

Stadt Engen im Hegau



Vorhabenbezogener Bebauungsplan „Großflächige PV-Anlage Brächle - Flur 3519“ in Engen-Welschingen

Umweltbericht

11. Februar 2020

Vorentwurf



Inhaltsverzeichnis

1. Vorbemerkungen.....	5
2. Beschreibung der Planung	6
2.1 Angaben zum Standort (Nutzungsmerkmale).....	6
2.2 Kurzdarstellung der Inhalte und Ziele des Bebauungsplans	6
3. Umweltschutzziele aus Fachgesetzen und übergeordneten Planungen	7
3.1 Fachgesetze.....	7
3.2 Fachplanungen.....	9
3.3 Schutz- und Vorranggebiete	11
4. Ergebnis der Prüfung anderweitiger Lösungsmöglichkeiten	14
4.1 Standortalternativen und Begründung zur Auswahl.....	14
4.2 Alternative Baukonzepte und Begründung zur Auswahl.....	14
5. Beschreibung der Prüfmethode	15
5.1 Räumliche und inhaltliche Abgrenzung.....	15
5.2 Methodisches Vorgehen	15
5.3 Hinweise auf Schwierigkeiten in der Zusammenstellung der Informationen.....	16
6. Beschreibung der Wirkfaktoren der Planung	17
6.1 Baubedingte Wirkungen	17
6.2 Anlagebedingte Wirkungen	18
6.3 Betriebsbedingte Wirkungen	18
7. Beschreibung der Umweltbelange und der Auswirkungen der Planung.....	19
7.1 Schutzgut Mensch	19
7.2 Pflanzen / Biotop und Biologische Vielfalt.....	19
7.3 Tiere.....	21
7.4 Artenschutzrechtliche Prüfung.....	22
7.5 Fläche.....	22
7.6 Geologie und Boden.....	22
7.7 Wasser.....	23
7.8 Klima / Luft	24
7.9 Landschaft.....	25
7.10 Kulturgüter und sonstige Sachgüter.....	25
7.11 Wechselwirkungen zwischen den Umweltbelangen	27
8. Entwicklungsprognosen des Umweltzustandes	27
8.1 Entwicklung des Umweltzustandes bei Durchführung der Planung	27
8.2 Entwicklung des Umweltzustandes ohne Umsetzung der Planung	27
9. Minimierung der betriebsbedingten Auswirkungen durch technischen Umweltschutz.....	27
9.1 Vermeidung von Emissionen.....	27
9.2 Sachgerechter Umgang mit Abfällen und Abwässern	27
9.3 Nutzung regenerativer Energien	28
10. Maßnahmen zur Vermeidung, Minimierung und Kompensation.....	28
10.1 Vermeidungsmaßnahmen.....	28
10.2 Minimierungsmaßnahmen	29
10.3 Externe Kompensationsmaßnahme	31
11. Eingriffs-Kompensationsbilanz.....	32

11.1	Eingriff Schutzgut Boden	32
11.2	Eingriff Schutzgut Pflanzen/Biotope	32
11.3	Eingriff Schutzgut Landschaftsbild	33
11.4	Externe Kompensationsmaßnahme	33
11.5	Gesamtbilanz Eingriff/Kompensation	33
12.	Maßnahmen zur Überwachung der Umweltauswirkungen	34
13.	Allgemeinverständliche Zusammenfassung	34
14.	Literatur und Quellen	37

Abbildungen

Abb. 1:	Lage des Plangebiets (unmaßstäblich), Basis TK 25 digital	5
Abb. 2:	Vorläufige Modulplanung, solarcomplex, Stand 01/2020	6
Abb. 3:	PV-Freiflächenpotenzial in Baden-Württemberg	9
Abb. 4:	Auszug aus Raumnutzungskarte Ost Landkr. KN des Regionalplans Hochrhein-Bodensee 2000	10
Abb. 5:	Auszug aus dem aktuell wirksamen Flächennutzungsplan	11
Abb. 6:	Schutzgebiete im Umfeld des Geltungsbereich	12
Abb. 7:	Überflutungsflächen der Hochwassergefahrenkarte	13
Abb. 8:	Überflutungstiefen bei Extremhochwasser (Hochwassergefahrenkarte)	13
Abb. 9:	Luftbild des Plangebiets	20
Abb. 10:	Globalstrahlung im Plangebiet	24

Tabellen

Tabelle 1:	Geplante Nutzung im Plangebiet	7
Tabelle 2:	Betroffenheit von Schutz- und Vorranggebieten durch das Vorhaben	11
Tabelle 3:	Übersicht über Datengrundlagen und Untersuchungsmethoden	15
Tabelle 4:	Ermittlung des Eingriffs für das Schutzgut Boden	32
Tabelle 5:	Ermittlung des Eingriffs für das Schutzgut Pflanzen/Biotope	33
Tabelle 6:	Gesamtbilanz	33

Anhang

Anhang I: Fotodokumentation

Anhang II: Pflanzliste

Anhang III: Bodendenkmale

2. Beschreibung der Planung

2.1 Angaben zum Standort (Nutzungsmerkmale)

Die rd. 3,3 ha große Fläche wird derzeit landwirtschaftlich genutzt und im Südwesten von der Bahntrasse begrenzt. Sie ist weiträumig von weiteren landwirtschaftlichen Flächen umgeben. Das Gelände ist leicht bewegt und fällt nach Norden in eine kleine Senke ab.

2.2 Kurzdarstellung der Inhalte und Ziele des Bebauungsplans

Ziel des vorhabenbezogenen Bebauungsplans „Großflächige PV-Anlage Brächle – Flur 3519“ in Engen-Welschingen ist die Festsetzung eines Sonstigen Sondergebiets gemäß § 11 Abs. 2 BauNVO mit der Zweckbestimmung „Photovoltaik“. Das Gebiet dient der Errichtung und dem Betrieb von Anlagen zur Erzeugung von Solarstrom (Photovoltaikanlagen).

Es sind Module mit Unterkonstruktion und die zu deren Betreibung notwendigen Nebenanlagen (Wechselrichter, Verkabelung, Zufahrt) zulässig. Andere Nutzungen sind ausgeschlossen. Die Grundflächenzahl GRZ wird mit 0,2 festgesetzt und betrifft die mit Modulen überstellte Fläche. Die Module werden auf Metallpfosten montiert, die direkt in den Boden gerammt werden. Zusätzliche Betonfundamente sind nicht erforderlich, wodurch alle Elemente demontierbar sind. Aufgrund der punktuellen Verankerung kommt es zu keiner Versiegelung. Innerhalb der Baugrenzen kann die Photovoltaikanlage mit einer max. Höhe von 2,6 m errichtet werden. Die Module werden in einem Abstand von 70 cm über der Geländeoberkante montiert, sodass unter den Modulen ein durchgängiger flächiger Bewuchs möglich ist. Ein 2 bis 4 m breiter Grasstreifen um das Modulfeld ermöglicht die Umfahrung zu Wartungszwecken, ein Ausbau ist nicht vorgesehen. Die Anlage wird eingezäunt.

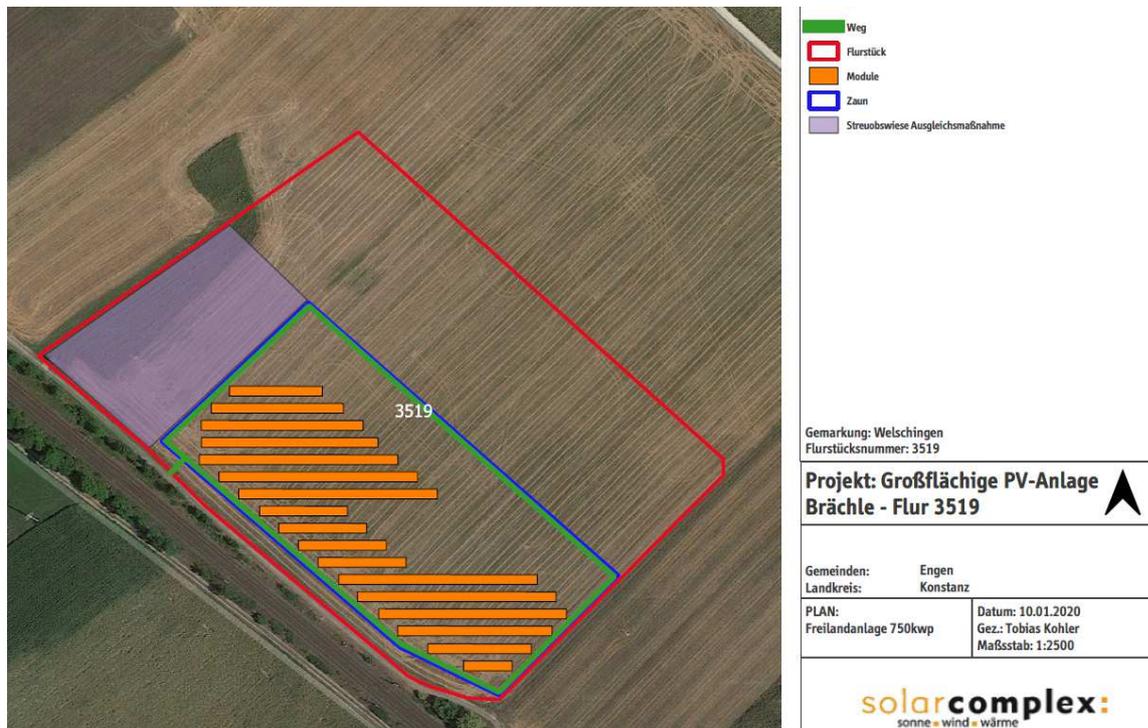


Abb. 2: Vorläufige Modulplanung, solarcomplex, Stand 01/2020

In einem städtebaulichen Vertrag wird eine Entfernung und fachgerechte Entsorgung der Modulträger nach Ende der Betriebsdauer durch den Vorhabenbetreiber vereinbart und zugesichert. Die Fläche ist weiterhin landwirtschaftlich zu nutzen.

Eine Einspeisung des erzeugten Stroms in das Stromnetz erfolgt außerhalb des Gebiets beim Pumpwerk Brächle. Geplant ist zudem die Nutzung des Trafos im Pumpwerk, so dass auf ein Betriebsgebäude im Geltungsbereich verzichtet werden kann. Die Erschließung erfolgt von Westen über den bestehenden landwirtschaftlichen Weg entlang der Bahnlinie. Abwasser fällt nicht an. Die Retention des Regenwassers erfolgt dezentral und flächig durch Versickerung auf den Grünlandflächen.

Bedarf an Grund und Boden

Für das geplante Vorhaben ist folgende Nutzung vorgesehen:

Tabelle 1: Geplante Nutzung im Plangebiet

Geplante Nutzung	Fläche (m ²) ca.
Sonstiges Sondergebiet, Zweckbestimmung Photovoltaik	25.500
davon innerhalb Baugrenze (Solarfeld)	8.200
Streuobstwiese	5.000
Landwirtschaft	3.000
Geltungsbereich Gesamt:	33.500

Da kein Betriebsgebäude notwendig ist und die Modulgestelle nur in den Boden gerammt werden, kommt es zu **keiner Neuversiegelung**.

3. Umweltschutzziele aus Fachgesetzen und übergeordneten Planungen

3.1 Fachgesetze

Eine Übersicht über relevante Rechtsgrundlagen findet sich im Literatur- und Quellenverzeichnis.

Eingriffsregelung

Für das Bebauungsplanverfahren sind die Eingriffsregelung nach §1a Abs. 3 BauGB in Verbindung mit dem BNatSchG und dem NatSchG BW zu beachten. Die Eingriffsregelung wird im vorliegenden Umweltbericht durch die Erarbeitung von Maßnahmen zur Vermeidung, Minimierung und Kompensation von Eingriffen berücksichtigt.

