickelt und eine Höchstgrenze der Flächeninanspruchnahme pro Gemarkung festgelegt. Das Konzept soll einen geregelten und zielgerichteten Ausbau von Freiflächenanlagen ermöglichen und gleichzeitig Freiräume und Standorte zur landwirtschaftlichen Nutzung sichern. Die gegenständliche Fläche ist nach diesen Kriterien sehr gut geeignet (vgl. Kap 3.2.5). Unter anderem, da die Böden des Plangebiets durchschnittlich eine Acker-/Grünlandzahl zwischen 25 und 34 aufweisen, sodass die gesamte Planfläche in der Flurbilanz als Grenzfläche eingestuft wird und demnach zur landwirtschaftlichen Nutzung weniger gut geeignet ist als andere Flächen im Gemeindegebiet. Weiterhin ist durch die Flächenhöchstgrenze der Gemeinde und die gezielte Standortauswahl auch gewährleistet, dass im Gemeindegebiet ausreichend landwirtschaftliche Flächen für die Lebensmittelproduktion bestehen bleiben.

RP 3.2.1.1. Energie – Allgemeine Vorgaben (Grundsatz): *„In allen Teilen der Metropolregion Rhein-Neckar sollen die Voraussetzungen für eine sichere, preisgünstige sowie umwelt- und klimaverträgliche Energieversorgung geschaffen werden. Dabei soll die Nutzung regional verfügbarer Energiequellen, insbesondere der erneuerbaren Energien, verstärkt ausgebaut werden. Dagegen soll der Verbrauch konventioneller Energieträger (Erdöl, Erdgas, Kohle, Uran) verringert werden. Angestrebt werden soll eine Vollversorgung mit erneuerbaren Energien, soweit möglich aus regionalen Quellen.“*

RP 3.2.1.1. Energie – Kommunale Energie- und Klimaschutzkonzepte (Grundsatz): *„Die Kommunen sollen gesamtheitliche und übergreifende Energie- und Klimaschutzkonzepte für ihre Gebiete erstellen. Für Neubaugebiete sollen die Kommunen konkrete Energieversorgungskonzepte erarbeiten, die die Nutzungsmöglichkeiten für erneuerbare Energien und die effiziente Energienutzung thematisieren.“*

RP 3.2.3.1 Energieerzeugung – Umstellung der Energieerzeugung auf erneuerbare Energien (Grundsatz): *„Die Energieerzeugung soll zunehmend auf die Nutzung erneuerbarer Energien umgestellt*

werden. Der Ausbau der erneuerbaren Energien in der Metropolregion Rhein-Neckar soll alle Formen umfassen: Bioenergie, Geothermie, Solarenergie, Wasserkraft und Windenergie.“

Die Photovoltaik ist in Süddeutschland einer der bedeutendsten Bereiche innerhalb der Erneuerbaren Energien und innerhalb der Region Rhein-Neckar eine der geeignetsten erneuerbaren Energiequellen. Der Ausbau von Freiflächenphotovoltaik ist unabdingbar für das Erreichen der Klimaschutzziele des Landes.

RP 3.2.4.2 Erneuerbare Energien – Standortplanung für Anlagen zur Erzeugung erneuerbarer Energien (Grundsatz): *„Bei der Standortwahl von Anlagen zur Erzeugung erneuerbarer Energien sollen die Auswirkungen auf Bevölkerung, Ökologie und Landschaftsbild berücksichtigt werden. Hinsichtlich der verschiedenen erneuerbaren Energieformen gelten aus regionalplanerischer Sicht folgende Grundsätze:*

- *[...]*
- *Solaranlagen in Form von Photovoltaikanlagen oder solarthermischen Anlagen sollen vorrangig an oder auf baulichen Anlagen errichtet werden. Bei Freiflächenanlagen sollen die Standorte bevorzugt werden, von denen keine gravierenden Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes ausgehen, die bereits Vorbelastungen aufweisen, eine geringe ökologische Wertigkeit haben und keine regionalplanerischen Konflikte aufweisen. Vorrangig sollen bei Freiflächenanlagen bereits versiegelte Flächen, gewerbliche und militärische Konversionsflächen sowie Deponien genutzt werden.“*

Die Umgebung des Standorts für die geplante Freiflächenphotovoltaikanlage ist geprägt von intensiv bewirtschafteten, landwirtschaftlichen Flächen sowie Kieswerken und einer Kompostieranlage, welche den Bereich südöstlich der Ortschaft Schweinberg bereits vorbelasten.

Das Plangebiet ist zudem kaum einsehbar, da es im Westen durch die Kies- und Kompostieranlagen und im Osten durch den Wald gut abgeschirmt wird. Wirklich offen ist der Blick auf das Plangebiet nur von Norden aus, wo die Fläche leicht ansteigt und sich in nächster Nähe keine Wohnbebauungen befindet. In diesem Bereich ist zur besseren Eingliederung der technischen Elemente ins Landschaftsbild eine Eingrünung in Verbindung mit Blühflächen vorgesehen.

Der Regionalplan der Region Rhein-Neckar macht zum Plangebiet keine weiteren bzw. konkreten Aussagen (vgl. auch Abb. 2).

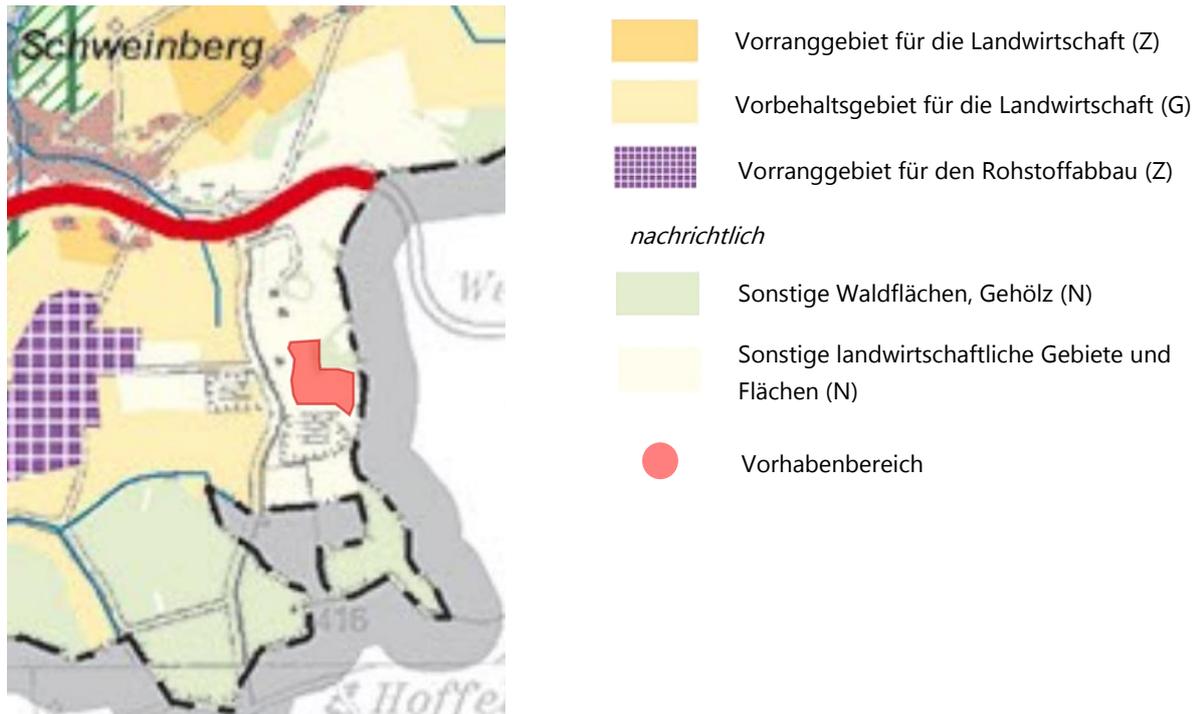


Abbildung 2: Plangebiet im Einheitlichen Regionalplan der Metropolregion Rhein-Neckar 2013, Raumnutzungskarte – Blatt Ost

Der geplante Solarpark ist mit den vorgenannten Grundsätzen des Regionalplans vereinbar.

3.2.2 Naturpark „Neckartal-Odenwald“

Das Plangebiet befindet sich innerhalb des Naturparks „Neckartal-Odenwald“ (vgl. Abb. 3). Es gilt die Verordnung über den Naturpark „Neckartal-Odenwald“ vom 6. Oktober 1986. Folgender Schutzzweck ist gemäß § 3 der Verordnung festgesetzt:

§ 3 Zweck des Naturparks

„(1) Zweck des Naturparks Neckartal-Odenwald ist, diesen als vorbildliche Erholungslandschaft zu entwickeln und zu pflegen, insbesondere [...] die natürliche Ausstattung mit Lebensräumen für eine vielfältige, freilebende Tier- und Pflanzenwelt zu bewahren und zu verbessern [...].

„(2) Im Naturpark sollen in sinnvoller räumlicher Differenzierung die verschiedenen Erholungsformen mit anderen Nutzungsformen und den ökologischen Erfordernissen aufeinander abgestimmt und entwickelt werden.“

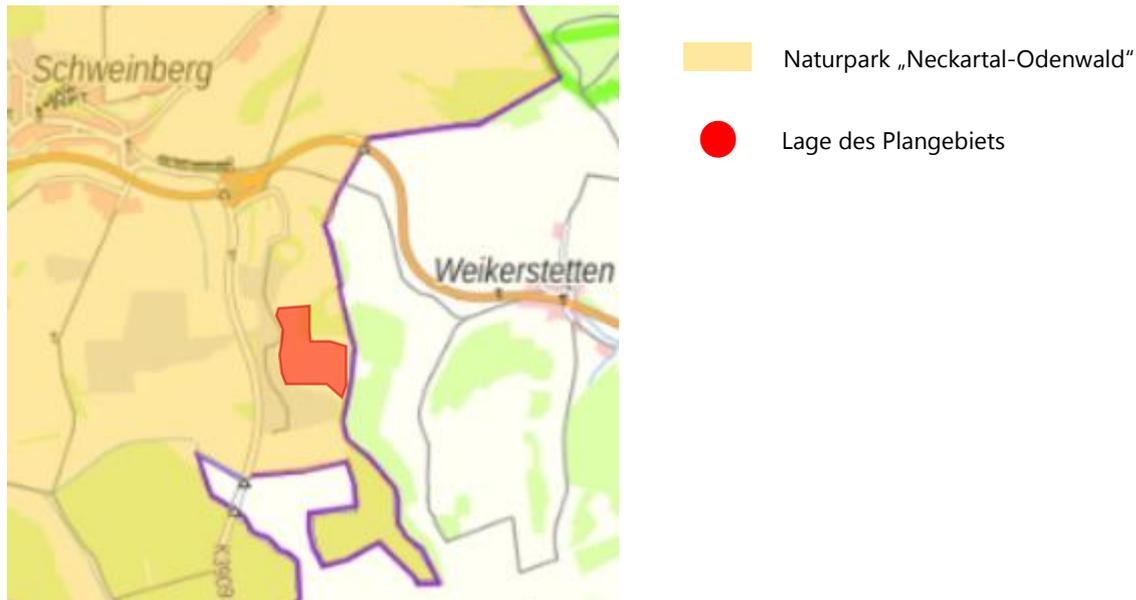


Abbildung 3: Plangebiet im Naturpark „Neckartal-Odenwald“ (Ausschnitt: Geoportal BW 2022)

Das Plangebiet ist durch das bestehende Waldgebiet, Eingrünungen und die Kompostier- und Kieswerke bereits gut abgeschirmt und kaum einsehbar. Geeignete Eingrünungsmaßnahmen im Norden, die Verwendung von reflexionsarmen Modulen sowie die geringe Höhe der Modultische minimieren die Einsehbarkeit und fügen die Anlage in das Landschaftsbild ein. Die Erholungsfunktion innerhalb des Naturparkes wird durch das Vorhaben nicht beeinträchtigt. Durch die Extensivierung der Flächen unter den Modulen sowie entlang der Randbereiche und den Ausgleichsflächen erfolgt eine ökologische Aufwertung zur Förderung von Flora und Fauna unmittelbar am Ort des Eingriffes.