Als Beurteilungsgrundlage für den naturschutzrechtlichen Ausgleich wird die Landes-Ökokontoverordnung (2011) herangezogen. Das Ergebnis wird in einer Eingriffs-Kompensationsbilanz dargestellt. Das Wasserhaushaltsgesetz des Bundes und das Wassergesetz Baden-Württemberg sind bezüglich der Behandlung und Versickerung des anfallenden Regenwassers zu beachten.

Gesetz für den Ausbau erneuerbarer Energien (EEG)

Die Errichtung einer Photovoltaik-Freiflächenanlage ist in ihrer Wirtschaftlichkeit abhängig von den durch das Erneuerbare-Energien-Gesetz getroffenen Regelungen und Garantien hinsichtlich Abnahme und Vergütung des erzeugten Stroms. Eine Vergütung von Strom aus nicht gebäudegebundenen Photovoltaikanlagen ist gemäß EEG an Auflagen gebunden. Das EEG vom 21. Juli 2014 (zuletzt geändert am 20. November 2019), setzt in § 48 (1) Nr. 3 c) folgende Regelungen zur Einspeisevergütung fest:

"Für Strom aus Solaranlagen, deren anzulegender Wert gesetzlich bestimmt wird, beträgt dieser (...) 8,91 Cent pro Kilowattstunde, (...) wenn die Anlage im Bereich eines beschlossenen Bebauungsplans im Sinn des § 30 des Baugesetzbuchs errichtet worden ist und (...) der Bebauungsplan nach dem 1. September 2003 zumindest auch mit dem Zweck der Errichtung einer Solaranlage aufgestellt oder geändert worden ist und sich die Anlage auf Flächen befindet, die **längs von** Autobahnen oder **Schienenwegen** liegen, und die Anlage in einer **Entfernung bis zu 110 Metern**, gemessen vom äußeren Rand der befestigten Fahrbahn, errichtet worden ist (...)."

Der Bebauungsplan erfüllt die o.g. Auflagen, daher ist eine Einspeisevergütung nach derzeitiger Gesetzeslage möglich.

Klimaschutzgesetz Baden-Württemberg (2013)

Gemäß § 4 Abs. 1 KSG BW sollen in Baden-Württemberg die Treibhausgasemissionen bis zum Jahr 2020 um 25 %, und bis 2050 um 90 % gegenüber dem Stand von 1990 reduziert werden. Um diese Klimaschutzziele zu erreichen, kommt es nach dem „Energieszenario Baden-Württemberg 2050“ neben einer Einsparung des Endenergieverbrauchs darauf an, den Anteil der erneuerbaren Energien am Endenergieverbrauch bis 2050 auf rund 80 % auszubauen.

Bei der Stromerzeugung durch erneuerbare Energien bedarf es nach dem „Energieszenario Baden-Württemberg 2050“ und dem „Integrierten Energie- und Klimaschutzkonzept“ (IEKK) bis 2020 einer Erhöhung von derzeit (2018) 26,7 % auf 38 % an der Bruttostromerzeugung. Bezogen auf die Potenziale in Baden-Württemberg kommt dabei dem Ausbau der Stromerzeugung durch Photovoltaikanlagen neben dem Ausbau der Windkraft eine Schlüsselrolle zu. Der Anteil an der Bruttostromerzeugung soll bis zum Jahr 2020 auf 12 % wachsen. Die installierte Erzeugungsleistung aus Photovoltaik wird im Energieszenario Baden-Württemberg für das Jahr 2020 in einer Größenordnung von rund 8.800 MW projektiert (2018: rd. 5.800 MW). Somit ist bis 2020 insgesamt noch ein Zubau von rd. 3000 MW erforderlich. Der Großteil soll dabei durch Photovoltaikanlagen an Gebäuden erzeugt werden. Freiflächenanlagen spielen jedoch eine wichtige ergänzende Rolle.

Der massive Ausbau der Photovoltaik ist eine zentrale Voraussetzung, um die sektorenübergreifende Energiewende in Baden-Württemberg erfolgreich zu gestalten. Der vorhabenbezogene Bebauungsplan „Brächle“ soll die Errichtung einer Photovoltaik-Freiflächenanlage mit einer installierten Leistung von ca. 750 kW ermöglichen. Das beantragte Vorhaben trägt zum notwendigen Ausbaupfad bei.

Gemäß Energieatlas Baden-Württemberg liegt das Plangebiet innerhalb eines nach EEG und Freiflächenöffnungsverordnung (FFÖ-VO) für Photovoltaikfreiflächenanlagen geeigneten Gebiet (s. folgende Abb.).

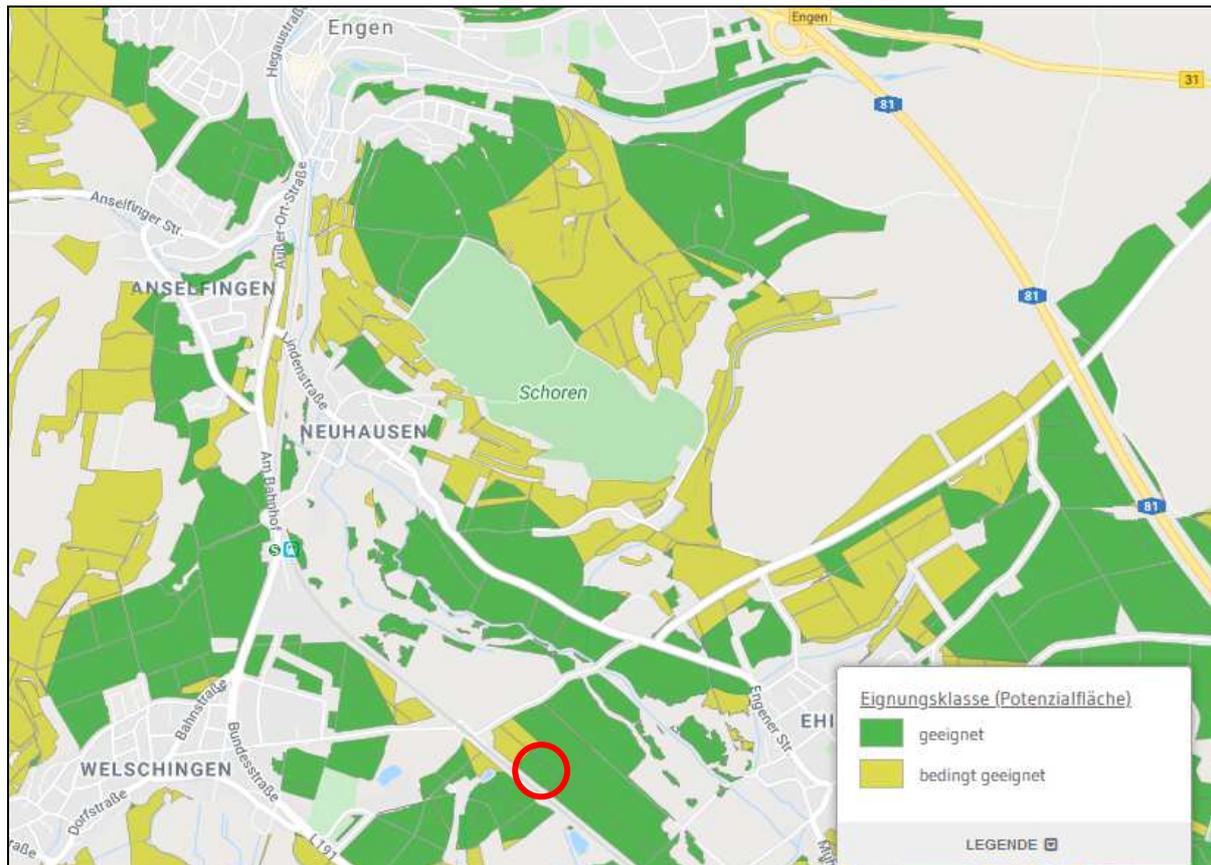


Abb. 3: PV-Freiflächenpotenzial in Baden-Württemberg (www.energieatlas-bw.de/sonne/freiflachen/potenzial-freiflachenanlage)

3.2 Fachplanungen

Landesentwicklungsplan

Im Landesentwicklungsplan Baden-Württemberg 2002 ist als Grundsatz festgehalten, dass „für die Stromerzeugung [...] verstärkt regenerierbare Energien wie Wasserkraft, Windkraft und Solarenergie, Biomasse, Biogas und Holz sowie die Erdwärme genutzt werden [sollen]. Der Einsatz moderner, leistungsstarker Technologien zur Nutzung regenerierbarer Energien soll gefördert werden.“ Plangebietsspezifischen Aussagen werden nicht gemacht.

Regionalplan

Gemäß Regionalplan Hochrhein-Bodensee 2000 befindet sich das Plangebiet innerhalb eines regionalen Grünzugs (Vorranggebiet).

Gemäß den Zielen des Regionalplans sind „in den Grünzügen die ökologischen Funktionen und die landschaftsgebundene Erholung zu sichern und zu entwickeln. Nutzungen in den Grünzügen dürfen diesem Ziel nicht widersprechen. In regionalen Grünzügen findet eine Besiedlung nicht statt. [...] Bau-liche Anlagen der technischen Infrastruktur [...] sind zulässig, wenn sie die Funktionen der Grünzüge sowie den Charakter der Landschaft hinsichtlich ihrer Gestaltung und beim Betrieb nicht wesentlich beeinträchtigen oder keine geeigneten Alternativen außerhalb der Grünzüge zur Verfügung stehen.“

Derzeit stehen im Gemeindegebiet Engen keine anderweitigen verfügbaren Flächen für Freiflächenanlagen zur Verfügung, bei denen die Voraussetzungen für eine Einspeisevergütung erfüllt sind. Eine Alternativenprüfung findet im Rahmen der parallelen Änderung des Flächennutzungsplans statt (s. auch Kap. 4.1). Die Bebauung wird auf das unbedingt notwendige Maß begrenzt. Da beim vorliegenden Vorhaben auf ein (bis zu 3,5 m hohes) Betriebsgebäude auf dem Gelände verzichtet werden kann, reduziert sich die Maximalhöhe der baulichen Anlagen auf 2,6 m (Modulhöhe). Zudem kommt es zu keiner Versiegelung, da die Unterkonstruktionen der Module nur in den Boden gerammt werden.

Grünzäunen oder sonstige schutzwürdige Bereiche für Naturschutz oder Landschaftspflege. Der Geltungsbereich grenzt östlich an ein Ausschlussgebiet für den oberflächennahen Rohstoffabbau an, welches die Kernzone des Wasserschutzgebietes Brächle umfasst.