Laut der Naturparkverordnung sollen die verschiedenen möglichen Nutzungsformen für Freiflächen – in diesem Fall betrifft das Landwirtschaft, Erholung und Energieerzeugung – sinnvoll aufeinander abgestimmt werden. Dem trägt die Gemeinde durch die Anwendung eines Kriterienkatalogs zur Standortbewertung Rechnung. Die Planfläche ist nach diesen Kriterien ideal zur Energieerzeugung in Verbindung mit landwirtschaftlicher Nutzung durch Schafbeweidung und Naturschutz geeignet. Weiterhin wurden von der Gemeinde Flächenhöchstgrenzen für Freiflächenphotovoltaikanlagen festgelegt, welche garantieren, dass weiterhin genügend Freiräume zur Erholung und Flächen zur Lebensmittelproduktion zur Verfügung stehen.

Das Vorhaben ist mit dem Schutzzweck des Naturparkes vereinbar.

3.2.3 Flächennutzungsplan (FNP)

Im Flächennutzungsplan 2015 (wirksam mit der Bekanntmachung vom 27.01.2001) sowie im Flächennutzungsplan 2030 (genehmigt am 07.06.2022) ist der größere Teil der Fläche als landwirtschaftliche Fläche und ein kleinerer Teil im Südosten als Abbaufäche verzeichnet (GVV Hardheim Walldürn 2022). Die Einzeichnung als Abbaufäche ist jedoch nicht mehr aktuell bzw. der Schotterabbau in diesem Bereich wurde bereits eingestellt. Die Gemeinde Hardheim hat sich intensiv mit den Standorten zur Ansiedlung von Freiflächenphotovoltaikanlagen auf ihrem Gemeindegebiet beschäftigt und infrage kommende Flächen nach einem Kriterienkatalog bewertet. Nach intensiver Prüfung hat sich die Gemeinde unter anderem für das vorliegende Plangebiet südöstlich von Schweinberg entschieden (vgl. Kap. 3.2.5).

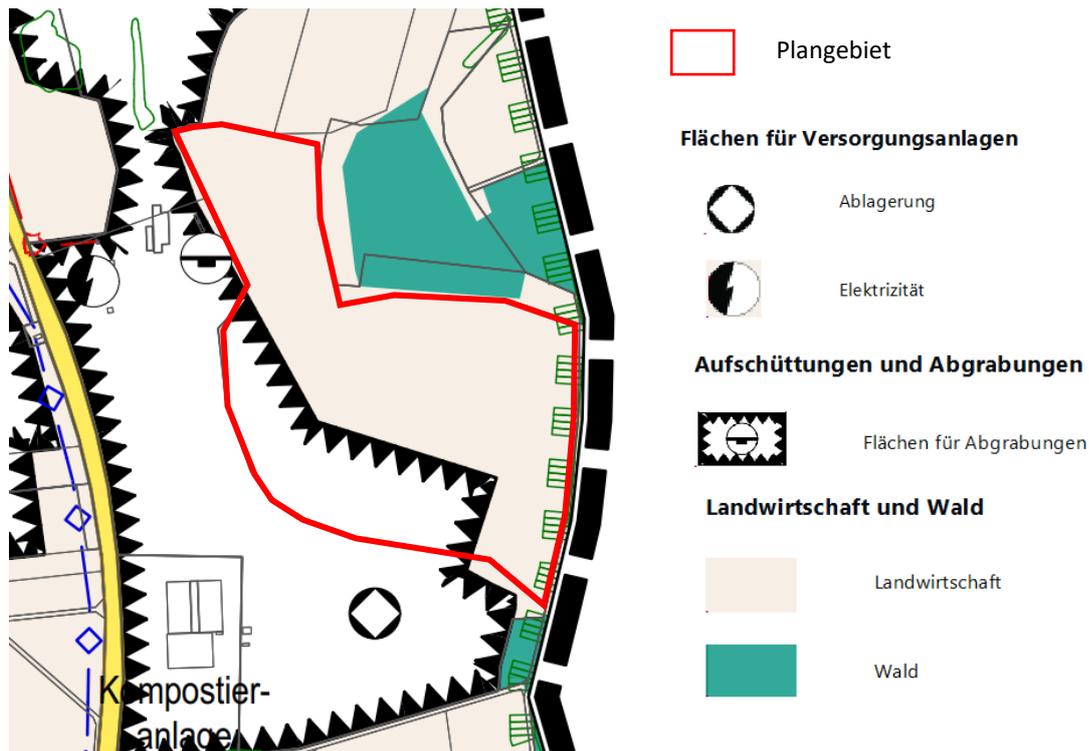


Abbildung 4: Bereich des Plangebiets im Flächennutzungsplan 2030 (Quelle: GVV Hardheim Walldürn)

Der Flächennutzungsplan wird im Zuge des Parallelverfahrens innerhalb des Planungsgebiets von einer landwirtschaftlichen bzw. Abbaufäche 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.

3.2.4 Flurbilanz Baden-Württemberg

Gemäß der **Flächenbilanzkarte** der Flurbilanz Baden-Württembergs (LEL 2021) ist das Flurstück 8738/4 als „Grenzfläche“ eingestuft (vgl. Abb. 5). Gemäß Definition handelt es sich demnach um „schlechte Böden (Ackerzahl/Grünlandzahl 25-34) oder Böden mit Hangneigung > 35%“ (Grenzflächen).

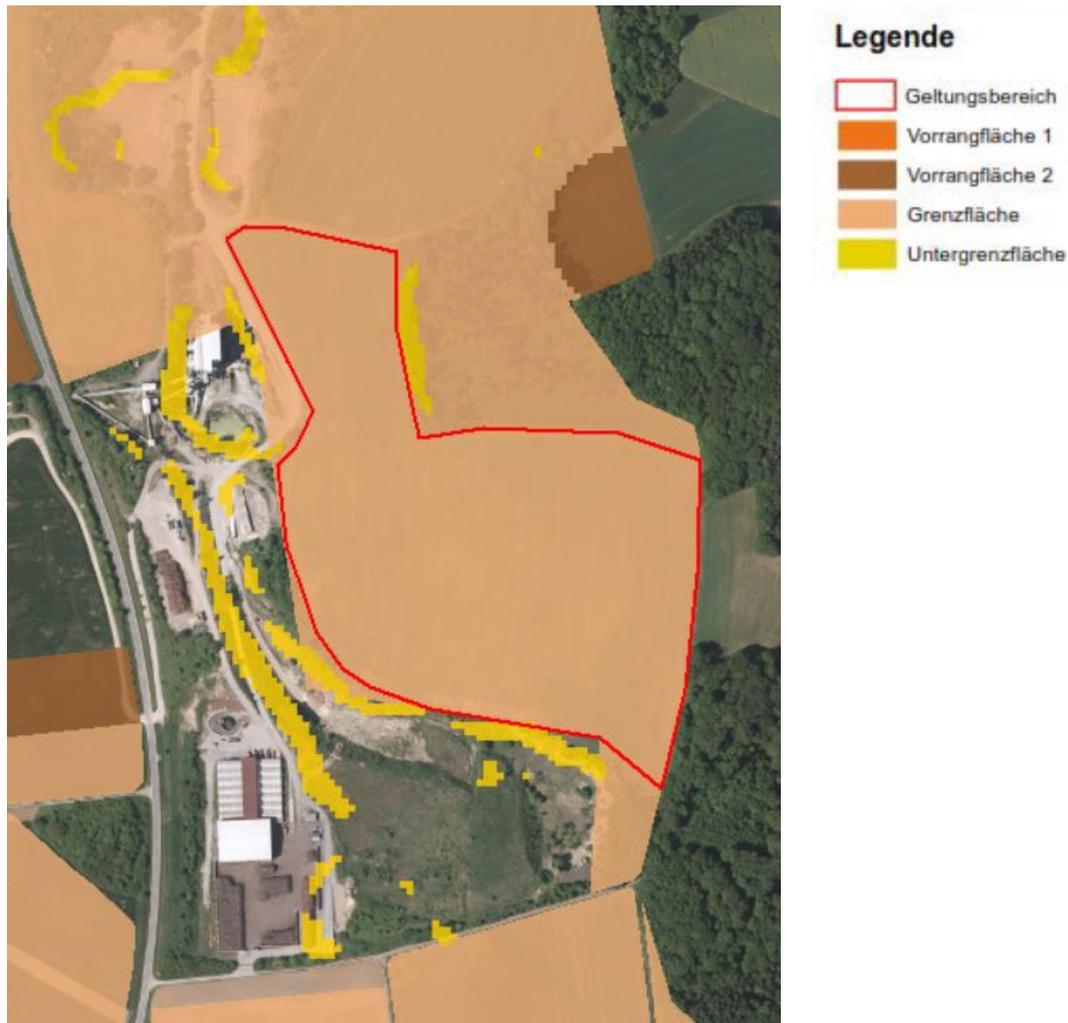


Abbildung 5: Flächenbilanzkarte des Plangebiets gemäß Flurbilanz Baden-Württemberg (LEL 2021)

Tabelle 1: Wertstufen der Flächenbilanzkarte gemäß Flurbilanz Baden-Württemberg

Vorrangfläche 1	Landbauwürdige Flächen, gute bis sehr gute Böden (Ackerzahl/Grünlandzahl ≥ 60) mit Hangneigung $\leq 12\%$
Vorrangfläche 2	Landbauwürdige Flächen, mittlere Böden (Ackerzahl/Grünlandzahl 35-59) mit geringer Hangneigung oder gute bis sehr gute Böden mit Hangneigung $> 12 - 21\%$
Grenzfläche	Schlechte Böden (Ackerzahl/Grünlandzahl 25-34) oder Böden mit Hangneigung $> 35\%$
Untergrenzfläche	Ungeeignete Böden (Ackerzahl/Grünlandzahl ≤ 24) oder Böden mit Hangneigung $> 35\%$

Die **Wirtschaftsfunktionenkarte** der Flurbilanz Baden-Württemberg stuft die gesamte Fläche als Grenzflur (III) ein („überwiegend landbauproblematische Flächen“), wie etwa ein Fünftel des Gemeindegebiets (vgl. Abb. 6) (LEL 2021).

	ökonomischen Landbau wichtig und deshalb der landwirtschaftlichen Nutzung vorzubehalten sind. Umwidmungen sollen ausgeschlossen bleiben.
Grenzflur	Umfasst im Wesentlichen landbauproblematische Flächen (schlechte Böden) oder Flächen mit mittlerer Hangneigung, die erhöhte Aufwendungen in der Bearbeitung mit Maschinen und Geräten erfordern und gerade noch einen kostendeckenden Ertrag erwirtschaften lassen. Oder es handelt sich um Vorrangflächen, die wegen ökonomischer Faktoren abgestuft wurden. Umwidmungen können auf längere Sicht in Betracht kommen. Dabei sind die Ziele zum Erhalt der Kulturlandschaft zu berücksichtigen.
Untergrenzflur	Umfasst die nicht landbauwürdigen sowie abgestufte landbauproblematische Flächen, die wegen ihrer ungeeigneten Böden oder starker Hangneigung zu hohen Aufwendungen bei der Bestellung, Pflege und Ernte erfordern und deshalb keinen ausreichenden Ertrag abwerfen. Umwidmungen können aus Sicht der ökonomischen Landnutzung befürwortet werden. Sie haben sich an den Zielen zur Offenhaltung der Kulturlandschaft auszurichten.