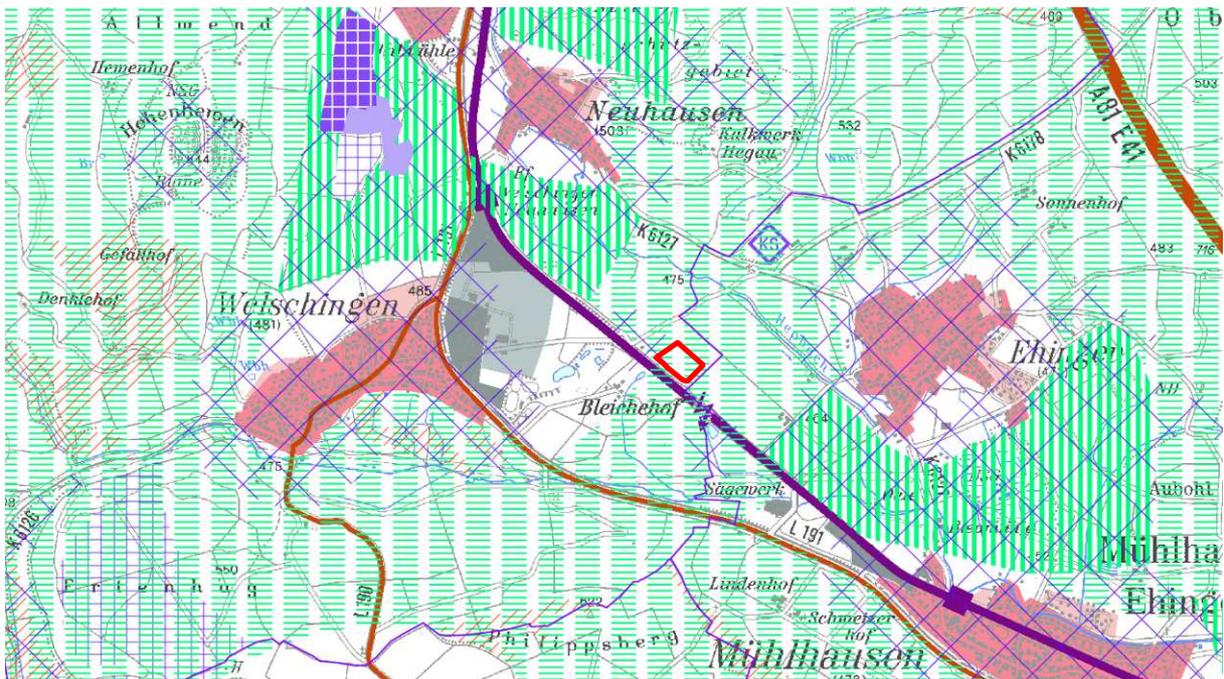


Abb. 4: Auszug aus Raumnutzungskarte Ost Landkr. KN des Regionalplans Hochrhein-Bodensee 2000 (Plangebiet: rot umrandet, unmaßstäblich)

Flächennutzungsplan (FNP)

Die Fläche ist im derzeit wirksamen FNP (genehmigt am 19.07.2006) der Stadt Engen als landwirtschaftliche Fläche dargestellt. Die zu ändernde Fläche liegt auf Flst. 3519, Gemarkung Welschingen, nordöstlich der Bahntrasse. Der Bebauungsplan wird somit nicht aus dem Flächennutzungsplan entwickelt, die Änderung erfolgt parallel.

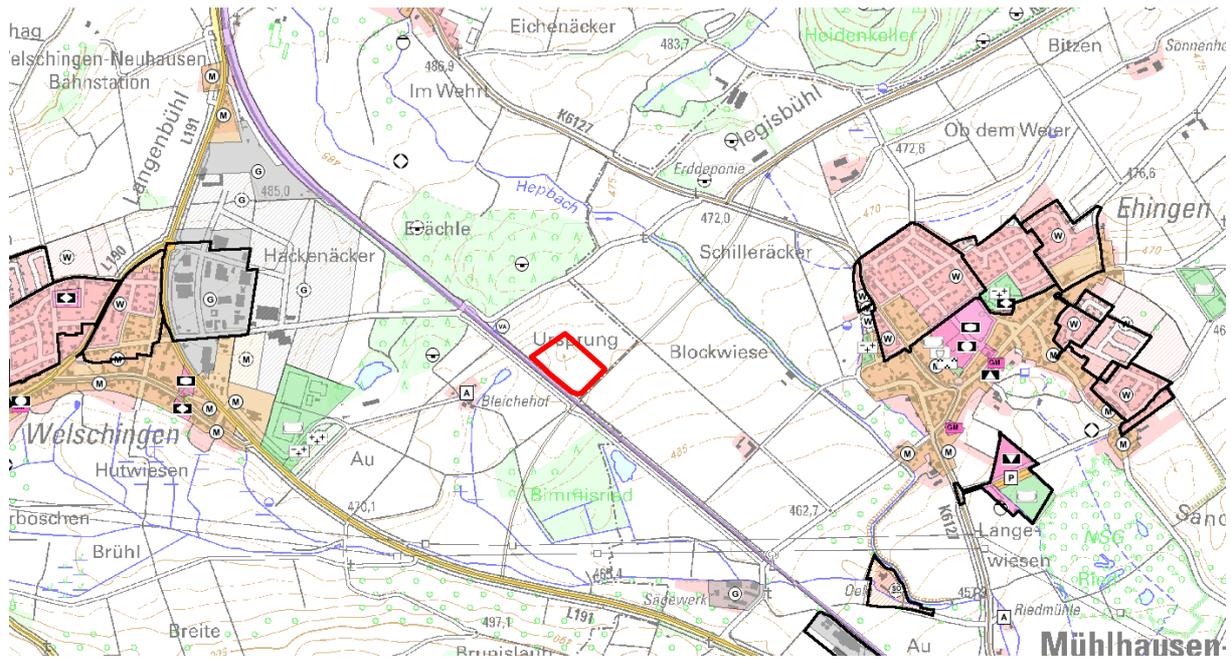


Abb. 5: Auszug aus dem aktuell wirksamen Flächennutzungsplan (2006, Quelle: Geoportal Raumordnung), Plan-
gebiet rot umrandet.

3.3 Schutz- und Vorranggebiete

Tabelle 2: Betroffenheit von Schutz- und Vorranggebieten durch das Vorhaben.

Betroffenheit Schutzgebiete	nein	ja	Schutzgebiet Nr. / Anmerkungen
FFH-Gebiete	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Vogelschutzgebiete	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Naturschutzgebiete	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Landschaftsschutzgebiete	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Geschützte Biotope (§ 30 BNatSchG / § 33 NatSchG)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	außerhalb: Feldgehölz 'Ursprung' (Nr. 181183350679)
Naturdenkmäler	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
FFH-Mähwiesen	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Naturpark	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Wasserschutzgebiete	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	WSG TB Brächle, TB Oberwiesen und Bitzenquelle, Engen, Zone II-III.
Waldschutzgebiete	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Kommunale Baumschutzsatzung	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Überschwemmungsflächen	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	HQ extrem
Fachplan Landesweiter Biotopverbund	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Generalwildwegeplan	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Natura 2000-Gebiete

Das nächstgelegene Natura 2000-Gebiet liegt ca. 900 m westlich und wird aufgrund der Entfernung und der Art des Vorhabens nicht über den Wasser-, Boden- oder Luftpfad beeinträchtigt.

Betroffene Schutz- und Vorranggebiete

Da durch das Vorhaben nur eine sehr geringe Fläche versiegelt wird und nicht mit Einträgen von Schadstoffen in das Grundwasser zu rechnen ist, ist nicht mit Beeinträchtigungen des Wasserschutzgebietes „TB Brächle, TB Oberwiesen und Bitzenquelle, Engen“ Nr. 335001 (Datum der Rechtsverordnung 12.05.1995) zu rechnen. Die Baugrenze liegt ausschließlich innerhalb der Zone III und IIIA, die Zone II innerhalb des Geltungsbereichs wird nicht mit Solarmodulen bebaut.

Das geschützte Feldgehölz südlich des Vorhabens liegt außerhalb des Geltungsbereichs und wird nicht beeinträchtigt.

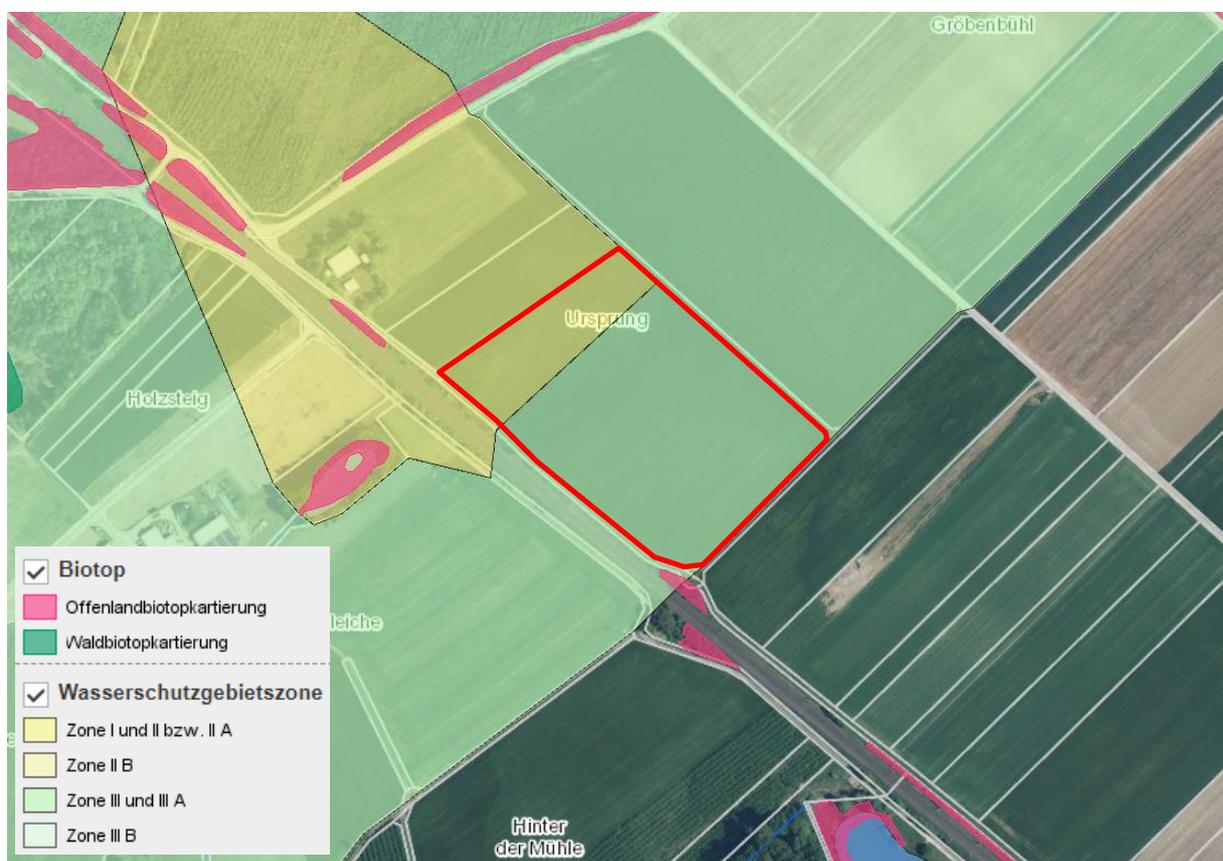


Abb. 6: Schutzgebiete im Umfeld des Geltungsbereichs (rot umrandet). Quelle: Daten- und Kartendienst der LUBW, abgerufen am 10.01.2020, unmaßstäblich

Gemäß Hochwassergefahrenkarten für Baden-Württemberg (LUBW) liegt der Geltungsbereich innerhalb einer Überflutungsfläche HQextrem des Saubachs (s. Abb. 7). HQextrem-Überflutungsflächen werden nur bei extremen Hochwasserereignissen, d.h. statistisch seltener als alle 100 Jahre überflutet. Bei extremen Hochwasserereignissen ist mit Überflutungstiefen von 0,1 m im Osten bis zu 1,1 m im

Westen zu rechnen (vgl. Abb. 8). Dies ist einer der Gründe, warum der Transformator in die vorhandenen Gebäude der Wasserversorgung auf dem Nachbargrundstück integriert wird.

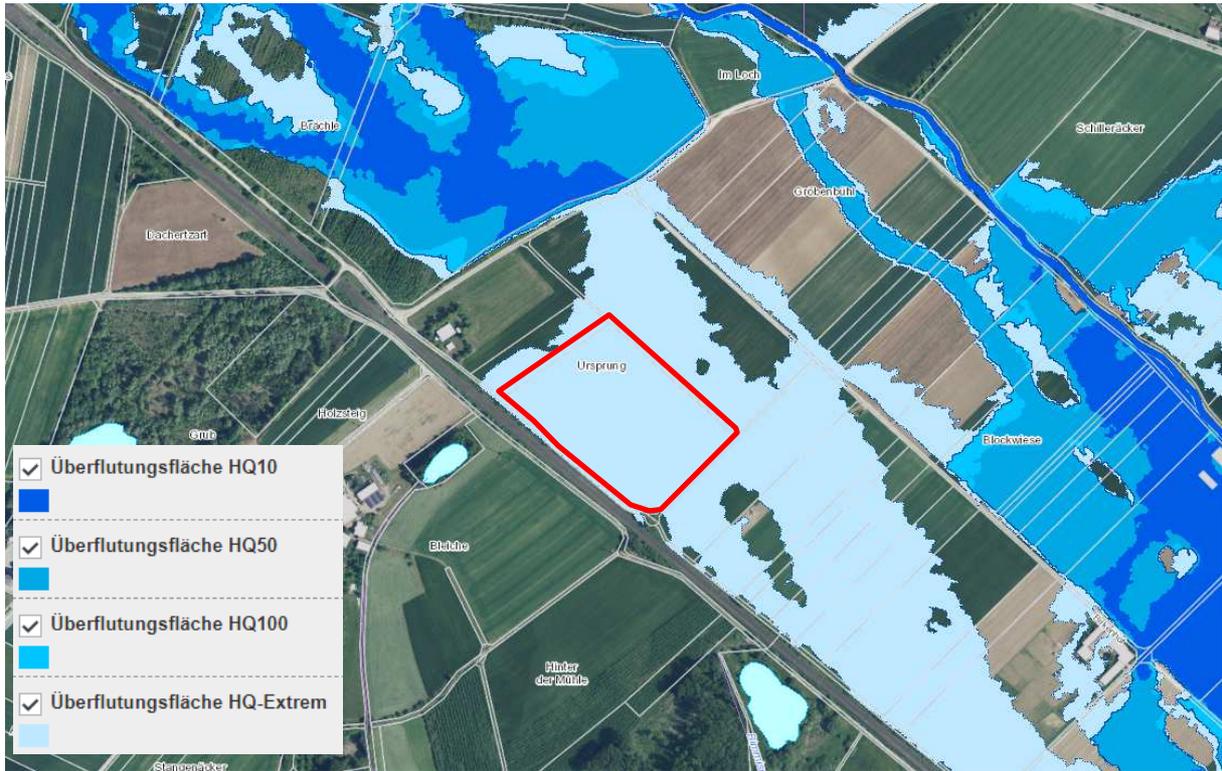


Abb. 7: Überflutungsflächen der Hochwassergefahrenkarte. Lage des Geltungsbereichs rot markiert. Quelle: Daten- und Kartendienst der LUBW, abgerufen am 10.01.2020, unmaßstäblich

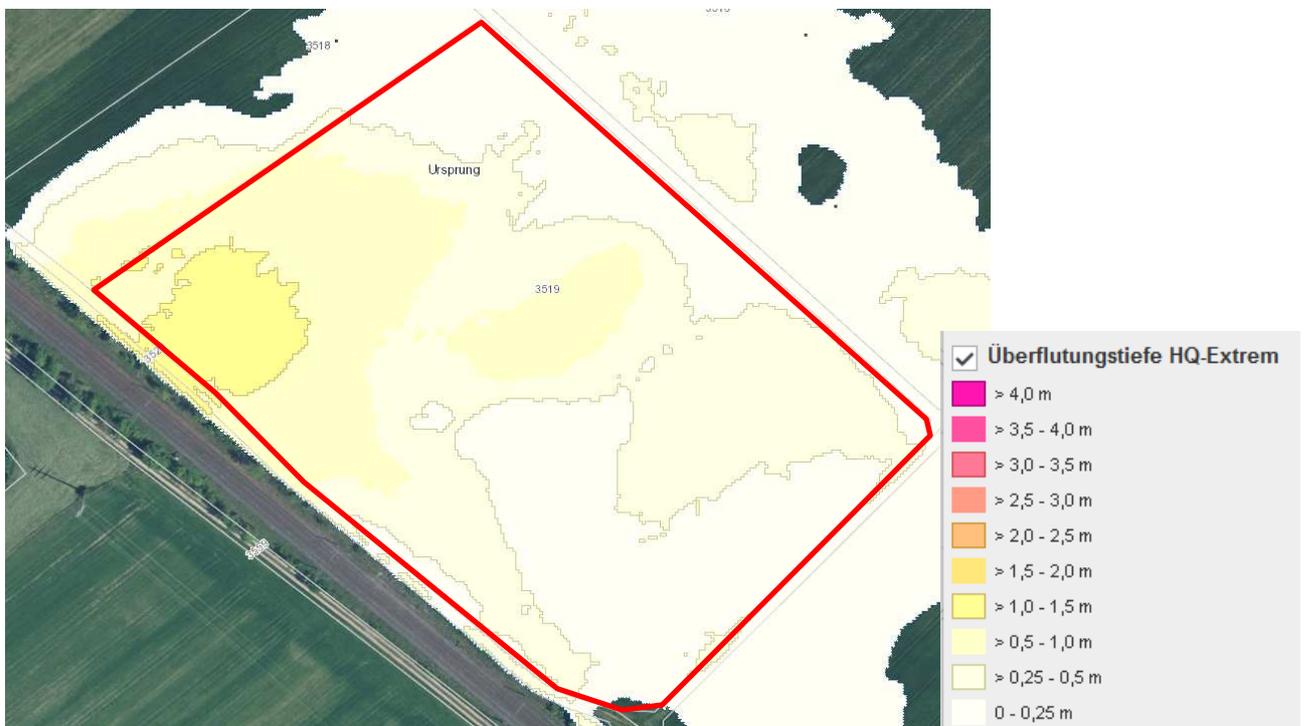


Abb. 8: Überflutungstiefen bei Extremhochwasser (Hochwassergefahrenkarte). Lage des Geltungsbereichs rot, Quelle: Daten- und Kartendienst LUBW, abgerufen am 21.01.2020, unmaßstäblich

4. Ergebnis der Prüfung anderweitiger Lösungsmöglichkeiten

4.1 Standortalternativen und Begründung zur Auswahl

Nach § 1a Abs. 2 BauGB soll mit Grund und Boden sparsam umgegangen werden. Das Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) trägt diesem Gedanken Rechnung, indem für Freiflächen-PV-Anlagen vorrangig versiegelte Flächen und Konversionsflächen aus wirtschaftlicher, verkehrlicher, wohnungsbaulicher oder militärischer Nutzung herangezogen werden sollen. Eine Einspeisevergütung für sonstige Freiflächenphotovoltaikanlagen wird nur innerhalb eines Streifens beidseitig von Bahnlinien und Autobahnen in einer Breite von 110 m gewährt.

Eine Alternativenprüfung für das Gemeindegebiet Engen erfolgt im Rahmen der parallelen Änderung des Flächennutzungsplans.

Im Gemeindegebiet von Engen sind für den Vorhabenträger keine realistischen Alternativstandorte vorhanden. Der Projektentwickler ist zu dem Ergebnis gekommen, dass der vorliegende, favorisierte Standort auf dem Flurstück 3519 die angesetzten raumordnerischen, umweltfachlichen und projektspezifischen Kriterien am besten erfüllt. Der Standort Brächle wurde u.a. aus folgenden Gründen gewählt:

- Lage innerhalb eines 110 m-Streifens entlang einer Bahnlinie (Voraussetzung für Einspeisevergütung nach EEG erfüllt)
- Voraussetzung für 750 kW-Solarpark ist eine Flächengröße von 1,0 bis 1,5 ha
- Lage außerhalb ökologisch sensibler Gebiete oder von Schutzgebieten
- Fläche vorbelastet durch angrenzende Bahnlinie (Verkehrslärm, Schadstoffe)
- Flächenverfügbarkeit gesichert, Flurstück in städtischem Eigentum
- für Solarertrag günstige Topographie (exponiert, eben), keine Verschattung durch Bäume
- ausreichende Entfernung zu Siedlungen, daher keine Konflikte mit Anwohnern zu erwarten
- Einspeisung in nahe gelegene vorhandene Leitungen möglich
- Zuwegung vorhanden
- geringe Einsehbarkeit

4.2 Alternative Bebauungskonzepte und Begründung zur Auswahl

Die Ausdehnung der Baugrenze für das Solarfeld war ursprünglich weiter Richtung Nordwesten geplant, wurde im Zuge der Vorplanung jedoch aus der Wasserschutzgebietszone II herausgenommen. Aufgrund von archäologischen Bodenfinden wurde die Baugrenze weiter verkleinert.

5. Beschreibung der Prüfmethode

5.1 Räumliche und inhaltliche Abgrenzung

Der Untersuchungsraum des Umweltberichts geht zur Betrachtung der Auswirkungen auf die Umweltbelange Mensch (Wohnen, Erholung), Wasser, Landschaft und Tiere über den Geltungsbereich des Bebauungsplans hinaus. Für Pflanzen, Biotope, biologische Vielfalt, Klima/Luft, Fläche, Boden sowie kulturelle Güter und sonstige Sachgüter ist der Geltungsbereich ausreichend.

5.2 Methodisches Vorgehen

In der Umweltanalyse werden die Auswirkungen der Planung auf alle umweltrelevanten Belange inklusive deren Wechselwirkungen analysiert und in Text und Plan dargestellt. Die Umweltanalyse basiert im Wesentlichen auf den in folgender Tabelle aufgeführten Grundlagen. Die naturschutzrechtliche Eingriffsregelung wird in Form einer Eingriffs-Kompensationsbilanz gemäß Landesökokontoverordnung (2011) bearbeitet. Es werden Aussagen zur landschaftlichen Einbindung des Plangebietes getroffen und Maßnahmen zur Vermeidung, Minimierung und ggf. Kompensation von Beeinträchtigungen erarbeitet. Die Belange des Artenschutzes gemäß § 44 BNatSchG werden beachtet. Eine allgemein verständliche Zusammenfassung ermöglicht der Öffentlichkeit die wesentlichen prognostizierten Umweltwirkungen beurteilen zu können.

Tabelle 3: Übersicht über Datengrundlagen und Untersuchungsmethoden

Verwendete Datengrundlagen	Methodisches Vorgehen und Inhalte
Mensch (Wohnen, Erholung)	
<ul style="list-style-type: none"> - örtliche Begehung (365° freiraum + umwelt, 01/2020) - Flächennutzungsplan (FNP) - Freizeit- und Wanderkarten - digitales Luftbild 	<ul style="list-style-type: none"> - Ermittlung der Bedeutung der angrenzenden Flächen für die Erholung sowie der Funktions- und Wegebezüge für den Menschen - Analyse zukünftiger Sichtbezüge - Ermittlung der Vorbelastungen und zusätzlichen Belastung
Pflanzen (Biotope) und Tiere, biologische Vielfalt	
<ul style="list-style-type: none"> - Biotoptypenkartierung (365° freiraum + umwelt, 01/2020) - digitales Luftbild - Faunistische Relevanzbegehung (365° freiraum + umwelt, 01/2020) - Potentielle natürliche Vegetation, Naturräume BW (LUBW 1992, 2013) - LUBW Daten- und Kartendienst online (Schutzgebiete etc.) - Biotoptypenschlüssel (LUBW), Ökokontoverordnung 	<ul style="list-style-type: none"> - Ermittlung der Biotoptypen (LUBW-Schlüssel, 2018) - Beurteilung der Bedeutung und Empfindlichkeit der Flora und Fauna sowie der biologischen Vielfalt inkl. artenschutzfachlicher Einschätzung gem. § 44 BNatSchG - Einschätzung des Entwicklungspotenzials der Biotoptypstrukturen - Ermittlung des Eingriffs in das Schutzgut Pflanzen/Biotope gemäß Ökokontoverordnung - Erarbeitung geeigneter Vermeidungs-, Minimierungs- und Kompensationsmaßnahmen