Die Einstufung als Grenzfläche bzw. Grenzflur zeigt die Problematik für die Eignung des Plangebiets zum Ackerbau auf. Die Böden des Plangebiets weisen durchschnittlich eine Acker-/Grünlandzahl zwischen 25 und 34 auf und sind somit zu den geringerwertigen landwirtschaftlichen Flächen zu zählen. Im Gemeindegebiet sind vor allem im Norden und Süden große Bereiche als Vorrangflur I oder II klassifiziert, welche sich deutlich besser zum Ackerbau eignen. Grundsätzlich ist an dieser Stelle anzumerken, dass der Landwirtschaft die Flächen nicht entzogen werden. Die landwirtschaftliche Nutzung wird von einer intensiven Ackerwirtschaft in extensiv bewirtschaftetes Grünland umgewandelt und in diesem Zuge auch ökologisch aufgewertet. Somit wird die Fläche dreifach – landwirtschaftlich, energetisch und für ökologische Aufwertungsmaßnahmen – genutzt. Die Flächen werden zudem nur geringfügig versiegelt und stehen nach Rückbau des Solarparks wieder uneingeschränkt der Landwirtschaft zur Verfügung.

Der Standort des Planvorhabens ist nach der Flurbilanz Baden-Württemberg gut für die Errichtung einer Freiflächenphotovoltaikanlage geeignet.

3.2.5 Kriterienkatalog der Gemeinde Hardheim zu Freiflächen-Photovoltaikanlagen

Die Gemeinde Hardheim möchte ihren Beitrag für den Klimaschutz und die Energiewende leisten und steht Anlagen zur Gewinnung erneuerbarer Energien grundsätzlich positiv gegenüber. Die Gemeinde hat sich intensiv mit der Ansiedlung von Solarparks auf dem Gemeindegebiet beschäftigt. Für die Standortbewertung von Solarparks wurde ein Kriterienkatalog für das Gemeindegebiet entwickelt und eine Höchstgrenze der Flächeninanspruchnahme pro Gemarkung festgelegt. Das Konzept soll einen geregelten und zielgerichteten Ausbau von Freiflächenanlagen ermöglichen und gleichzeitig Freiräume und Standorte zur landwirtschaftlichen Nutzung sichern (Gemeinde Hardheim 2021).

Bewertet wurde zum einen der Standort des Projekts nach den Kriterien „Landwirtschaftliche Qualität der Böden“, „Sichtbarkeit aus Ortslagen“ und „Abstände zu Wohngebieten und Einzelbebauungen, Beeinträchtigung, Entwicklungsmöglichkeiten der Ortsteile“. Zum anderen wurde die Ausführung der Planung nach verschiedenen Gestaltungshinweisen wie beispielsweise „keine Blendwirkung/Sichtschutz“ oder „Natur- und Artenschutz/extensive Nutzung“ untersucht (Punctoplan 2021).

Das Planvorhaben erfüllt die Kriterien zur Zulassung von Freiflächenphotovoltaikanlagen in der Gemeinde Hardheim in vollem Umfang.

3.2.6 Darstellung der in Fachplänen festgesetzten Ziele des Umweltschutzes

Tabelle 3: Übersicht Fachpläne und Schutzgebiete

Fachplan / Schutzgebiet	Berücksichtigung
Arten- und Biotopschutzprogramm Baden-Württemberg (ASP)	Die ökologischen Ausgleichsflächen werden entsprechend den Zielen des ASPs 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	von der Planung nicht betroffen
Heilquellenschutzgebiete	von der Planung nicht betroffen
Landschaftsschutzgebiete	von der Planung nicht betroffen
Landschaftliche Vorbehaltsgebiete	Von der Planung nicht betroffen
Nationalparke	von der Planung nicht betroffen
Natura 2000 Gebiete	von der Planung nicht betroffen
Naturparke	Das Plangebiet liegt im Naturpark Neckartal-Odenwald
Trinkwasserschutzgebiete	von der Planung nicht betroffen
Vogelschutzgebiete	Das Plangebiet liegt außerhalb

4. Prognose über die Umweltwirkungen

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 negativen oder auch positiven 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.

4.1 Boden, Wasser und Fläche

4.1.1 Bestand

Das Plangebiet liegt innerhalb der geologischen Einheit oberen Muschelkalke aus dem Zeitalter der Trias. Die bodenkundliche Einheit besteht aus Pelosol, Terra fusca, Pararendzina und Rendzina aus Fließerden und Kalkstein (LGRB 2022a; LGRB 2022b). Mit einem oberflächennahen saisonalen Schwinden (bei Austrocknung) und Quellen (bei Wiederbefeuchtung) des tonigen/tonig-schluffigen Verwitterungsbodens ist zu rechnen. Verkarstungserscheinungen (offene oder lehrerfüllte Spalten, Hohlräume, Dolinen) sind nicht auszuschließen.

Eine Bewertung des Schutzgutes Boden wird anhand seiner 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. Die Bedeutung des Bodens als Filter und Puffer für Schadstoffe ist hoch bis sehr hoch und die Funktion als Ausgleichskörper im Wasserkreislauf sowie die Funktion der natürlichen Bodenfruchtbarkeit jeweils als mittel bewertet. Für die naturnahe Vegetation besteht eine mittlere bis hohe Bedeutung (LGRB 2020b).

Das Plangebiet wird derzeit überwiegend intensiv landwirtschaftlich genutzt. Das nähere Umfeld des Plangebiets ist durch landwirtschaftliche Flächen geprägt. Im Plangebiet sind Acker- bzw. Grünlandzahlen zwischen 25 und 34 vorherrschend (LEL 2021). Das Standortpotential ist aufgrund der vorliegenden Bodenarten sowie der Nutzungsform als eher gering einzustufen. So sind die vorherrschenden Bodentypen häufig anzutreffen und auch die Nutzungsform ist landesweit flächendeckend verbreitet.

Im Plangebiet sind nach aktuellem Stand keine Geotope, keine seltenen Böden und keine Bodendenkmäler vorhanden (LUBW 2022b). 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.

Oberflächengewässer sind im Plangebiet keine vorhanden. Überschwemmungsgebiete sind nicht betroffen. Das Planungsgebiet wird bei Hochwasser nicht berührt (LUBW 2022a). Zum Grundwasserstand liegen für das Planungsgebiet keine konkreten Aussagen vor. Aufgrund der vorherrschenden topographischen Verhältnisse ist davon auszugehen, dass dieser ausreichend tief liegt.

Die starke Mechanisierung, der Einsatz von Mineräldünger und die Austräge von Nähr- und Schadstoffen, wie Nitrat und Pflanzenschutzmittel, als Folge der jetzigen intensiven landwirtschaftlichen Nutzung, wirken sich negativ auf den Wasserhaushalt des Bodens aus. Durch die derzeitige Nutzung als intensives Ackerland ist der Boden beansprucht und der Wasserhaushalt (Grundwasser) ist grundsätzlich gefährdet durch Nährstoffeintrag.

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

4.1.2 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. Die Rammfundamente werden bis zu einer Tiefe von ca. 1,2 m in den Boden eingebracht. 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 7: Hydraulikramme auf Ketten



Abbildung 8: Verfüllter Kabelgraben



Abbildung 9: Baustellenordnung am Aushang

Für die Schutzgüter stellen Gefahrstoffe sowie der Einsatz von Baumaschinen eine potenzielle 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. Unter anderem ist sicherzustellen, dass keine wassergefährdenden Stoffe in den Boden gelangen können und durch den Baustellenbetrieb keine Gefährdung für Grundwasser und Boden aufkommt. In der Baustellenordnung werden zudem 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. Weiterhin sind während der Bauarbeiten auftretende Störungen, Schaden oder besondere Vorkommnisse sowie unvorhergesehenes antreffen von Grundwasser unverzüglich den jeweils zuständigen Behörden zu melden.

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 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 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 10: Rammfundament

Pro Hektar Fläche werden ca. 50 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 genutzten landwirtschaftlichen Flächen in extensives Grünland werden die natürlichen Bodenfunktionen verbessert. Durch die extensive Beweidung wird der Boden gefestigt und Erosion verringert. Weiterhin entfällt der Eintrag von Gülle, mineralischem Dünger und Pflanzenschutzmitteln und somit deren möglicher Eintrag in das Grundwasser.

Im Betrieb gewährleistet die Aufschaltung der Anlage auf eine Leitwarte die durchgehende Betriebsüberwachung. 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 die Bodenverdichtung und das Risiko von eindringenden Schadstoffen durch Unfälle stark verringert.

Die Photovoltaik ist zudem eine flächeneffiziente Form der Energieerzeugung. Vergleicht man die Effizienz der Flächennutzung zur Stromproduktion, dann schneiden PV-Kraftwerke um Faktor 50 besser ab als Energiepflanzen. Silomais bringt ca. $20 \text{ MWh}_{\text{el}}$ pro Hektar [Fachverband Biogas 2020; FNR 2020], während es bei PV-Freiflächenanlagen rund $1000 \text{ MWh}_{\text{el}}$ pro Hektar sind. Rein rechnerisch würden also durch jeden Hektar Photovoltaik-Freifläche 49 Hektar frei für andere Nutzungsarten. Zudem unterliegt die Fläche einer flächeneffizienten Dreifachnutzung aus Stromerzeugung, landwirtschaftlichen Nutzung und Naturschutz.

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.

4.1.3 Bewertung

Die Auswirkungen auf die Schutzgüter Boden, Wasser und Fläche werden insgesamt als **nicht erheblich** beurteilt. Durch das Vorhaben sind sogar, wie oben beschrieben, **positive** Auswirkungen auf die Schutzgüter zu erwarten.

4.2 Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt

4.2.1 Bestand

Das Plangebiet liegt im in der naturräumlichen Großlandschaft „Neckar- und Tauber-Gäuplatten“ in den Naturräumen „Bauland“ und „Tauberland“ (LUBW 2022c). Die Fläche wird derzeit intensiv landwirtschaftlich genutzt. Aufgrund der intensiven landwirtschaftlichen Nutzung kann im Ausgangszustand keine Betroffenheit geschützter Pflanzen erkannt werden. Innerhalb des Plangebiets sind keine gesetzlich geschützten Biotope vorhanden (LUBW 2022d).

Die intensiv bewirtschafteten Flächen eignen sich nur bedingt als Brut-, Balz-, Fortpflanzungs- oder Wohnstätte, oder als Jagd- oder Nahrungsgebiet. Unter den Vögeln können Offenlandarten und Bodenbrüter dennoch geeignete Habitate vorfinden, auch als Jagdgebiet für Greifvögel ist es geeignet.

Das nähere Umfeld der Planungsfläche ist überwiegend durch eine intensive landwirtschaftliche Nutzung, Forstwirtschaft sowie die angrenzenden Kies- und Kompostwerke geprägt.

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

4.2.2 Auswirkungen

In diesem Kapitel werden mögliche Auswirkungen artübergreifend betrachtet. Ob einzelne, europarechtlich geschützte oder national gleichgestellte Arten beeinträchtigt werden, wird nachfolgend in einem gesonderten Teil des Berichts behandelt (Kapitel 9 „Artenschutzrechtlicher Fachteil“).

Bauphase

Gemäß Baustellenordnung soll die Befahrung der Planungsflächen vornehmlich mit Kettenfahrzeugen erfolgen, wodurch die Grasnarbe geschont wird. Da das Plangebiet bislang maschinell bearbeitet wurde sind baubedingt keine negativen Auswirkungen auf Pflanzenarten zu erwarten.

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

Weitere Maßnahmen zur Vermeidung- und Minimierung des Eingriffs sind unter Kapitel 5.1 aufgeführt.

Auswirkungen Betriebsphase

Photovoltaikanlage und Einzäunung

Im Bereich der Sondergebietsflächen können durch die Flächeninanspruchnahme im Bereich der Photovoltaikanlage potenzielle Beeinträchtigungen von **Vogelarten**, die dies als Jagd- oder Bruthabitat nutzen, nicht ausgeschlossen werden. Dies gilt insbesondere für Offenlandarten wie die Feldlerche. Gleichzeitig können sich Solarparks auch positiv auf bestimmte Vogelarten auswirken, da innerhalb des Solarparks extensive, relativ störungsarme Flächen mit einem vielfältigen Nahrungsangebot entstehen.