Boden	
<ul style="list-style-type: none"> - Bodenschätzungsdaten (LGRB) - LUBW Daten- und Kartendienst online (Hydrogeologische Einheit) - FNP 	<ul style="list-style-type: none"> - Ermittlung und Beurteilung von Bodenfunktionen - Prüfung auf Altlasten - Ermittlung des Eingriffs in das Schutzgut Boden gemäß Ökokontoverordnung - Erarbeitung geeigneter Vermeidungs-, Minimierungs- und Kompensationsmaßnahmen
Oberflächenwasser, Grundwasser	
<ul style="list-style-type: none"> - LUBW Daten- und Kartendienst online - Topografische Karte 25 digital, Landesvermessungsamt BW 	<ul style="list-style-type: none"> - Beurteilung der Bedeutung und Empfindlichkeit der Oberflächengewässer und des Grundwassers - Prüfen auf Betroffenheit von Überschwemmungsgebieten mit Überflutungstiefen
Klima/Luft	
<ul style="list-style-type: none"> - FNP - Topografische Karte 25 digital, Landesvermessungsamt BW - Deutscher Wetterdienst online (2015) - LUBW Daten- und Kartendienst online (Wind, Solare Einstrahlung) 	<ul style="list-style-type: none"> - Beurteilung der Auswirkungen der Planung auf die lokalklimatischen Verhältnisse in Hinblick auf Funktionsbezüge zu Menschen, Pflanzen und Tiere
Landschaft	
<ul style="list-style-type: none"> - örtliche Begehung (365° freiraum + umwelt, 01/2020), Fotodokumentation und Aufnahme der landschaftstypischen Strukturen - digitales Luftbild - Topografische Karte 25 digital, Landesvermessungsamt BW 	<ul style="list-style-type: none"> - Darstellung der prägenden Strukturen und der Vorbelastung des Plangebietes und seiner Umgebung, - Entwicklung einer angemessenen landschaftlichen Einbindung des Vorhabens - Analyse zukünftiger Sichtbezüge von bedeutsamen Blickpunkten
Kulturelle Güter und Sachgüter	
<ul style="list-style-type: none"> - FNP - LUBW Daten- und Kartendienst online - Topografische Karte 25 digital, Landesvermessungsamt BW 	<ul style="list-style-type: none"> - Darstellung der vorhandenen Kultur- und Sachgüter und Beurteilung der Bedeutung und Empfindlichkeit

5.3 Hinweise auf Schwierigkeiten in der Zusammenstellung der Informationen

Bei der Zusammenstellung der Grundlagen haben sich keine Schwierigkeiten ergeben.

6. Beschreibung der Wirkfaktoren der Planung

Die im Bebauungsplan erfolgten zeichnerischen und textlichen Festsetzungen führen zu umweltrelevanten Wirkungen, insbesondere die geplante Überbauung wirkt auf Naturhaushalt und Landschaft. Die Wirkfaktoren lassen sich sachlich und zeitlich unterteilen in:

- baubedingte Wirkungen, hervorgerufen durch die Errichtung der Photovoltaikanlage sowie Gebäuden und Infrastrukturen mit entsprechenden Baustellentätigkeiten (meist vorübergehend),
- anlagebedingte Wirkungen durch die visuelle Wirkung der Solarmodule sowie geringfügig durch Versiegelungen und Infrastrukturanlagen (meist dauerhaft),
- betriebsbedingte Wirkungen, die durch Betrieb der Photovoltaikanlage entstehen bzw. verstärkt werden können (meist dauerhaft).

6.1 Baubedingte Wirkungen

- Lärm, Erschütterungen durch Baumaschinen und LKW-Baustellenverkehr
- Schadstoffemissionen durch Baumaschinen, unsachgemäßen Umgang, Unfälle
- Baustelleneinrichtungen, Lagern von Baumaterial
- Abbau, Lagerung, Umlagerung und Transport von Boden
- flächige Bodenverdichtung durch Baumaschinen

Während der Bauphase ist baubedingt mit erhöhten Lärm-, Staub- und Schadstoffemissionen zu rechnen, was zeitlich begrenzt Beeinträchtigungen für Erholungssuchende im Umfeld mit sich bringt. Die baubedingten Wirkungen lassen sich durch einen umweltschonenden Baustellenbetrieb unter Beachtung der gängigen Umweltschutzaufgaben (z.B. DIN 19731 zur Bodenverwertung, DIN 18915 zum Schutz des Oberbodens, Baustellenverordnung) minimieren.

Das Ausmaß der baubedingten Wirkungen hängt von den eingesetzten Baumitteln, Bauverfahren sowie vom Zeitraum der Bautätigkeit ab. Schwere Baumaschinen oder Lkw, die zu dauerhaften Bodenverdichtungen führen können, sollten vermieden werden. Um beim Aufbau der Unterkonstruktionen Bodenverdichtungen auf der landwirtschaftlichen Fläche zu minimieren, werden leichte Baufahrzeuge empfohlen.

6.2 Anlagebedingte Wirkungen

Die wesentlichen anlagebedingten Wirkungen bestehen in der Errichtung von Photovoltaikanlagen:

- keine Neuversiegelung
- Errichtung von Solarmodulen mit einer max. Höhe von 2,6 m sowie einer max. 2 m hohen Einzäunung direkt an einer Bahnlinie (Veränderung des Landschaftsbilds)
- Umnutzung landwirtschaftlicher Flächen (Acker zu Extensivgrünland)

Negative Wirkungen entstehen durch die Veränderung des Orts- und Landschaftsbildes aufgrund der Errichtung einer eingezäunten Solaranlage. Die Fläche liegt nicht im Sichtfeld von Ortschaften oder Erholungswegen.

Lichtreflexionen sind möglich, können jedoch durch die Verwendung von Anti-Reflex-Beschichtungen oder reflexarmen Modulen reduziert werden.

Es werden keine flächigen Betonfundamente verwendet, sondern nur punktuelle Fundamente zur Verankerung der Module eingesetzt. Es wird kein Boden versiegelt und es gehen keine Bodenfunktionen verloren. Auf den unter den Solarmodulen vorhandenen Grünlandflächen bleiben die Bodenfunktionen vollständig erhalten, da keine Versiegelungen entstehen und die Fläche als Grünland genutzt wird.

6.3 Betriebsbedingte Wirkungen

Durch den Betrieb der Solaranlage sind betriebsbedingte Wirkungen von geringer Intensität zu erwarten. Nennenswerte Lärmemissionen treten i.d.R. nur im Rahmen der Wartungsarbeiten (z.B. Austausch der Module, Reparaturen) auf. Schadstoffemissionen sind nur bei unsachgemäßem Umgang mit wassergefährdenden Stoffen während der Wartungsarbeiten (z.B. Schutzanstriche der Tragekonstruktionen) denkbar. Bei sachgerechtem Umgang ist nicht mit Auswirkungen auf das Wasserschutzgebiet zu rechnen.

Durch die geringfügige Aufheizung im Bereich der Moduloberflächen kommt es zu einer unerheblichen Beeinflussung des lokalen Mikroklimas sowie möglicherweise zu einer Lockwirkung auf Fluginsekten. Eine Versickerung von Niederschlagswasser unter der Anlage ist weiterhin möglich.

Durch auftretende elektrische bzw. magnetische Felder sind keine erheblichen nachhaltigen Beeinträchtigungen des Naturhaushaltes, der menschlichen Gesundheit oder der Erholungseignung der Landschaft zu erwarten.

Eine nächtliche Beleuchtung der Anlage ist nicht vorgesehen.

7. Beschreibung der Umweltbelange und der Auswirkungen der Planung

Mit Beginn der Bauarbeiten werden die prognostizierten Auswirkungen auf die jeweiligen Umweltbelange beginnen und sich in den baulichen Anlagen und der Nutzung des Areals langfristig manifestieren. Der jeweilige Wirkungsraum resultiert aus der zu erwartenden Reichweite erheblicher Wirkungen. Die relevanten Funktionen der einzelnen Umweltbelange sowie die erheblichen Auswirkungen der Planung auf die Umweltbelange werden auf Grundlage der unter Kapitel 6 beschriebenen Wirkfaktoren nachfolgend beurteilt.

7.1 Schutzgut Mensch

Im Vordergrund der Betrachtung stehen die Aspekte Wohnumfeld / Erholungsfunktion sowie Gesundheit und Wohlbefinden. Es sind keine Wohnstandorte im unmittelbaren Umfeld vorhanden. Rund 250 m nordwestlich verläuft ein Radweg.

Bedeutung und Empfindlichkeit

Das landwirtschaftlich genutzte Plangebiet selbst hat keine Bedeutung für die lokale Naherholung oder als siedlungsnaher Freifläche. Es dient nicht als direktes Wohnumfeld und die Bedeutung für die Naherholung ist aufgrund der Entfernung von Rad- oder Spazierwegen gering. Daher besteht eine geringe Empfindlichkeit gegenüber der Neubebauung des Gebietes in Bezug auf die Erholungsfunktion der Umgebung.

Vorbelastung

Vorbelastungen resultieren in erheblichem Maße aus Lärm- und Schadstoffemissionen aus dem Bahnverkehr. Die Züge verkehren etwa im Halbstundentakt.

Auswirkungen durch Umsetzung des Vorhabens

Während der Bauphase ist im direkten Umfeld mit Lärm- und Staubentwicklung, geringen Schadstoffemissionen sowie zeitweise mit Erschütterungen zu rechnen.

Durch die Errichtung der Solarmodule kommt es zu einer technischen Überprägung einer durch die angrenzende Bahnlinie baulich vorbelasteten Umgebung sowie zu einer geringfügigen Beeinträchtigung der lokalen Blickbeziehungen.

Durch das Vorhaben sind insgesamt keine erheblichen Auswirkungen auf die Gesundheit der Bevölkerung oder die Erholungs- und Freizeitfunktion der Umgebung zu erwarten.

7.2 Pflanzen / Biotope und Biologische Vielfalt

Naturräumliche Lage

Die Fläche liegt im Naturraum „Hegau“ (Nr. 30) innerhalb der Großlandschaft „Voralpines Hügel- und Moorland“ (Nr. 3) (LUBW Kartenservice Online, 2020).

Potenzielle natürliche Vegetation

Laut der Karte zur potenziell natürlichen Vegetation von Baden-Württemberg (LUBW 2013) würde ohne menschlichen Einfluss im Plangebiet Waldmeister-Buchenwald im Übergang zu und/oder Wechsel mit Waldgersten-Buchenwald; örtlich Hainsimsen--Buchen-wald stocken.

Die typischen Baum- und Straucharten der o.g. Waldgesellschaft sind bei der Eingrünung des Plangebiets bevorzugt zu verwenden.

Aktueller Zustand / Reale Vegetation

Die Bestandsaufnahme des Plangebiets erfolgte im Januar 2020 nach dem Schlüssel „Arten, Biotope, Landschaft“ (LUBW 2018).

Das ebene Plangebiet wird vollständig als **Acker** (Biotoptyp Nr. 37.11 Acker mit fragmentarischer Unkrautvegetation) genutzt. Dieser ist im Südwesten und Südosten von einem Grasweg umgeben. An der südlichen Spitze, außerhalb des Geltungsbereichs befindet sich ein geschütztes Feldgehölz.

Auf die Erarbeitung eines Bestandsplans zum Umweltbericht wurde verzichtet.



Abb. 9: Luftbild des Plangebiets (Quelle: LUBW Daten- u. Kartendienst), Geltungsbereich Flst. 3519: rot

Bedeutung und Empfindlichkeit

Die intensiv bewirtschaftete Ackerfläche ist von geringer Bedeutung als Lebensraum für Pflanzen.

Vorbelastung

Vorbelastungen der Vegetation bestehen in der intensiven landwirtschaftlichen Nutzung der Fläche.