In empirischen Untersuchungen von 26 Solarparks wurde innerhalb von 85 % untersuchten Parks eine gleichbleibende oder erhöhte Dichte an Brutvögeln festgestellt (BNE 2019). Selbst für Feldlerchen sind

im Betrieb befindliche Photovoltaikanlagen als Nahrungs- und Bruthabitat nachweisbar (Herden et al; BMU 2007, BNE 2019). Weitere empirische Untersuchungen zeigen, dass sich innerhalb von Solarparks nicht nur sog. „Allerweltsarten“ finden, sondern auch besonders gefährdete Arten wie Rebhuhn, Neuntöter, Baumpieper, Schafstelze, Dorngrasmücke, Schwarzkehlchen, Feldsperling, Bluthänfling und Goldammer hier ein neues Habitat finden können. Als regelmäßige Nahrungsgäste sind Rotmilan, Schwarzmilan, Wespenbussard und Kolkrabe anzutreffen (Raab 2015).

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.

Eine mögliche Auswirkung auf **Vögel und Säugetiere** könnte das Bauvorhaben durch eine mögliche Barrierefunktion haben. Durch den Bodenabstand des Zauns ist die Fläche jedoch weiterhin für Kleintiere, Niederwild (Igel, Hasen, Füchse, Dachse) und auch Vögel nutzbar und durchgängig. Das Vorhaben kann so sogar als extensiver Trittstein wirken und Habitatbeziehungen erhalten oder erneuern. Für Großwild ist die Fläche des Sondergebiets nicht mehr zugänglich, allerdings sind keine Wildtierkorridore betroffen. Zudem kann Großwild die Anlage, anders als bei z. B. Autobahnen, gefahrlos umgehen.

Landnutzung und Landwirtschaft

Die ursprünglich intensiv genutzten Ackerflächen werden als extensives Grünland entwickelt, welches mit Schafen beweidet werden soll. Unter den Modulen der Photovoltaikanlage kommt es zu einer Beschattung der Vegetation, trotzdem ist genügend Streulicht in allen Bereichen für die pflanzliche Primärproduktion vorhanden.

Extensives Grünland ist ein wertvoller Biototyp, der sich auf vielfältige Weise positiv auf die Artenvielfalt auswirkt. Neben dem Verzicht auf Düngemittel, Pflanzenschutzmittel und eine Bewirtschaftung mit schweren Maschinen bietet extensives Grünland mit seiner Vielfalt an Strukturen und zeitlich gestaffelten Blühabfolgen eine große Vielfalt an Lebensräumen (BfN 2014). Über 1000 Pflanzenarten sind vorrangig oder ausschließlich in Grünland zu finden, darunter viele hundert seltene und gefährdete Arten (BLE 2013).

Durch die geplante **Beweidung mit Schafen** (s. Kapitel 10.2) sind durch das auf Naturschutz ausgelegte Beweidungskonzept positive Effekte auf die Artenvielfalt zu erwarten. Durch den unregelmäßigen Abfraß und Vertritt der Schafe entsteht ein Mosaik aus unterschiedlich hoher und dichter Vegetation bis hin zu komplett offenen Stellen und damit eine Struktur aus vielfältigen ökologischen Nischen für zahlreiche Lebewesen. Auch der Dung der Tiere bietet ein Habitat für darauf spezialisierte Insekten und Würmer und diese wiederum für insektenfressende Vogelarten eine zusätzliche Nahrungsquelle. Eine äußerst wichtige Rolle spielen Schafe darüber hinaus in ihrer Funktion als „Taxis“ bei der Biotopvernetzung. In ihrer Wolle bleiben Pflanzensamen, Insekten und sogar kleine Schnecken und Eidechsen hängen, die bei der Wanderung der Schafe von Biotop zu Biotop transportiert werden. So verbinden sie Gebiete, die ansonsten durch unüberwindbare Hindernisse wie Straßen getrennt wären. Viele seltene oder bedrohte Pflanzen sind auf den Samentransport durch Schafe angewiesen (RLP Agrosience GmbH (2020); Zahn; Tautenhahn (2016)).



Abbildung 11: Artenreiche Vegetation

Eine negative Auswirkung der Beweidung auf bodenbrütende Arten ist aufgrund der geringen Besatzdichten (s. 10.2 „Beweidungskonzept“) nicht zu erwarten. Vögel des strukturreichen Offenlandes werden durch die Einführung einer extensiven Beweidung auf zuvor intensiv genutzten Flächen i.d.R. sogar begünstigt, da sich die Habitatvielfalt durch die Beweidung erhöht. (Zahn 2014b).

Biotopvernetzung

Die extensiv bewirtschaftete und über Jahre nahezu störungsarme Fläche sowie die geplanten Hecken und Blühstreifen können zudem als wertvoller Trittstein im Biotopverbund oder sogar als Biotopkorridor dienen. Das natürliche Wanderungsverhalten der Arten wird so begünstigt - oder erst ermöglicht - und so ein relevanter Beitrag zu ihrem Erhalt geleistet. Durch die Beweidung mit Schafen wird dieser Effekt noch begünstigt (s.o.).

4.2.3 Bewertung

Die **negativen Auswirkungen** des Vorhabens auf die Schutzgüter Tiere und Pflanzen werden als **nicht erheblich** eingestuft. In vielerlei Hinsicht wirkt sich das geplante Vorhaben sogar **deutlich positiv** auf die Schutzgüter aus. Die Extensivierung der Flächen sowie die Beweidung mit Schafen begünstigen im Vergleich zur vorherigen Nutzung die biologische Vielfalt, sowie die Biotopvernetzung.

Eine Prüfung auf Verbotstatbestände erfolgt unter Kapitel 9.

4.3 Luft und Lokalklima

4.3.1 Bestand

Das Plangebiet besitzt allgemeine Funktionen für das Lokalklima als Frischluftentstehungsgebiet. Eine bedeutende Kaltluftabflussfunktion des Plangebiets ist nicht bekannt. Durch die bisherige maschinelle Bearbeitung der landwirtschaftlichen Nutzflächen werden regelmäßig Abgase in die Luft emittiert.

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

4.3.2 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.

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 potenziell 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.

4.3.3 Bewertung

Durch die Aufständigung der Solarmodule ist von einer minimalen Beeinträchtigung des Kleinklimas auszugehen. Potenziell 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 **positiv** zu bewerten.

4.4 Landschaftsbild und Erholung

4.4.1 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 sowie den Kies- und Kompostwerken westlich der Fläche. Das Plangebiet ist durch die im Osten, Süden und Westen befindlichen Waldgebiete und Gehölzgruppen bereits gut eingegrenzt und kaum einsehbar ist. Wirklich offen ist der Blick auf das Plangebiet nur von Norden aus, wo die Fläche leicht ansteigt und sich in nächster Nähe keine Wohnbebauungen befindet. In diesem Bereich ist zur besseren Eingliederung der technischen Elemente ins Landschaftsbild eine Eingrünung in Verbindung mit Blühflächen vorgesehen. Von der Ortschaft Schweinberg ist aufgrund der vorgelagerten Schotter- und Kompostwerke, die einmal von Norden nach Süden auf westlicher Seite die Fläche abschirmen, keine Einsehbarkeit auf die Fläche gegeben.

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

4.4.2 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.

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. 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.



Abbildung 12: Gelungene Einbindung in die Landschaft

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 4.6 „Kultur- und Sachgüter“). Durch die Nutzung als Solarpark kommt es in Summe zu keinen erheblichen betriebsbedingten Beeinträchtigungen des Schutzgutes Landschaft.

4.4.3 Bewertung

Insgesamt sind die Auswirkungen des Vorhabens auf das Landschaftsbild als **mittel** zu beurteilen.

Zum Ausgleich des Eingriffes werden verschiedene Ausgleichsmaßnahmen umgesetzt. Details sind Kapitel 6 „Eingriffs – und Ausgleichsregelung“, Kapitel 0 „Beurteilung und verbal-argumentative Behandlung des Eingriffs in das Landschaftsbild“, sowie den textlichen Festsetzungen zu entnehmen.

4.5 Mensch

4.5.1 Bestand

Die nächstgelegene Wohnbebauung befindet sich in einer Entfernung von mindestens 770 m zu der geplanten Anlage.

Wert des Plangebietes in Bezug auf das Schutzgut: gering

4.5.2 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.

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.

Lichtreflexionen

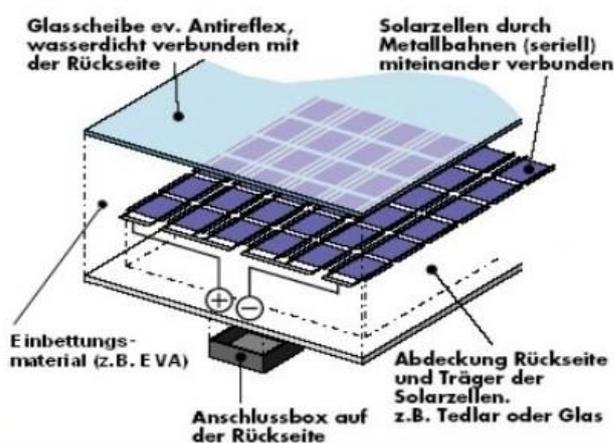


Abbildung 13: Schematischer Aufbau eines Solarmoduls

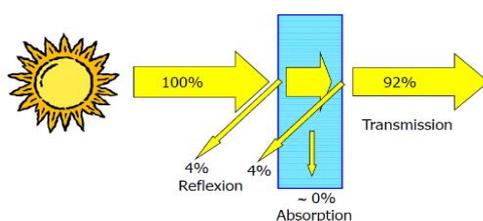
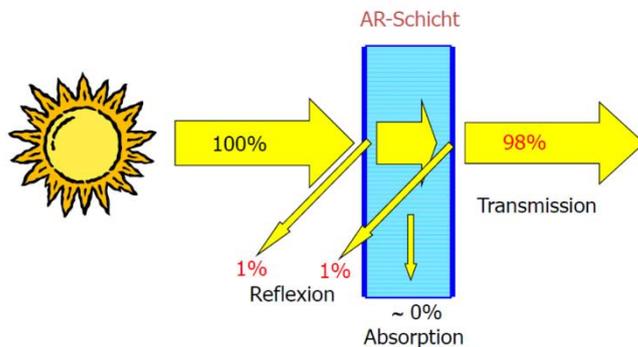


Abbildung 14: Schematische Zeichnung der Lichttransmission von eisenarmen Gläsern

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 dem 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.

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.



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

Abbildung 15: Schematische Zeichnung der Lichttransmission von eisenarmen Gläsern mit Antireflexschicht

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. Das eingestrahlte 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.

Störungen und Beeinflussungen durch Lichtreflexionen sind als Ergebnis der Untersuchung sowie der Lage und der Topographie nicht zu erwarten und auszuschließen.

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

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.

4.5.3 Bewertung

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.

*Insgesamt sind die Auswirkungen des Vorhabens auf das Schutzgut Mensch als **gering** zu beurteilen.*

4.6 Kultur- und Sachgüter

4.6.1 Bestand

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

4.6.2 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 des vierten Werktages nach der Anzeige unverändert zu belassen, wenn nicht die untere Denkmalschutzbehörde die Gegenstände vorher freigibt oder die Fortsetzung der Arbeiten gestattet.

Betriebsphase

Durch das Vorhaben wird das Kulturgut Schäferei sowie der Erhalt der regionalen Kulturlandschaft gefördert.

Die Schäferei gehört zu den ältesten Gewerben der Welt und ist Tradition in Deutschland und in Baden-Württemberg. Im März 2020 wurde die "Süddeutsche Wander- und Hüteschäferei" als Immaterielles UNESCO- Kulturerbe ausgezeichnet. Bereits seit 2018 zählt die Schafhaltung in Bayern zum Kulturerbe, seit 2019 die Schäferläufe in Baden-Württemberg.