Auswirkungen durch die Umsetzung des Vorhabens

Ein überwiegender Teil der Fläche wird zukünftig nicht mehr als Acker, sondern als Grünfläche extensiv bewirtschaftet (1,9 ha). Durch den ausreichenden Abstand der Module von 70 cm zum Boden wird es voraussichtlich keine dauerhaft verschatteten Bereiche geben bzw. wird der Streulichteinfall ausreichend für einen flächigen Pflanzenbewuchs sein. Ziel ist die Entwicklung einer artenreichen Fettwiese mittlerer Standorte. Die Ackerflächen außerhalb der Einzäunung werden voraussichtlich weiterhin ackerbaulich bewirtschaftet (rd. 1,4 ha).

Das außerhalb des Geltungsbereichs liegende Feldgehölz bleibt erhalten.

7.3 Tiere

Es wurden keine systematischen faunistischen Kartierungen durchgeführt. Eine Einschätzung der Lebensraumqualität und des potentiellen Vorkommens wertgebender Tierarten erfolgte im Rahmen einer Relevanzbegehung. Aufgrund der Biotopstruktur der Fläche und der starken anthropogenen Vorbelastung der Umgebung durch Bahnlinie und Landwirtschaft kann ein Vorkommen von streng geschützten oder naturschutzfachlich bedeutsamen Vogelarten, Säugetieren, Amphibien, Reptilien, wirbellosen Tierarten sowie Pflanzenarten mit hoher Wahrscheinlichkeit ausgeschlossen werden.

Bedeutung und Empfindlichkeit

Das Plangebiet dient vermutlich als Nahrungshabitat für häufigere und anspruchsarme Vogelarten. Aufgrund der Raumkanten (Bahnlinie und südlich angrenzendes Feldgehölz) ist innerhalb des Geltungsbereichs nicht mit dem Vorkommen von Offenlandbrütern zu rechnen. Als Bruthabitat für Vogelarten kann das außerhalb des Geltungsbereichs liegende Feldgehölz im Süden dienen. Es besteht eine geringe Empfindlichkeit der Tierwelt gegenüber dem Vorhaben.

Auswirkungen

Mit einer Betroffenheit von Offenlandbrütern wie der Feldlerche durch die Planung ist nicht zu rechnen. Das Plangebiet und die unmittelbare Umgebung hat aufgrund der Ackernutzung keine besondere Bedeutung als Nahrungshabitat. Durch die zukünftige Grünlandnutzung entsteht eine potentielle Aufwertung als Nahrungshabitat für Insekten und Vögel. Es ist jedoch davon auszugehen, dass aufgrund der Überstellung mit Solarmodulen die Fläche als Nahrungshabitat für Greifvögel entfällt. Vor dem Hintergrund der i.d.R. mehrere hundert Hektar umfassenden Reviergröße der Arten ist jedoch nicht davon auszugehen, dass ein möglicher Verlust von rund einem Hektar Nahrungshabitat zu einer Aufgabe der Reviere führen wird.

Beeinträchtigungen von Vögeln durch Blendwirkungen oder Kollisionen sind nicht zu erwarten. Bedeutende Wildtierkorridore werden nicht von der Planung tangiert (Generalwildwegeplan 2010, Forstliche Versuchs- und Forschungsanstalt BW). Trotz geplanter Umzäunung des Betriebsgeländes ist aufgrund der geringen Wertigkeit der Fläche keine Habitatzerschneidungen für größere, wandernde Tierarten zu erwarten. Der Zaun wird mit ausreichendem Bodenabstand ausgeführt, um die Durchgängigkeit für Kleintiere zu gewährleisten. Eine Beeinträchtigung von Wildtieren ist auszuschließen.

7.4 Artenschutzrechtliche Prüfung

Im Plangebiet ist nicht mit dem Vorkommen von streng geschützten Vogelarten oder Vogelarten der Roten Liste Baden-Württembergs als Brutvögel zu rechnen. Möglicherweise nutzen Greifvögel die Fläche zur Nahrungssuche. Erhebliche Beeinträchtigungen der Greifvögel durch den Verlust der mit Solarmodulen überbauten Fläche als Nahrungsgebiet sind nicht zu befürchten, da die Fläche im Verhältnis zur Reviergröße sehr klein ist und in der Umgebung noch genügend Nahrungshabitate vorhanden sind. Das südlich angrenzende Feldgehölz bleibt als Lebensraum für Vögel erhalten. Die überplante Ackerfläche hat für sonstige streng geschützte Arten aus anderen Artengruppen wie Säugetiere, Reptilien, Amphibien oder Wirbellose keine Bedeutung. Ebenso sind keine sonstigen naturschutzfachlich relevanten Arten zu erwarten. Erhebliche Beeinträchtigungen dieser Artengruppen können damit ausgeschlossen werden.

Zusammenfassend ist festzustellen, dass für die Artengruppen Vögel, Säugetiere, Reptilien und Amphibien sowie für geschützte Wirbellose erhebliche Beeinträchtigungen durch die geplante Bebauung ausgeschlossen werden können. **Es ist nicht zu erwarten, dass Verbotstatbestände des § 44 BNatSchG bzw. des Art. 12 FFH-RL und Art. 5 der Vogelschutzrichtlinie eintreten. Ein Ausnahmeverfahren gem. § 45 (8) BNatSchG ist nicht erforderlich.**

7.5 Fläche

Die 3,3 ha große Fläche des Plangebiets wird derzeit als Acker genutzt und besitzt neben ihrer Funktion für die Landwirtschaft und Bodendenkmalpflege keine Bedeutung für die Naherholung oder als Offenlandlebensraum. Wichtige Freiflächen übergeordneter Bedeutung oder mit besonderer Funktion für Naturhaushalt und Landschaft gehen nicht verloren.

Die Fläche wird im Westen von der Bahnlinie begrenzt. Diese bewirkt eine starke Zerschneidung der Landschaft. Östlich der Bahnlinie befindet sich eine durch landwirtschaftliche Wege zerschnittene Kulturlandschaft. Durch die Planung wird die Fläche nicht der Landwirtschaft entzogen, da weiterhin eine extensive Wiesennutzung erfolgt.

Es wird kaum Fläche dauerhaft versiegelt, ein Rückbau der Solarmodule ist nach Ablauf der Betriebsdauer technisch möglich und wird in einem städtebaulichen Vertrag festgelegt.

Es entstehen keine negativen Auswirkungen auf das Schutzgut Fläche.

7.6 Geologie und Boden

Als bodenkundliche Einheit ist kalkhaltiger Auftragsboden aus kiesreichem Auftragsmaterial vorhanden (BK50 aus LGRB online).

Bedeutung und Empfindlichkeit

Für das betroffene Flurstück sowie die angrenzenden Flurstücke liegen keine Klassenzeichen vor. Daher wird auf die Bodenbewertung der LGRB zurückgegriffen. Die kalkhaltigen Auftragsböden haben eine geringe bis mittlere Natürliche Bodenfruchtbarkeit (1,5). Die Bedeutung als Ausgleichskörper im Was-

serkreislauf ist mittel bis hoch (2,5) und die Bedeutung als Filter und Puffer von Schadstoffen ist gering bis mittel (1,5).

Der Boden weist zudem eine Bedeutung als Archiv der Natur- und Kulturgeschichte auf, da es archäologisch Funde von Gräbern aus der Bronze-/Eisenzeit gibt.

Vorbelastung

Altlasten oder Altlastenverdachtsflächen sind nicht bekannt und nicht zu erwarten.

Auswirkungen durch Umsetzung des Vorhabens

Während der Bauphase ist mit vergleichsweise geringen Belastungen des Bodens durch punktuelle Pfahlgründungen sowie randliches Befahren zu rechnen. Die gesamte Photovoltaikanlage wird aufgeständert. Auf der Fläche unter den Modulen bleiben die natürlichen Bodenfunktionen in vollem Umfang erhalten. Schwere Baumaschinen oder Lkw, die zu dauerhaften Bodenverdichtungen führen können, kommen auf der Fläche selbst voraussichtlich nicht zum Einsatz. Um beim Aufbau der Unterkonstruktion und während der Montagearbeiten Bodenverdichtungen zu minimieren, sollten nur leichte Baufahrzeuge genutzt werden.

Es werden keine Flächen versiegelt. Auf ein Betriebsgebäude kann verzichtet werden, da der Trafo im Pumpwerk Brächle untergebracht wird. Flächen für Zufahrtswege und Kabeltrassen bleiben unversiegelt. Auf dieser Fläche gehen alle Bodenfunktionen verloren. Die Nutzung eines 2 bis 4 m breiten umlaufenden befahrbaren Graswegs zu Wartungszwecken führt zu einer leichten Beeinträchtigung der Bodenfunktionen durch Verdichtung.

7.7 Wasser

Grundwasser

Die hydrogeologische Einheit der fluvioglazialen Kiese und Sande im Alpenvorland fungiert als Grundwasserleiter (LUBW Daten- und Kartendienst). Genauere Angaben zum Baugrund, Grundwasserstand und zur Versickerungsfähigkeit der Böden liegen nicht vor.

Bedeutung und Empfindlichkeit

Das Plangebiet liegt innerhalb der Zonen I und II sowie der Zone III und IIIA des Wasserschutzgebiets „TB Brächle, TB Oberwiesen und Bitzenquelle, Engen“ Nr. 335001 (Datum der Rechtsverordnung 12.05.1995). Die Baugrenze liegt ausschließlich innerhalb der Zone III und IIIA. In Zone II erfolgt keine Errichtung von Solarmodulen. Die Empfindlichkeit gegenüber Schadstoffeinträgen wird aufgrund der eher geringen Filter- und Pufferfunktion des Bodens als mittel eingestuft.

Vorbelastung

Vorbelastungen des Grundwasserhaushaltes sind nicht bekannt.

Auswirkungen durch Umsetzung des Vorhabens

Eine Gefährdung des Grundwassers ist nicht zu erwarten. Durch Aufgabe der Ackernutzung auf einem Teil der Fläche verringert sich der Eintrag von Dünger und Pflanzenschutzmitteln in das Grundwasser im Wasserschutzgebiet. Eine Versickerung der anfallenden Niederschlagswässer erfolgt flächig auf den Grünlandflächen unter den Modulen. Die Grundwasserneubildungsrate wird nicht vermindert.

Oberflächengewässer

Im Plangebiet und seiner näheren Umgebung befinden sich keine Oberflächengewässer. Der Saubach (Gewässer II. Ordnung) verläuft ca. 500 m nordöstlich des Geltungsbereichs. Westlich der Bahntrasse entspringen der Bleichebach und der Brimmisriedgraben (beides Gewässer II. Ordnung) und fließen nach Süden hin ab.

Das Plangebiet befindet sich im Überschwemmungsbereich des Saubachs und wird nur bei extremen Hochwasserereignissen (seltener als 100 Jahre) überflutet (vgl. Kap. 3.3). Da der Transformator in die vorhandenen Gebäude der Wasserversorgung auf dem Nachbargrundstück integriert wird und die Wechselrichter in entsprechender Höhe an den Unterkonstruktionen montiert werden, kann das Risiko hochwasserbedingter Schäden reduziert werden.

7.8 Klima / Luft

Die übergeordneten Winde kommen aus Südwest. Der mittlere Jahresniederschlag beträgt rd. 700 mm, die Jahresmitteltemperatur liegt bei rd. 8°C. Die mittlere jährliche Sonneneinstrahlung liegt mit 1.128 kWh/m² im landesweiten Vergleich im oberen Bereich (LUBW Daten- und Kartendienst online).

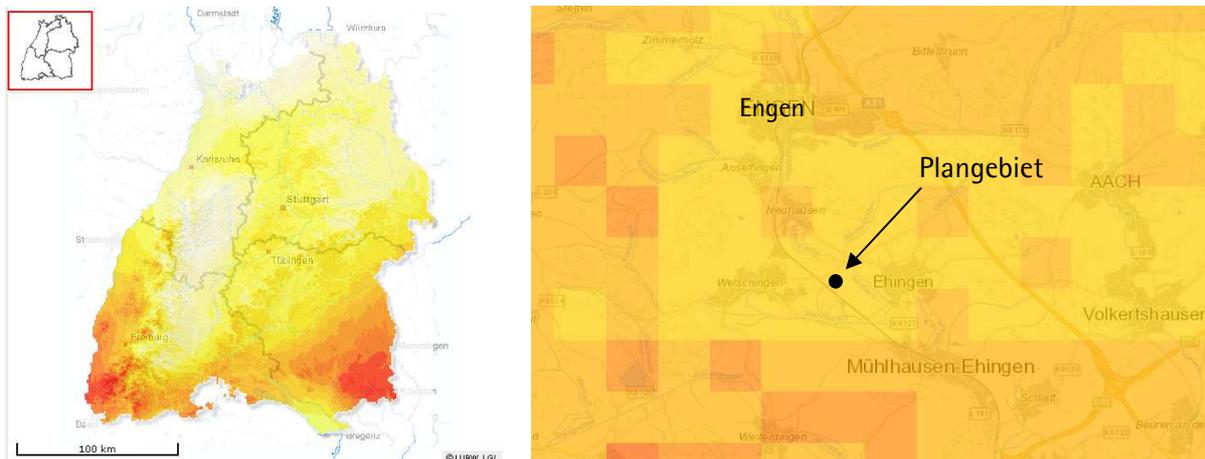


Abb. 10: Globalstrahlung im Plangebiet (Quelle: LUBW Daten- u. Kartendienst online, abgerufen am 07.01.2020)

Bedeutung und Empfindlichkeit

Die Ackerfläche fungiert als Kaltluftentstehungsgebiet, welches jedoch aufgrund der Entfernung zu bebauten Flächen keine siedlungsklimatische Relevanz besitzt. Das Plangebiet liegt außerhalb übergeordneter Kaltluftschneisen.

Vorbelastung

Vorbelastungen der lokalen Luftqualität sind aufgrund des Schienenverkehrs auf der angrenzenden Bahnlinie anzunehmen.

Auswirkungen durch Umsetzung des Vorhabens

Die Luftschicht über den Modulen wird voraussichtlich etwas stärker als zuvor erwärmt. Die nächtliche Kaltluftproduktionsleistung der Fläche verringert sich durch die Überschildung mit Photovoltaikmodulen geringfügig. Die Fläche besitzt jedoch für die Frischluft- bzw. Kaltluftversorgung von Siedlungen keine Bedeutung, daher sind die Auswirkungen als unerheblich einzustufen. Mit einem Anstieg von Luftschadstoffen durch die geplante Nutzung ist ebenfalls nicht zu rechnen. Die Erzeugung von Solarenergie verringert den Bedarf an fossilen Energieträgern und trägt somit langfristig zu einer Verringerung von CO₂-Emissionen und zum Klimaschutz bei. Maßnahmen zur Klimaanpassung (Gehölzpflanzungen) sind vorgesehen.

7.9 Landschaft

Das Plangebiet liegt an der Bahnlinie Singen-Immendingen und ist von dieser aus einsehbar. Auch von den umliegenden Acker- und Wiesenflächen ist das Plangebiet sichtbar, es liegt aber außerhalb von Sichtbereichen von Siedlungen. Die Umgebung weist außerdem keine Bedeutung für die Erholung, oder Erholungswege auf, die durch die Solarmodule beeinträchtigt werden könnten.

Bedeutung und Empfindlichkeit

Wichtige landschaftsprägende Strukturen im Umfeld stellen die Feldhecken und Gehölze entlang der Bahnlinie dar. Insgesamt besteht aufgrund der Lage in einer relativ freien Landschaft eine mittlere Empfindlichkeit gegenüber einer Überbauung. Von der Fläche aus bestehen Blickbeziehungen nach Nordwesten zum Hohenhewen und nach Südwesten zum Mägdeberg.

Vorbelastung

Vorbelastungen des Landschaftsbilds sind durch die westlich angrenzende Bahnlinie vorhanden.

Auswirkungen durch die Umsetzung des Vorhabens

Es kommt zu einer lokalen Veränderung des Landschafts- und Ortsbildes durch die Installation von Solarmodulen und Errichtung eines Zaunes in einem bereits durch die Bahnlinie vorbelasteten Landschaftsraum. Die geplante Photovoltaikanlage wird vor allem von Osten, Norden und Süden her einsehbar sein. Durch einen Verzicht auf nächtliche Beleuchtung sowie die Pflanzung von Streuobstbäumen als Eingrünung können die negativen Auswirkungen minimiert werden.

7.10 Kulturgüter und sonstige Sachgüter

Im Gewinn Ursprung befindet sich ein Grabhügelfeld aus der Bronze-/Eisenzeit, welches sich über die Gemarkungsgrenze nach Ehingen hin erstreckt. Im Dezember 2019 wurden archäologische Probe-

schürfe im Geltungsbereich durchgeführt, welche frühbronzezeitliche Gräber sowie Streufunde im Nordosten des Plangebietes ergeben haben. Mit weiteren Gräbern im unmittelbaren Umfeld ist nach Aussage der Kreisarchäologie zu rechnen (Luftbilder und Übersichtsplan s. Anhang). Derzeit wird ein archäologischer Prospektionsbericht erarbeitet (Dr. Hald).

Die Ackerfläche als Sachgut für die Landwirtschaft ist als Grünfläche weiterhin verfügbar, die Acker-
nutzung wird aber aufgegeben. Nach einem Rückbau der Anlage im Falle einer Aufgabe der Solarnut-
zung ist die landwirtschaftliche Fläche wieder in vollem Umfang nutzbar.

Bedeutung und Empfindlichkeit

Das Grabhügelfeld gehört zu einem der bedeutendsten Bodendenkmale im Landkreis Konstanz. Die vorhandenen Bodendenkmale haben eine hohe Empfindlichkeit gegenüber Zerstörung durch tiefgreifende Bodenbearbeitung oder Aushub auf der Fläche.

Ackerflächen haben eine Bedeutung als Produktionsflächen für Futter- und Nahrungsmittel, die Empfindlichkeit gegenüber Bebauung ist daher aus landwirtschaftlicher Sicht hoch.

Vorbelastung

Vorbelastungen und eine Gefahr für die vorhandenen Bodendenkmale bestehen in der landwirtschaftlichen Nutzung der Fläche mit ständiger Bodenbearbeitung. Dies kann die im Untergrund vorhandenen Strukturen schädigen und zerstören.

Auswirkungen durch die Umsetzung des Vorhabens

Durch die Aufgabe der Ackernutzung und Umwandlung der Fläche in Wiese entfällt die Ackerfläche als Sachgut für die Landwirtschaft.

Diese Umwandlung in Grünland stellt gleichzeitig einen dauerhaften Schutz der im Geltungsbereich vorhandenen Bodendenkmale dar. Der unmittelbare Fundbereich wird im Bebauungsplan von einer Überstellung mit Solarmodulen großzügig ausgenommen. Durch die punktuellen Verankerungen der Modulständer außerhalb des Hauptfundes entstehen nur geringe Eingriffe in den Boden und damit in potentiell vorhandene Kulturgüter.

Zum Schutz der Bodendenkmäler sind Schutz- und Dokumentationsmaßnahmen erforderlich. Der unmittelbare Fundbereich von 40x40m wird aus dem Baufenster ausgespart, diese Fläche soll abhumusiert werden, um die Funde zu dokumentieren und zu bergen. Der eingezäunte Bereich wird großzügig angelegt, so dass der unmittelbare Fundbereich innerhalb der Einzäunung liegt. Die punktuelle Verankerung der Modulständer im Boden stellt nur einen geringen Eingriff in die Bodenfunde dar. Der Fundbereich wird durch die Überstellung mit Solarmodulen und die Änderung der Bodenbewirtschaftung von Acker in extensives Grünland über mehrere Jahrzehnte vor schädigendem Bodenbruch geschützt.

Die Gestaltung des Solarparks, insbesondere der Teil, in dem die Modultische verkürzt worden sind, berücksichtigt die Ergebnisse von Ausgrabungen des Denkmalamtes, die im Dezember 2019 durchgeführt worden sind. Die Kabelführung wurde mit dem Denkmalamt in zwei Besprechungen abgestimmt.

7.11 Wechselwirkungen zwischen den Umweltbelangen

Bei der Beschreibung der Wechselwirkungen geht es um die Wirkungen, die durch eine gegenseitige Beeinflussung der Umweltbelange entstehen.

Durch die Nutzung regenerativer Energien (Photovoltaik) sind indirekt und mittel- bis langfristig positive Wechselwirkungen auf den Naturhaushalt zu erwarten. Durch den Verzicht von Düngung und den Einsatz von Pflanzenschutzmitteln auf rd. 1,9 ha Fläche im Wasserschutzgebiet Zone III ist eine Verringerung des Stoffeintrags (z.B. Nitrat, Pestizide) über den Bodenpfad in das Grundwasser anzunehmen. Die Bodendenkmale im Geltungsbereich werden durch die Aufgabe der Ackernutzung und Überstелung mit Solarmodulen in ihrem Bestand geschützt. Eine Dokumentation der Fundstätten wird ermöglicht.

8. Entwicklungsprognosen des Umweltzustandes

8.1 Entwicklung des Umweltzustandes bei Durchführung der Planung

Durch die Umsetzung der Planung ergeben sich Umweltauswirkungen unterschiedlicher Erheblichkeit. Am erheblichsten stellt sich die Errichtung von Solarmodulen für das Landschaftsbild dar. Es wird dadurch technisch überprägt. Das Erholungspotential der Landschaft wird durch die optische Störung leicht gemindert. Da die Ackernutzung aufgegeben wird, entstehen positive Veränderungen hinsichtlich der Lebensraumfunktion der Fläche für Pflanzen und Tiere sowie für den Schutz des Grundwassers. Die vorhandenen Bodendenkmale werden geschützt vor ackerbaulichem Bodenbruch. Die Erzeugung von Solarenergie führt langfristig zu einer Verringerung von CO₂-Emissionen und trägt somit zum Klimaschutz bei.

8.2 Entwicklung des Umweltzustandes ohne Umsetzung der Planung

Ohne die Aufstellung des Bebauungsplans würde das Gebiet weiterhin landwirtschaftlich genutzt. Die Blickbeziehung ins Umland bliebe unverändert.

9. Minimierung der betriebsbedingten Auswirkungen durch technischen Umweltschutz

9.1 Vermeidung von Emissionen

Der Einsatz von stromerzeugenden Solaranlagen ist ein wichtiger Beitrag zur Verminderung von CO₂-Emissionen und damit zum Klima- und Umweltschutz. Durch den Verzicht auf nächtliche Beleuchtung des Geländes sowie die Verwendung von technischen Anlagen nach dem neuesten Stand der Technik sind keine erheblichen Umweltauswirkungen durch Licht- oder Schadstoffemissionen zu erwarten.

9.2 Sachgerechter Umgang mit Abfällen und Abwässern

Durch den Betrieb der Solaranlage fallen keine Abfälle oder Abwässer an. Die auf den Solarmodulen oder Nebenanlagen anfallenden Niederschlagswässer versickern flächig.

9.3 Nutzung regenerativer Energien

Die Errichtung der Photovoltaikanlage fördert den Ausbau der regenerativen Energieerzeugung, dient der lokalen Wertschöpfung und ist ein Beitrag zur verbrauchsnahe, dezentralen Stromversorgung.

10. Maßnahmen zur Vermeidung, Minimierung und Kompensation

10.1 Vermeidungsmaßnahmen

V1 Verzicht auf nächtliche Beleuchtung

Maßnahme:

Auf eine nächtliche Beleuchtung des Betriebsgeländes ist zu verzichten.