Die Aufnahme der süddeutschen Schäferei als immaterielles UNESCO-Kulturerbe wird folgendermaßen begründet: „Durch die jahrhundertelange Schafbeweidung sind Wacholderheiden, Mager- und Trockenrasen entstanden, die zu den historischen Kulturlandschaftselementen in Bayern und Baden-Württemberg zählen und als charakteristische Zeugen für das menschliche Wirken im Naturraum gelten. Das Wissen über Hüten und Führen der Schafe, Haltung und Züchtung der Tiere, Bedeutung von Nutzungsintensität, Nutzungsfrequenz und Nutzungszeitpunkt der Weideflächen und der Futterselektion der Schafe ist bis heute ein wichtiger Bestandteil in der Berufsausbildung. Darüber hinaus stellen die über Jahrhunderte entstandenen Schäferlieder, Schäferdichtungen und Schäfertänze ein besonderes Kulturgut dar. In regionalen Verbänden finden sie nicht nur Berücksichtigung bei Festen und Feierlichkeiten, sondern sind auch Ausgangspunkt für Wettbewerbe.“ [UNESCO 2020].

Dennoch ist der Berufstand des Schäfers in seiner Existenz bedroht, die Zahlen der Betriebe ist von Jahr zu Jahr rückläufig. Gründe sind neben dem niedrigen Preis für Fleisch und Wolle und der hohen Arbeitsbelastung das Fehlen von verfügbaren Weideflächen [dvl 2015a; dvl 2015/b).

Auf den Flächen unter dem Solarpark wird extensives Grünland entwickelt, welches durch Schafbeweidung gepflegt werden soll. Der lokalen Schäferei wird durch das Vorhaben Flächen zur Verfügung bereitgestellt, wodurch der Erhalt der lokalen Schäferei gefördert wird.

Durch die Bereitstellung von Flächen für die Beweidung mit Schafen leistet das Vorhaben einen wertvollen Beitrag zum Erhalt des Kulturguts der Schäferei sowie zum Erhalt der Kulturlandschaft.

4.6.3 Bewertung

*Durch das Vorhaben wird der Erhalt des Kulturguts „Schäferei“ sowie die durch Schafbeweidung entstandene Kulturlandschaft gefördert. Die Auswirkungen auf das Schutzgut „Kultur“ sind demnach **positiv** zu bewerten.*

4.7 Wechselwirkungen zwischen den Umweltbelangen

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.

4.8 Eingesetzte Techniken und Stoffe

Bauphase

Während der Bauphase kommen für gewöhnlich nachfolgende Fahrzeuge und Maschinen zum Einsatz:

- kettenbetriebene Bagger, 1,5 t – 10 t
- Teleskopradlader mit Gummibereifung, alternativ Bobcats mit Kettenantrieb
- Hydraulikrammen für den Zaunbau
- Zugmaschine
- Kabelpflug, oder alternativ Grabenfräse
- bei Bedarf Spülbohrgerät oder Erdverdrängungsrakete

Betriebsphase

Zu den verwendeten Techniken gehören Modultische mit monokristallinen Photovoltaikmodulen, dem Nutzungszweck zugeordnete technische Nebenanlagen, wie Wechselrichter und

Transformatorstationen, sowie sonstige Nebenanlagen, wie die Einfriedungen. Der Zusammenschluss der einzelnen technischen Komponenten erfolgt zum Teil oberirdisch am Modultisch, oder durch erdverlegte Leitungen. Es werden nur allgemein häufig verwendete Techniken und Stoffe eingesetzt.

4.9 Art und Menge der erzeugten Abfälle und ihre Beseitigung

Bauphase

Während der Bauphase fallen Abfälle in Form von Verpackungsmaterialien der angelieferten Bauteile an. Diese werden gemäß geltendem Abfallrecht entsorgt oder der Wiederverwertung zugeführt.

Betriebsphase

In der Betriebsphase der Anlage fallen nur Abfälle an, wenn Bauteile beschädigt sind und ersetzt werden müssen. Diese werden gemäß geltendem Abfallrecht entsorgt oder der Wiederverwertung zugeführt.

Das Gesetz über das Inverkehrbringen, die Rücknahme und die umweltverträgliche Entsorgung von Elektro- und Elektronikgeräten (ElektroG) findet hierbei Beachtung. Auf Wunsch kann der Gemeinde ein Nachweis über die Registrierung des Herstellers der verwendeten Module bei der Stiftung Elektro-Altgeräte vorgelegt werden.

Rückbauphase

Nach Ende der Laufzeit wird die Anlage rückstandsfrei zurückgebaut. Alle Abfälle werden fachgerecht entsorgt oder der Wiederverwertung zugeführt.

Das Gesetz über das Inverkehrbringen, die Rücknahme und die umweltverträgliche Entsorgung von Elektro- und Elektronikgeräten (ElektroG) findet hierbei Beachtung. Auf Wunsch kann der Gemeinde ein Nachweis über die Registrierung des Herstellers der verwendeten Module bei der Stiftung Elektro-Altgeräte vorgelegt werden.

4.10 Nutzung erneuerbarer Energien sowie sparsame und effiziente Nutzung von Energie

Das Vorhaben beruht auf der Nutzung erneuerbarer Energien, da eine Photovoltaikanlage installiert werden soll. Die Nutzung von Photovoltaik stellt eine preisgünstige und flächeneffiziente Art der Energieerzeugung dar (s. 2.2.1 der Begründung).

4.11 Treibhausgasemissionen und Klimaschutz

Gegenüber fossilen Energiequellen wird durch die geplante Anlage ab Inbetriebnahme elektrische Energie ohne die Emission von CO₂ erzeugt. Bezogen auf den aktuellen deutschen Strommix werden dadurch 627 Tonnen CO₂ pro MWp und Jahr vermieden. Über eine Laufzeit von 20 Jahren trägt die Anlage zu einer Einsparung von ca. 12.540 t CO₂ je 1 MWp Leistung bei (Umweltbundesamt 2019). Die Anlage leistet damit einen erheblichen Beitrag zum Klimaschutz.

Auch die entstehenden Dauergrünlandflächen und die Anpflanzungen leisten als Kohlenstoffspeicher einen Beitrag zum Klimaschutz. Die Solarparkflächen dienen somit auch als Kohlenstoffsенke (BfN 2014).

Der Ausbau der Photovoltaik, der Erhalt von Dauergrünland sowie das Anpflanzen von Hecken wurden im Bundesklimaschutzgesetz und im dazugehörigen Klimaschutzprogramm 2030 als essenzielle Maßnahmen für den Klimaschutz verabschiedet (s. Kapitel 3.1.1).

4.12 Anfälligkeit für schwere Unfälle, Katastrophen und die Folgen des Klimawandels

Eine Anfälligkeit des Vorhabens für schwere Unfälle, Katastrophen oder die Folgen des Klimawandels 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 nicht zu erwarten.

Das Vorhaben wirkt sich in verschiedener Weise positiv auf das Schutzgut Boden aus und verringert die Gefahr durch Erosion (s. Kapitel 4.1.). Zudem stärkt es die biologische Vielfalt und den Biotopverbund (s. Kapitel 4.2.) Dies sind relevante Funktionen, um den Folgen des Klimawandels besser begegnen zu können.

4.13 Kumulierung benachbarter Plangebiete

Nach derzeitigem Kenntnisstand bestehen keine kumulativen Wirkungen mit benachbarten Plangebieten.

4.14 Voraussichtliche Entwicklung des Umweltzustands bei Nichtdurchführung

Ohne die Realisierung der Bauleitpläne würden die Flächen vermutlich in den nächsten Jahren weiterhin intensiv landwirtschaftlich genutzt werden. Der Eintrag von Dünge- und Pflanzenschutzmittel und die Bodenbearbeitung mit schweren Fahrzeugen hätte voraussichtlich negativen Auswirkungen auf den Naturhaushalt, insbesondere Grundwasser, Boden, Tiere und Pflanzen. 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, Biologische Vielfalt, 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)

5. Minimierung und Auswirkungen des Vorhabens

5.1 Maßnahmen zur Vermeidung und Minimierung der baubedingten und nachhaltigen Auswirkungen

Tabelle 4: Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen für die jeweiligen Schutzgüter

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

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

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

	<ul style="list-style-type: none"> Einsatz von technisch einwandfreien, lärmgedämmten Baumaschinen und Baufahrzeugen mit hohen Anforderungen an den Schadstoffausstoß <p>Betrieb:</p> <ul style="list-style-type: none"> Errichtung der Anlage in einem ausreichenden Abstand zu Wohngebieten Verwendung von reflexionsarmen Modulen und Materialien Erhalt bestehender Wegeverbindungen und Wanderwege
Kultur- und Sachgüter	<p>Bau:</p> <ul style="list-style-type: none"> Verwendung von punktuellen Rammgründungen mit möglichst geringer Einbindetiefe Erdverlegung von Kabeln auf ein unbedingt nötiges Maß begrenzen Verzicht auf bodenlockernde Maßnahmen, die über bisherige landwirtschaftliche Bodeneingriffe hinausgehen Vermeidung von flächigem Oberbodenabtrag <p>Betrieb:</p> <ul style="list-style-type: none"> Geschlossene Vegetationsdecke ohne Schadstoffeintrag schützt Bodendenkmal vor Wind- und Wassererosion und Zerstörung Förderung des Kulturguts Schäferei durch die Bereitstellung von Weideflächen Förderung des Erhalts der lokalen Kulturlandschaft durch die Unterstützung der lokalen Schäferei

5.2 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. Nur beim Landschaftsbild wird der Eingriff als mittel eingestuft.

Tabelle 5: Verbleibende negative Auswirkungen auf die jeweiligen Schutzgüter

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

Landschaftsbild und Erholung	anthropogene Überprägung der Planungsfläche	mittel
Mensch	anthropogene Überprägung der Planungsfläche	gering bis nicht erheblich

5.3 Verbleibende positive Auswirkungen des Vorhabens

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

Tabelle 6: Verbleibende positive Auswirkungen auf die jeweiligen Schutzgüter

Schutzgüter	Verbleibende positive Auswirkungen des Vorhabens auf die Schutzgüter
Boden, Geologie, Wasser und Flächen	<ul style="list-style-type: none"> • 99,92 % der Fläche bleiben unversiegelt • Verbesserung der natürlichen Bodenfunktionen durch Dauergrünland • Verringerung der Erosion • Aufbau von Humus • Kein Eintrag von Gülle, mineralischem Dünger und Pflanzenschutzmitteln
Tiere und Pflanzen	<ul style="list-style-type: none"> • Nahezu vollständige Stilllegung der Flächen für mindestens 20 Jahre • Kein Einsatz von Pflanzenschutzmitteln und Düngemitteln • Schaffung von neuen ökologischen Nischen • Biotopvernetzung durch Schafbeweidung
Luft und Lokalklima	<ul style="list-style-type: none"> • Keinerlei Luftemissionen am Standort
Landschaftsbild und Erholung	<ul style="list-style-type: none"> • Erhöhung des Strukturreichtums • Dauerhafte Entwicklung von Blühstreifen
Mensch	<ul style="list-style-type: none"> • Positive Wahrnehmung durch gesellschaftlich akzeptierte Energieerzeugung • Information über das Thema regenerative Energien
Kultur- und Sachgüter	<ul style="list-style-type: none"> • Förderung des Kulturguts Schäferei und der dadurch entstandenen Kulturlandschaft
Treibhausgasemissionen und Klimaschutz	<ul style="list-style-type: none"> • Kohlenstoffsенke durch Dauergrünland • Hoher Beitrag zum Klimaschutz durch CO₂-neutrale Energieerzeugung

6. 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 Landespflge auszugleichen. Unter Kapitel 5.1 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.

6.1 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 geprägt, 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 seine bisherige Funktion als intensiver Acker ist **die Bedeutung des Vorhabengebiets** als **gering** einzustufen. Durch die Kompost- und Kieswerke im Westen des Plangebiets ist der Standort darüber hinaus als vorbelastet zu beschreiben.

Im Bereich des Plangebiets ist das Landschaftsbild geprägt von der landwirtschaftlichen Flur sowie den Kies- und Kompostwerken westlich der Fläche. Das Plangebiet ist durch die im Osten, Süden und Westen befindlichen Waldgebiete und Gehölzgruppen bereits gut eingegrenzt und kaum einsehbar ist. Wirklich offen ist der Blick auf das Plangebiet nur von Norden aus, wo die Fläche leicht ansteigt und sich in nächster Nähe keine Wohnbebauungen befindet. In diesem Bereich ist zur besseren Eingliederung der technischen Elemente ins Landschaftsbild eine Eingrünung in Verbindung mit Blühflächen vorgesehen. Von der Ortschaft Schweinberg ist aufgrund der vorgelagerten Schotter- und Kompostwerke, die einmal von Norden nach Süden auf westlicher Seite die Fläche abschirmen, keine Einsehbarkeit auf die Fläche gegeben.

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. Modulhhen 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.
- Durch **Anpflanzungen** mit standortheimischen Hecken und Sträuchern und den Erhalt bestehender Gehölzstrukturen wird die Sicht auf den Solarpark unterbrochen und belebt.
- 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 4.6 „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.

6.2 Ermittlung des Kompensationsbedarfs gemäß Biotopwertverfahren

Die Eingriffsbewertung wird in Anlehnung zu den „Empfehlungen für die Bewertung von Eingriffen in Natur und Landschaft in der Bauleitplanung sowie Ermittlung von Art und Umfang von Kompensationsmaßnahmen sowie deren Umsetzung“ (LUBW 2005a) durchgeführt. Für das Schutzgut Pflanzen und Tiere erfolgt eine rechnerische Beurteilung gemäß Biotoptypenbewertung der LUBW (2005b). Für die bestehenden Biotoptypen werden die Grundwerte des Moduls „Standartbewertung“ verwendet. Für die geplanten Biotoptypen wird der Planungswert des Moduls „Biotopplanung“ herangezogen.

Der Planungswert beschreibt die zu erwartende Biotopqualität nach 25 Jahren. Da diese je nach Ausgangs-/Pflegebedingungen (z.B. Bodenverhältnisse, vorherige Nutzung oder Pflege) bei einigen Biotoptypen sehr unterschiedlich ausfällt, können bei manchen Biotoptypen zwei verschiedene Planungswerte je nach Ausgangsszenario verwendet werden. In diesem Fall kommt jeweils der Planungswert P1 bei den Biotoptypen „Fettweide mittlerer Standorte“ (P1: Entwicklung aus Acker, Intensivgrünland, Dominanzbestand (o.ä.)) und „Mesophytische Saumvegetation“ (P1: bei angrenzender intensiver Nutzung (z.B. Acker, Intensivgrünland)) zum Einsatz. Die anderen Biotoptypen werden nicht weiter unterteilt.

Erfassen und Bilanzieren des Eingriffs

Als Eingriffsfläche wird die als Sondergebiet ausgewiesene Fläche von 67.926 m² definiert. Innerhalb des Sondergebiets können verschiedene Eingriffsintensitäten unterschieden werden: Überbaute bzw. versiegelte Flächen (technische Betriebseinrichtungen und Rammprofile), mit Modulen überschränkte Flächen und freie Flächen zwischen den Modulreihen. Im Bereich der überschränkten Flächen bzw. der freien Flächen tritt nur ein geringer bzw. kein Funktionsverlust der Schutzgüter auf.

Außerhalb des Sondergebiets entstehen mit Ausnahme der Einfriedung von technischen Anlagen und Modulen sowie der Leitungszuführung keine Eingriffe in Natur und Landschaft.

Aufgrund der festgesetzten GRZ von 0,65 wäre faktisch eine Beanspruchung von 65 % der Fläche des Sondergebiets mit Solarmodulen und Nebenanlagen möglich, wobei die Nebenanlagen maximal 10 % der Fläche in Anspruch nehmen dürfen. Die Rammprofile belaufen sich auf etwa 0,1 % der Fläche. Die restliche Fläche von 35 % unterliegt keiner Beeinträchtigung. Als Faktor für die Eingriffsbilanzierung wird

daher die GRZ zugrunde gelegt und von einer überbauten Fläche von 10,1 % und einer übershirmten Flächen von 54,9 % ausgegangen.

Auf der Planfläche wird derzeit intensiver Ackerbau betrieben. Demnach wird die Fläche im aktuellen Zustand mit einem Grundwert von 4 eingestuft (vgl. Tab. 7). Mit Bau des Solarparks soll unter und zwischen den Modulen extensives Grünland entwickelt werden. Die freien Flächen zwischen den Modulen werden demnach im Zielzustand mit dem Planungswert 13 eingestuft. Mit Modulen überbaute Flächen werden aufgrund des zu erwartenden geringeren Artenreichtums mit dem Planungswert 6 bilanziert.

Innerhalb des Sondergebiets werden aktuell für den intensiven Ackerbau genutzten Flächen in extensives Grünland umgewandelt. Für das Schutzgut Arten und Biotope ergibt sich demnach in der Bilanzierung eine Aufwertung vom **285.812 Wertpunkten**.

Tabelle 7: Bilanzierung der Eingriffsfläche

	Anteil Eingriffs- fläche %	Biotoptypnr.	Biotoptyp (Bestand oder Planung)	Grund- bzw. Planungswert	Evtl. Ausgangsszenario	m ²	Bilanzwert in Punkten
Bestand auf Eingriffsfläche							
Aktuelle Nutzung: Acker	100	37.10	Acker	4		67.926	253.860
Planung auf Eingriffsfläche							
Freie Flächen	35	33.52	Fettweide mittlerer Standorte	13	P1: Entwicklung aus Acker, Intensivgrünland, Dominanzbestand (o.ä.)	23.774	309.063
Mit Modulen überschirmte Flächen	54,9	33.60	Intensivweide	6		37.291	223.748
Versiegelte Flächen (max.)	10,1	60.10	Von Bauwerken bestandene Fläche	1		6.861	6.861
Bestandwert Eingriffsfläche							253.860
Planungswert Eingriffsfläche							539.672
Aufwertung der SO-Flächen um							285.812

Erfassen und Bilanzieren des Ausgleichs

Der Eingriff, welcher durch den Bau des Solarparks entsteht, wird innerhalb des Geltungsbereichs des Bebauungsplanes ausgeglichen. Die Kompensation erfolgt, ebenso wie der Eingriff, auf intensiv genutzten Ackerflächen. Dafür werden im Bebauungsplan Flächen für Maßnahmen zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Boden, Natur und Landschaft (ökologische Ausgleichsflächen) im Umfang von 7.620 m² festgesetzt. Auf diesen Flächen werden extensives Grünland, Blühstreifen und Heckenstrukturen entwickelt. Ziel der Maßnahmen ist es die Anlage ins Landschaftsbild einzubinden und zusätzliche Lebensraumstrukturen zu schaffen (vgl. Tab. 8). Entsprechend der vorhandenen Standort- und Lebensraumausstattung im randlichen Umfeld wird die Anlage entsprechend eingebunden.

Die ökologischen Ausgleichsmaßnahmen dienen neben dem Ausgleich für das Schutzgut Pflanzen und Tiere auch dem Ausgleich für Eingriffe in das Landschaftsbild. Die geplanten Eingrünungen mit Blühfläche im Norden des Geltungsbereichs erhöhen den Struktureichtum der Landschaft, gliedern die Anlage in das Landschaftsbild ein und werten das Schutzgut insgesamt auf (vgl. Kap. 6.1).

Die Ausgleichsmaßnahmen in Verbindung mit der Umstellung von intensivem Ackerbau auf Extensivgrünland im gesamten Sondergebiet begünstigen ebenfalls die natürlichen Bodenfunktionen und werten somit auch das Schutzgut Boden auf.

Ergebnis

Der Eingriff wird durch die geplanten Ausgleichsmaßnahmen und die ökologische Gestaltung innerhalb der Anlage vollständig ausgeglichen. Weiterhin ergibt sich durch die Umwandlung großer Ackerflächen in Extensivgrünland sogar ein Überschuss von **342.102 Wertpunkten** (vgl. Tab. 8).

Tabelle 8: Bilanzierung der Ausgleichsfläche und Gesamtaufwertung

	Biotoptypnr.	Biotoptyp (Bestand oder Planung)	Grund- Planungswert	bzw. Evtl. Ausgangsszenario	m ²	Bilanzwert in Punkten
Bestand auf Ausgleichsflächen						
Aktuelle Nutzung: Acker	37.10	Acker	4		7.530	48.684
Planung auf Ausgleichsflächen						
Extensivgrünland	33.52	Fettweide mittlerer Standorte	13	P1: Entwicklung aus Acker, Intensivgrünland, Dominanzbestand (o.ä.)	2.542	33.046
Blühstreifen	35.12	Mesophytische Saumvegetation	14	P1: bei angrenzender intensiver Nutzung (z.B. Acker, Intensivgrünland)	4.242	59.388
Anpflanzungen	42.20	Gebüsch mittlerer Standorte	15		836	12.540
					Bestandwert Eingriffsfläche	48.684
					Planungswert Eingriffsfläche	104.974
					Aufwertung der Ausgleichsflächen um	56.290
					Zusätzliche Aufwertung SO-Fläche (vgl. Tab. 7)	285.812
					Aufwertung gesamt	342.102

7. 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 Dünge- und Pflanzenschutzmittel, 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, biologische Vielfalt, 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)

Um den Ausbau der regenerativen Energien voranzutreiben wären Eingriffe in Natur und Landschaft für den Bau einer Photovoltaikanlage an anderer Stelle notwendig.

8. Planungsalternativen und Begründung der getroffenen Wahl

8.1 Ebene des Flächennutzungsplans

Das Vorhaben entspricht dem politischen Willen der Gemeinde, der Landesregierung von Baden-Württemberg 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 Baden-Württemberg förderfähig sind -, Flächen innerhalb eines 200 m Streifens entlang von Schienenwegen bzw. Autobahnen und Konversionsflächen.

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 potenzielle Flächenkulisse um landwirtschaftliche Flächen im benachteiligten Gebiet erweitert. Hierbei ist die Gemeinde besonders auf die Flächenbereitstellung der privaten Grundstückseigentümer angewiesen. Nach der Bewertung des Plangebiets anhand des Kriterienkatalogs der Gemeinde ist der Standort ideal zur Errichtung einer Freiflächenphotovoltaikanlage geeignet und wurde deshalb von der Gemeinde befürwortet. Aus Sicht der Gemeinde ist die Planungsfläche für das Vorhaben prädestiniert.

Die Auswirkungen auf das Landschaftsbild sind wie unter Punkt 4.4.3 beschrieben, als äußerst gering zu betrachten. Bei der Standortwahl wurde dies bereits berücksichtigt. Der Bereich des Plangebiets ist durch die umliegenden Kies- und Kompostwerke bereits vorbelastet. Eine Fernwirkung der geplanten Anlage

PUNCTO plan

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

ist nicht gegeben. Das Plangebiet ist von Osten, Süden und Westen aufgrund der vorhandenen Gehölz- und Waldstrukturen sowie der angrenzenden Kies- und Kompostwerke, nicht einsehbar. In den wenigen verbleibenden, in geringem Maße einsehbaren Bereichen mit Blickrichtung aus Nord wird die Einsehbarkeit einerseits durch die vorhandene Topografie, als auch durch die geplanten Eingrünungsmaßnahmen auf ein absolutes Minimum reduziert.

Die Wertigkeit der im Plangebiet vorkommenden Böden, bzw. deren landwirtschaftliche Ertragsfähigkeit sind unter Punkt 4.1 beschrieben und waren ebenfalls ausschlaggebend für die getroffene Standortwahl. Die zugrundeliegenden Acker- und Grünlandzahlen lassen auf eine geringe Ertragsfähigkeit schließen. Mit der im Rahmen des Vorhabens geplanten extensiven Schafbeweidung werden die Flächen hingegen nicht gänzlich einer landwirtschaftlichen Nutzung entzogen. Gleichzeitig kann sich der Boden durch die Extensivierung über einen außerordentlich langen Zeitraum erholen. Dies wirkt sich positiv auf die Bodenfruchtbarkeit aus und trägt zu einer gesteigerten Qualität der Böden für eine anschließend erneute landwirtschaftliche Ackernutzung bei. Mit der Entwicklung von Grünland entsteht auf der erosionsanfälligen, bisher für den Ackerbau genutzten Fläche, 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.

8.2 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 (Agri-Photovoltaik), 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 Eingrünung 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.

9. Artenschutzrechtliche Prüfung

Die Prüfung des speziellen Artenschutzes gemäß § 44 BNatSchG ist Voraussetzung für die naturschutzrechtliche Zulassung eines Vorhabens. Sie hat das Ziel, die artenschutzrechtlichen Verbotsbestände bezüglich der gemeinschaftlich geschützten Arten (europäischen Vogelarten und

Arten des Anhang IV der FFH Richtlinie), die durch das Vorhaben erfüllt werden können, zu ermitteln und darzustellen.

Die nach § 44 BNatSchG zu prüfenden Verbotstatbestände sind:

- wildlebenden Tieren der besonders geschützten Arten nachzustellen, sie zu fangen, zu verletzen oder zu töten oder ihre Entwicklungsformen aus der Natur zu entnehmen, zu beschädigen oder zu zerstören (§ 44 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG)
- wildlebende Tiere der streng geschützten Arten und der europäischen Vogelarten während der Fortpflanzungs-, Aufzucht-, Mauser-, Überwinterungs- und Wanderungszeiten erheblich zu stören. Eine erhebliche Störung liegt vor, wenn sich durch die Störung der Erhaltungszustand einer lokalen Population einer Art verschlechtert (§ 44 Abs. 1 Nr. 3 BNatSchG)
- Fortpflanzungs- oder Ruhestätten der wildlebenden Tiere der besonders geschützten Arten aus der Natur zu entnehmen, zu beschädigen oder zu zerstören (§ 44 Abs. 1 Nr. 3 BNatSchG)
- wildlebende Pflanzen der besonders geschützten Arten oder ihre Entwicklungsformen aus der Natur zu entnehmen, sie oder ihre Standorte zu beschädigen oder zu zerstören (§ 44 Abs. 4 BNatSchG)

Ein Verstoß gegen das Verbot des § 44 Abs. 1 Nr.3 BNatSchG liegt nicht vor, sofern die ökologische Funktion der betroffenen Fortpflanzungs- und Ruhestätten im räumlichen Zusammenhang weiterhin erhalten bleibt (§ 44 Abs. 5 BNatSchG).

Arten nach Anhang IV der FFH-Richtlinie

Derzeit werden die Planflächen intensiv landwirtschaftlich genutzt. Dementsprechend ist die Artenvielfalt von ackertypischen Begleitarten am Rand und auf der Fläche als gering einzustufen. Pflanzenarten des Anhangs IV der FFH-Richtlinie können im Untersuchungsraum aufgrund ihrer speziellen Ansprüche und der bekannten Verbreitungsgebiete ausgeschlossen werden.

Vorkommen der sonstigen Säugetierarten, Reptilien- und Amphibienarten sowie Schmetterlingsarten des Anhangs IV der FFH-Richtlinie sind im Vorhabensbereich nicht bekannt und können aufgrund deren spezieller Ansprüche ausgeschlossen werden.

Die Fisch-, Libellen- und Molluskenarten des Anhangs IV der FFH-Richtlinie können aufgrund fehlender Habitate ausgeschlossen werden.

Ein Verbotstatbestand nach § 44 Abs. 1 BNatSchG ist daher auszuschließen.

Europäische Vogelarten nach Artikel 1 der Vogelschutz-Richtlinie

Die Feldlerche hat auf Agrarlebensräumen ein Hauptvorkommen und zudem einen schlechten Erhaltungszustand. Das Vorhabensgebiet wird aktuell intensiv landwirtschaftlich genutzt. Dies stellt eine der Hauptgefährdungen für Bodenbrüter dar.

Die Feldlerche meidet als typische Offenlandart Gehölz- und Vertikalstrukturen weiträumig, da diese von Prädatoren als Ansitz oder Unterschlupf genutzt werden können. In der Fachliteratur werden folgende Meideabstände angegeben: > 50 m zu Einzelbäumen, > 120 m zu Baumreihen und Feldgehölze von einer Größe zwischen 1 und 3 ha und 160 m zu geschlossenen Gehölzkulissen. Zu Hochspannungsleitungen hält die Feldlerche meist mehr als 100 m Abstand (LANUV 2020).

Der Geltungsbereich ist im Osten und Nordosten umgeben einem Waldgebiet. Im Süden und Westen befinden sich Einzelbäume und Feldgehölze. Im Bereich von Nordwest nach Südwest befinden sich angrenzend an den Geltungsbereich außerdem ein Kies- und ein Kompostwerk, welche das Vorhabengebiet im Randbereich beunruhigen. Bei Betrachtung des Plangebiets unter Berücksichtigung der genannten Meideabstände fällt die gesamte Fläche unter den von Feldlerchen als Bruthabitat gemiedenen Bereich und könnte somit bereits ausgeschlossen werden.

Aufgrund der relativen Flächengröße wurde nichtsdestotrotz eine Bestandserfassung der Feldlerche gemäß Südbeck et al. (2005) im Frühjahr 2022 durchgeführt. Hierbei kann von einem Brutverdacht ausgegangen werden, sobald zweimalig ein singendes Männchen im Abstand von sieben Tagen im Zeitraum von Anfang April bis Anfang Mai gesichtet wird. Oder auch bei Feststellung eines intensiv warnenden Altvogels. Tabelle 9 zeigt die Beobachtungen der Begehungen.

Tabelle 9: Daten, Bedingungen und Sichtungen der Bestandserfassung

DATUM	ZEITRAUM	KARTIERER*IN	WETTER	BEOBACHTUNGEN	BEMERKUNGEN
05.04.2022	08.15 – 10.00 Uhr	Maximilian Menschner	Leicht bewölkt, kein Wind, 7,5°C	Feldlerche gesichtet	Viele Hochsitze und Salzlecksteine lassen Rückschlüsse auf hohes Wildaufkommen zu
09.04.2022	08.30-10.00 Uhr	Maximilian Menschner	Bewölkt, starker Wind, 2°C	-	
13.04.2022	08.30-10.00 Uhr	Hanna Mondel	Leicht bewölkt, kein Wind, 10,5°C	Feldlerche gesichtet	Ausweichflächen hinter Wald und Steinbruch vorhanden Rotmilan in der Nähe gesichtet
19.04.2022	07.15-08.00 Uhr	Hanna Mondel	Sonnig, kein Wind, 5,5°C	-	

Daraus lässt sich ableiten, dass nach Südbeck et al. (2005) kein Brutverdacht für die Feldlerche *Alda arvensis* auf der beplanten Fläche besteht.

Auf Grundlage dessen und unter Berücksichtigung aller örtlichen Gegebenheiten und Meideabstände ist ein Brutvorkommen der Feldlerche auszuschließen.

Fazit Artenschutz

Zum Vorhaben wurden bei Berücksichtigung der Vermeidungs- und Kompensationsmaßnahmen keine Verbotstatbestände des § 44 BNatSchG für das Vorhaben ermittelt.

10. Ausführungs- und Beweidungskonzept

10.1 Ausführung

Eingrünung



Abbildung 16: Eingrünung in Gruppen (nördlich des Solarparks)

Zur Eingrünung werden Gehölze in verschiedenen großen Trupps (zwischen 7 bis 25 Stück) in Gruppen von ca. 3 Stück je Art versetzt gepflanzt. Die Pflanzung erfolgt zwei- bis vierreihig mit einem Pflanzabstand von 1,5 m auf 1,5 m. Die genaue Artenzusammensetzung und die Qualität der Eingrünungspflanzung ist dem Plan und der festgesetzten Pflanzliste zu entnehmen. Zur Generierung von robusten Pflanzenbeständen und einer optimalen Eingliederung in das bestehende Ökosystem ist lediglich standortheimisches Pflanzgut zu verwenden. Die Pflanzung sollte im Winterhalbjahr durchgeführt werden. Optimale Anwuchschancen werden bei einer Spätherbstpflanzung erreicht. Bei frostempfindlichen Gehölzen empfiehlt sich eine Pflanzung im Frühjahr. Allgemein gilt: keine Pflanzung an Frosttagen.

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 13: Artenreichere Bestandsfläche

Bei der Zusammensetzung der zu entwickelnden Arten sollte Augenmerk auf die Nutzung als extensive Weide gelegt werden, die auch dem Naturschutz dient. Neben Esparsette, Hornklee und Weißklee als Leguminosen, Rotschwengel, Wiesenrispe, Wiesenlieschgras, und Wiesenschwengel als Gräser empfehlen sich die Kräuter: Chicorée, Fenchel, Kleiner Wiesenknopf, Ringelblume, Spitzwegerich, Wiesenkümmel, Wilde Möhre.

Chicorée produziert verschiedene biologisch aktive sekundäre Pflanzenstoffe. Diese können die Wurmfruchtbarkeit senken und dafür sorgen, dass weniger Wurmeier entstehen und ausgeschieden werden. Dies reduziert die Ansteckungsgefahr für Jungtiere. Ist ein Tier von Würmern befallen, frisst es besonders gern Futter mit einem hohen

Bitterstoffgehalt, um sich selbst zu "therapieren". Die wilde Möhre wird von den Weidetieren gemieden, kommt daher sicher zum Blühen und Samen und dient dem Ziel des Naturschutzes.

Entwicklung des Extensivgrünlands der Ausgleichsfläche

Auf der südlich des Solarparks gelegenen Ausgleichsfläche wird eine artenreichere Ausprägung des Extensivgrünlands angestrebt. Ziel der Ausgleichfläche ist der Schutz des natürlichen Bodengefüges sowie die Strukturanreicherung der bisherigen landwirtschaftlichen Flur und Herstellung von wertvollen Lebensräumen für heimische Tier- und Pflanzenarten. Aufgrund des großen Artenreichtums bietet dieser Grünlandtyp besonders Insekten und Kleinlebewesen einen wertvollen Lebensraum. Wichtig für diese Lebewesen ist, im Sommer ein Blühangebot über einen längeren Zeitraum bereitzustellen, was durch die Ansiedlung von vielen unterschiedlichen Arten erreicht werden kann.

Um eine artenreiche Ausprägung zu erreichen, wird empfohlen, für die Ansaat autochthones Saatgut für mittlere Standorte der Region 11 oder alternativ Mähgut geeigneter Spenderflächen zu verwenden. Das Befahren dieser Fläche während der Bauzeit sollte vermieden werden. Um aus der aktuell als Acker genutzten Fläche ein artenreiches, extensives Grünland zu entwickeln, können unter Umständen über mehrere Jahre Schröpfschnitte nötig werden. Grundsätzlich sollte die Pflege der Fläche durch Mahd (zwei- bis dreimal jährlich) erfolgen, wobei das Mahdgut abzufahren ist. Alternativ kann die Fläche auch beweidet werden wobei das Beweidungskonzept (vgl. Kap 10.2) zu berücksichtigen ist. Der Einsatz von Düngemitteln und Pestiziden ist nicht zulässig.

Ansaat der Blühflächen

Für die Blühflächen soll eine Blümmischung 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 zu großen Teilen aus zertifiziertem Wildpflanzensaatgut mit Herkunftsnachweis (VWW-Regiosaat® oder RegioZert®) bestehen. Dabei ist auf Wildarten zu verzichten, die selten oder gefährdet sind oder sensibel auf Florenverfälschung wirken.

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.



Abbildung 14: Starkwüchsige Wild- und Kulturpflanzenmischung im 1. Standjahr

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.

10.2 Beweidungskonzept im Solarpark

Aus Sicht des Betreibers ist das Hauptziel der Beweidung 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.

Gleichzeitig soll die Beweidung so konzipiert werden, dass dadurch ein naturschutzfachlich möglichst hoher Wert entsteht. Das Beweidungskonzept unterliegt einer stetigen Anpassung, da es von der Wüchsigkeit auf den Flächen abhängt und auch mit dem Betriebsablauf des Schafhalters in Einklang gebracht werden muss.

Für das Online-Handbuch "Beweidung im Naturschutz" wurden allgemeine Grundsätze für die naturschutznahe Beweidung erarbeitet (Zahn 2014a; Zahn 2014b) auf welchen das Beweidungskonzept für den Solarpark basiert.

- Keine Düngung, kein Einsatz von Pflanzenschutzmittel auf der Fläche
- Die Dauerpflege erfolgt durch extensive Beweidung ohne Zufütterung auf der Fläche. Führt die Beweidungsform zur gleichmäßigen Reduktion des Aufwuchses, sollten aus faunistischer Sicht jedes Jahr 10 bis 40 Prozent der Fläche nicht beweidet werden (System jährlich wechselnder Brachen).
- Bei der Standweide sollte die Besatzdichte je nach Aufwuchs zwischen 0,1 bis 1,2 GVE pro Hektar liegen.
- Die Nutzung als Umtriebsweide ist bevorzugt umzusetzen. Die einzelnen Flächen sollten jeweils zwei bis drei Mal jährlich mit einem Abstand von 10 Wochen beweidet werden. Zudem sollte bei der Umtriebsweide eine jährliche Änderung der zeitlichen Nutzungsfolge (insbesondere der Erstnutzung) und Dauer auf den Koppeln erwogen werden. Besondere Rücksichtnahme bei der Planung sollte auf das Vorkommen bestimmter Pflanzenbestände und Wiesenbrüter gelegt werden.
- Typische Strukturen extensiver Weiden, wie Gehölzinseln, Totholz, überständige Vegetation, Steinhäufen, Trittstellen und so weiter, sind faunistisch sehr bedeutsam und sollten erhalten werden.
- Durch die Platzierung von Tränken, Unterständen, Salzlecksteinen und so weiter lässt sich die Beweidungsintensität in Teilbereichen in gewissem Umfang steuern (zum Beispiel Anbringung von Salzlecksteinen dort, wo stärkerer Verbiss gewünscht ist).
- Sollte die Beweidung nicht ausreichen, um eine Verschattung der Module zu vermeiden, bedarf es der Nachpflege durch den Schäfer mit Maschineneinsatz.

Grundsätzlich ist der Solarpark für die Beweidung durch Schafe 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.

Letztendlich profitieren der Betreiber, die Flora und Fauna sowie der Schäfer von der extensiven Schafbeweidung innerhalb des Solarparks. Insgesamt stellt die auf Naturschutz ausgelegte Beweidung der Solarparkflächen durch Schafe die ideale Möglichkeit zur Flächenpflege dar.

11. Schlussteil

11.1 Methodik und Hinweise auf Schwierigkeiten und Kenntnislücken

Zur Bewertung der Auswirkungen des Vorhabens und für die Ermittlung des Kompensationsbedarfes 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.

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.

11.2 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 Ausgleichs- und Eingrünungsmaßnahmen. 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 Eingrünung 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.

Sollte die tatsächliche Flächeninanspruchnahme (vgl. Punkt 1) oder der erreichte Entwicklungszustand der Flächen (vgl. Punkt 3) wesentlich von den in der Eingriffs- und Ausgleichsbilanzierung getroffenen Annahmen abweichen, kann entsprechend nachbilanziert werden.

11.3 Allgemeinverständliche 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.

11.4 Aufstellungsvermerk

Dieser Umweltbericht wurde zum vermerkten Fassungsdatum aufgestellt von

Daniel Leicht

M.Sc. Geodatenerfassung – und visualisierung

Maximilian Menschner

B.Sc Landschaftsarchitektur und Landschaftsplanung

12. 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
- 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)
- 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>
- BfN (Bundesamt für Naturschutz) (2014)** Grünland-Report: Alles im Grünen Bereich?
- 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 (November 2019)
- BLE (Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung) (2013)** Biodiversität im Grünland – unverzichtbar für Landwirtschaft und Gesellschaft
- 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 (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 (November 2019)
- BNE (Bundesverband Neue Energiewirtschaft e.V.) (2019):** Solarparks - Gewinne für die Biodiversität
- DVL Deutscher Verband für Landschaftspflege e. V. (2015a),** Kulturlandschaft braucht Schafe! Strategie zur Förderung der Hüteschäferie in Bayern
- DVL Deutscher Verband für Landschaftspflege e. V. (2015b),** Schafbeweidung in Kommunen
- 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 (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)

Gemeinde Hardheim (2021): Festlegung von Kriterien für die Zulassung von Freiflächenphotovoltaikanlagen in Hardheim. Beschlossen am 22.03.2021.

Gemeindeverwaltungsverband (GVV) Hardheim Walldürn (2022): Flächennutzungsplan 2030. Zieljahr 2033. Genehmigt am 07.06.2022. Online verfügbar unter: <https://www.gvv-hardheim-wallduern.de/bauen/fnp-2030> (September 2022)

Gesetz über das Inverkehrbringen, die Rücknahme und die umweltverträgliche Entsorgung von Elektro- und Elektronikgeräten (ElektroG) (2015). Online verfügbar unter: https://www.gesetze-im-internet.de/elektrog_2015/

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 (November 2019)

Herden; Rasmus; Gharadjedaghi; BfN [Hrsg.] (2009): Naturschutzfachliche Bewertungsmethoden von Freilandphotovoltaikanlagen. Endbericht. BfN – Skripten 247. Online verfügbar unter: <https://www.bfn.de/fileadmin/BfN/service/Dokumente/skripten/skript247.pdf>

Institut für Agrarökologie (2020): „Biodiversitätstaxis 2.0.“. Online verfügbar unter: <http://biodiversitaetstaxis.de/index.php/component/k2/item/9-schafe-als-biodiversitaetstaxis>, (Dezember.2020)

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

Klimaschutzgesetz Baden-Württemberg (KSG BW) (2013): Gesetz vom 23. Juli 2013. Stand: letzte berücksichtigte Änderung: mehrfach geändert, § 4b neu eingefügt und § 10 neu gefasst durch Gesetz vom 12. Oktober 2021 (GBl. S. 837). Online verfügbar unter: https://www.landesrecht-bw.de/jportal/portal/t/64w/page/bsbawueprod.psml;jsessionid=1810331E33A5D24141FCBC0D5F76502B.jp90;jsessionid=6230D405EA49C184D337C5FF53C1C636.jp90?pid=Dokumentanzeige&showdoccase=1&js_peid=Trefferliste&documentnumber=1&numberofresults=25&fromdoctodoc=yes&doc.id=jlr-KlimaSchGBWrahmen&doc.part=X&doc.price=0.0&doc.hl=1#jlr-KlimaSchGBWV4P4 (Juli 2022)

LANUV (Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen) (2020), Planungsrelevante Arten, <https://artenschutz.naturschutzinformationen.nrw.de/artenschutz/de/arten/gruppe/voegel/massn/103035> (März 2020)

LEL (Landesanstalt für Landwirtschaft, Ernährung und Ländlichen Raum) (2021): Geofachdaten „Flurbilanz“. 225032 Hardheim.

LEP (Landesentwicklungsplan Baden-Württemberg) (2002): Verordnung. Herausgegeben von: Wirtschaftsministerium Baden-Württemberg. Online verfügbar unter: https://vm.baden-wuerttemberg.de/fileadmin/redaktion/m-mvi/intern/Dateien/Brosch%C3%BCren/Landesentwicklungsplan_2002.PDF (Juli 2022)

- LGRB (Landesamt für Geologie, Rohstoffe und Bergbau) (2020a):** Geologische Übersichtskarte 1:300.000. Geologische Einheiten. Herausgegeben von: Regierungspräsidium Baden-Württemberg. Online verfügbar unter: <http://maps.lgrb-bw.de> (Juli 2020)
- LGRB (Landesamt für Geologie, Rohstoffe und Bergbau) (2020b):** Bodenkarte 1:50.000. Bodenkundliche Einheiten. Herausgegeben von: Regierungspräsidium Baden-Württemberg. Online verfügbar unter: <http://maps.lgrb-bw.de> (Juli 2022)
- LUBW (Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg) (2022a):** Daten- und Kartendienst der LUBW. Hochwasser. Online verfügbar unter: <https://udo.lubw.baden-wuerttemberg.de/public/index.xhtml> (Juli 2022)
- LUBW (Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg) (2022b):** Daten- und Kartendienst der LUBW. Geotope. Online verfügbar unter: <https://udo.lubw.baden-wuerttemberg.de/public/index.xhtml> (Juli 2022)
- LUBW (Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg) (2022c):** Daten- und Kartendienst der LUBW. Natur und Landschaft. Landschaft und Siedlung. Naturräume. Online verfügbar unter: <https://udo.lubw.baden-wuerttemberg.de/public/index.xhtml> (Juli 2022)
- LUBW (Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg) (2022d):** Daten- und Kartendienst der LUBW. Natur und Landschaft. Geschützte Biotope. Online verfügbar unter: <https://udo.lubw.baden-wuerttemberg.de/public/index.xhtml> (Juli 2022)
- Punctoplan (2021):** Standortbewertung „Solarpark Schweinberg“. Bewertung des Standortes anhand der Kriterien für die Zulassung von Freiflächenphotovoltaikanlagen in der Gemeinde Hardheim. Untersuchtes Flurstück: 8738/4 (Gemarkung Hardheim). Fassung vom 19.05.2021.
- Raab (2015):** Erneuerbare Energien und Naturschutz – Solarparks können einen Beitrag zur Stabilisierung der biologischen Vielfalt leisten. – ANLiegen Natur 37(1): 67–76, Laufen; Online verfügbar unter: www.anl.bayern.de/publikationen/anliegen/doc/an37106raab_2015_solarfelder.pdf (Juni 2022)
- 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 (November 2019)
- UNESCO (2020):** Online verfügbar unter: <https://www.unesco.de/kultur-und-natur/immaterielles-kulturerbe/immaterielles-kulturerbe-deutschland/schaeferei> (Dezember 2020)
- 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)
- Verordnung über den Naturpark „Neckartal-Odenwald“ (1986):** Verordnung des Ministeriums für Ernährung, Landwirtschaft, Umwelt und Forsten Baden-Württemberg über den Naturpark "Neckartal-Odenwald" vom 6. Oktober 1986. Konsolidierte Fassung Stand Dezember 2014. Online verfügbar unter: https://www.weinheim.de/site/WeinheimRoot/get/documents_E105054811/weinheim/Dateien/Amt_61/B-Plaene/Temporaere_Dateien/61_1-02-18_12-1_Verordnung_Naturpark_Neckartal-Odenwald.pdf (Juli 2022)

- Verband Region Rhein-Neckar (2013):** Einheitlicher Regionalplan Rhein-Neckar. Online verfügbar unter: <https://www.m-r-n.com/was-wir-tun/themen-und-projekte/projekte/einheitlicher-regionalplan> (Juli 2022)
- 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; Meini; Schirlitz (2002):** Die Beweidung einer Feuchtbrache mit Galloway-Rindern – Flora, Fauna und wirtschaftliche Aspekte einer kleinflächigen Standweide. In: ANL (Bayerische Akademie 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 (November 2019)
- Zahn (2014a):** Einführung in die naturschutzorientierte Beweidung. - In: Burkart-Aicher, A. et al., Online-Handbuch "Beweidung im Naturschutz", Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL), Laufen, Online verfügbar unter: <http://www.anl.bayern.de/fachinformationen/beweidung/handbuchinhalt.htm>.
- Zahn (2014b):** Auswirkung der Beweidung auf die Fauna. – In: Burkart-Aicher, B. et al., Online-Handbuch "Beweidung im Naturschutz", Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL), Laufen; Online verfügbar unter: www.anl.bayern.de/fachinformationen/beweidung/handbuchinhalt.htm (Dezember 2020)
- Zahn; Tautenhahn (2016):** Beweidung mit Schafen. – In: Burkart-Aicher, B. et al., Online-Handbuch "Beweidung im Naturschutz", Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL), Laufen, Online verfügbar unter: www.anl.bayern.de/fachinformationen/beweidung/handbuchinhalt.htm (Dezember 2020)