Begründung:

Schutzgut Pflanzen/Tiere: Vermeidung der Lockwirkung und Störung von nachtaktiven Vögeln, Fledermäusen und In-sekten durch Lichtquellen

Schutzgut Landschaft: Schutz des Landschaftsbildes vor nächtlichen Lichtimmissionen

Festsetzung: § 9 Abs. 1 Nr. 20 BauGB

V2 Fachgerechter Umgang mit Abfällen und Gefahrstoffen

Maßnahme:

Durch sachgerechten und vorsichtigen Umgang entsprechend den anerkannten Regeln der Technik mit Öl-, Schmier- und Treibstoffen oder anderen Bauchemikalien (z.B. Farben, Lacke, Verdünnungsmittel) sowie regelmäßige Wartung der Baumaschinen sind jegliche Beeinträchtigungen des Bodens und des Grundwassers zu vermeiden. Handhabung von Gefahrstoffen und Abfällen nach einschlägigen Fachnormen.

Begründung: Schutz von Boden und Grundwasser

Festsetzung: Hinweis im Bebauungsplan

10.2 Minimierungsmaßnahmen

M1 Versickerung des anfallenden Niederschlagswassers

Maßnahme:

Das auf den Solarmodulen anfallende Niederschlagswasser ist in den Wiesenflächen zu versickern.

Begründung:

Schutzgut Wasser: Gemäß § 55 Abs. 2 Wasserhaushaltsgesetz (WHG) soll Niederschlagswasser ortsnah versickert, verrieselt oder direkt oder über eine Kanalisation ohne Vermischung mit Schmutzwasser in ein Gewässer eingeleitet werden, soweit dem weder wasserrechtliche noch sonstige öffentlich-rechtliche Vorschriften noch wasserwirtschaftliche Belange entgegenstehen.

Festsetzung: Hinweis im Bebauungsplan

M2 Schutz des Oberbodens

Maßnahme:

Bei allen Baumaßnahmen sind die Grundsätze des schonenden und sparsamen Umgangs mit Boden (BBodSchG, §§ 1a, 202 BauGB, § 1 BNatSchG) zu berücksichtigen. Auf ein Befahren der Böden mit schweren Baumaschinen ist zu verzichten. Bodenverdichtungen sind zu vermeiden, z.B. durch Baustelleneinrichtung auf bereits befestigten Flächen und verdichtungsarmes Arbeiten. Beim Befahren des Bodens ist auf trockene Wetterverhältnisse zu achten.

Begründung:

Schutzgut Boden: Sicherung der nicht wiederherstellbaren Ressource „Oberboden“, Erhalt der Bodenfunktionen und der landwirtschaftlichen Ertragsfähigkeit, Vermeidung von Bodenverdichtungen

Festsetzung: Hinweis im Bebauungsplan

M3 Verwendung reflexionsarmer Solarmodule

Maßnahme:

Es sind reflexionsarme Solarmodule zu verwenden (z.B. Module, die weniger als 8 % polarisiertes Licht reflektieren, d.h. je Solarglasseite 4 %; entspiegelte und monokristalline Elemente; Module mit deutlichen Kreuzmustern, Elemente aus mattem Strukturglas). Die Aufständierungen sind ebenfalls reflexionsarm auszuführen (z.B. durch matte Lackierung oder matte Pulverbeschichtung). Die Anlagenelemente müssen dem neuesten Stand des Insektenschutzes bei Photovoltaik-Anlagen entsprechen.

Begründung:

Schutzgut Tiere: Minimierung der Lockwirkung auf Insekten (Schutz angrenzender Lebensräume)

Schutzgut Mensch: Verringerung der Blendwirkung im Bereich der Bahnlinie

Festsetzung: § 9 Abs. 1 Nr. 20 BauGB

M4 Landschaftsgerechte und kleintierfreundlichen Einzäunung der Photovoltaikanlage

Maßnahme:

Einzäunungen sind wegen der Durchgängigkeit für Kleintiere (Kleinsäuger, Amphibien und Reptilien) mit einem Mindestabstand von 20 cm vom Boden auszuführen. Es sind nur landschaftsgerechte und transparente Zäune mit einer Höhe von max. 2,0 m in dezenten und matten Naturfarben wie z.B. braun und grün oder Metallzäune zulässig

Begründung:

Schutzgut Tiere: Erhalt der Durchgängigkeit des Plangebiets für Kleintiere

Schutzgut Landschaft landschaftsgerechte Einbindung der Photovoltaikanlage

Festsetzung: Örtliche Bauvorschriften § 74 (1) 3 LBO

M5 Einhaltung eines Mindestabstands der Solarmodule zur Geländeoberfläche

Maßnahme:

Zwischen Modulunterkante und der Geländeoberfläche ist ein Abstand von mind. 70 cm einzuhalten.

Begründung:

Schutzgut Pflanzen: Gewährleistung einer geschlossenen Vegetationsdecke durch ausreichenden Streulichteinfall unter Solarmodulen, Vereinfachung der Mahd/Beweidung

Festsetzung: Örtliche Bauvorschriften § 74 (1) 1 LBO

M6 Pflanzung einer Streuobstwiese

Maßnahme:

Auf der in der Planzeichnung gekennzeichneten Fläche ist eine Streuobstwiese zu entwickeln. Pflanzung von Obsthochstämmen in regionaltypischen Sorten gemäß Pflanzliste im Anhang. Pflanzabstand mind. 12 m untereinander. Verbisschutz, fachgerechte Befestigung, jährlicher fachgerechter Erziehungsschnitt der Jungbäume. Mindestabstand der Bäume von der Bahnlinie: 20 m. Zum Schutz der Jungbäume sollte innerhalb der Streuobstwiese eine Greifvogelsitzstange installiert werden.

Die Unternutzung erfolgt gemäß Maßnahme M7.

Begründung:

Schutzgut Landschaft: landschaftsgerechte Einbindung der Photovoltaikanlage, Minimierung der Einsehbarkeit

Schutzgut Pflanzen/ Tiere: Biotopverbundelement, Lebens- und Rückzugsfunktion sowie Erweiterung des Nahrungsraums für Tiere, insbesondere für Insekten, Kleinsäuger und Vögel

Festsetzung: § 9 Abs. 1 Nr. 20 BauGB

M7 Entwicklung von extensivem Grünland

Maßnahme:

Die ehemalige Ackerfläche innerhalb der Einzäunung, unterhalb der Module und zwischen den Modulreihen ist dauerhaft in extensiv genutztes Grünland umzuwandeln. Ansaat mit einer blütenreichen Wiesensaatgutmischung unter Verwendung von autochthonem Saatgut (z.B. Mischungen 01 Blumenwiese bzw. 02 Frischwiese / Fettwiese der Rieger-Hofmann GmbH oder Fettwiesenmischung Nr. 02 der Syringa –Gärtnerei Hilzingen oder Saatgut gleicher Qualität). Mahd 2x/Jahr mit Abfuhr des Mahdguts oder extensive Beweidung mit Schafen. Auf Düngung und chemische Pflanzenschutzmittel ist zu verzichten. Ein zur Umfahrung der Anlage genutzter Grasweg für Wartungs- und Reparaturarbeiten ist zulässig.

Begründung:

Schutzgut Pflanzen/ Tiere: Schaffung von Nahrungsangebot und Lebensraum für Vögel und Insekten

Schutzgut Boden Schutz der Bodendenkmale (eisen-/bronzezeitliche Grabhügel) durch Aufgabe der Ackernutzung und des Pflügens.

Festsetzung: § 9 Abs. 1 Nr. 25a BauGB

10.3 Externe Kompensationsmaßnahme

Der entstehende Eingriff kann vollständig innerhalb des Geltungsbereichs ausgeglichen werden. Externe Kompensationsmaßnahmen sind daher nicht notwendig.

11. Eingriffs-Kompensationsbilanz

Die Ermittlung des Kompensationsbedarfes für den geplanten Eingriff wurde gemäß Bewertungsmodell der Ökokontoverordnung (2011) erstellt. Maßgeblich sind die Bewertungen der Schutzgüter „Boden“ und „Pflanzen/Biotope“. Hierfür wird jeweils der Kompensationsbedarf in Ökopunkten ermittelt, addiert und funktionsübergreifend kompensiert. Für das Schutzgut „Landschaftsbild“ erfolgt eine verbal-argumentative Bewertung. Für die übrigen Schutzgüter sind keine erheblichen Beeinträchtigungen zu erwarten.

11.1 Eingriff Schutzgut Boden

Die Ermittlung des Kompensationsbedarfes für das Schutzgut Boden wurde gemäß Ökokontoverordnung in Verbindung mit dem Heft 23 der LUBW (2010) erstellt. Nach der Bewertung der Leistungsfähigkeit nach den Daten der LGRB online wird die Wertstufe („Gesamt“) ermittelt (Durchschnitt aus den Bewertungsklassen). Für die Ermittlung der Ökopunkte wird die jeweilige Wertstufe mit 4 multipliziert („ÖP [Gesamtbew. x 4]“). Der Kompensationsbedarf entspricht der Differenz der Bewertung vor und nach dem Eingriff.

Tabelle 4: Ermittlung des Eingriffs für das Schutzgut Boden

Flurstück	aktuelle Nutzung	Klassenzeichen	Fläche (m²)	zukünftige Nutzung	Bewertungsklasse vor dem Eingriff				Bewertungsklasse nach dem Eingriff				Kompensationsbedarf in ÖP							
					NB	AW	FP	NV	Wertstufe (Gesamtbewertung)	ÖP (Gesamtbew. x 4)	ÖP x A [m²]	NB	AW	FP	NV	Wertstufe (Gesamtbewertung)	ÖP (Gesamtbew. x 4)	ÖP x A [m²]	ÖP/m²	ÖP x A [m²]
3519	Acker	-	0	SO Photovoltaik: versiegelte Fläche	1,5	2,5	1,5	*	1,833	7,333	0	0	0	0	*	0,000	0,000	0	-7,333	0
			33.465	SO Photovoltaik: unversiegelte Fläche	1,5	2,5	1,5	*	1,833	7,333	245.410	1,5	2,5	1,5	*	1,833	7,333	245.410	0,000	0
Summe			33.465																	0

* Die Bodenfunktion "Sonderstandort für naturnahe Vegetation" wird nur bewertet, wenn ein Extremstandort vorliegt (Bewertungsklasse 4). In diesem Fall wird der Boden ungeachtet der verbleibenden Bodenfunktionen in der Gesamtbewertung in die Wertstufe 4 eingestuft.

ÖP	Ökopunkte	Bewertungsklassen (Funktionserfüllung):
NB	Natürliche Bodenfruchtbarkeit	0 keine (versieg. Flächen)
AW	Ausgleichskörper im Wasserkreislauf	1 gering
FP	Filter und Puffer für Schadstoffe	2 mittel
NV	Sonderstandort für naturnahe Vegetation	3 hoch
		4 sehr hoch

Es ergibt sich beim vorliegenden Vorhaben keine Versiegelung, da auf ein Betriebsgebäude verzichtet werden kann und durch die punktuellen Pfahlgründungen der Module kein Boden versiegelt wird. Somit entsteht für das Schutzgut Boden ein Kompensationsbedarf.

11.2 Eingriff Schutzgut Pflanzen/Biotope

Der Kompensationsbedarf für die Schutzgüter „Pflanzen/Biotope“ wird gemäß Ökokontoverordnung ermittelt.

Für das Schutzgut Pflanzen/Biotope ergibt sich nach Bilanzierung des Eingriffes unter Berücksichtigung der Grünlandnutzung sowie der Anlage der Streuobstwiese ein Kompensationsüberschuss von rd. 126.500 Ökopunkten.

Tabelle 5: Ermittlung des Eingriffs für das Schutzgut Pflanzen/Biotope

BESTAND					
Nr.	Biototyp	Fläche (m ²)	Grundwert	Biotopwert	Bilanzwert
37.11	Acker mit fragmentarischer Unkrautvegetation	33.465	4	4	133.860
	Summe	33.465			133.860

PLANUNG				
Nr.	Biototyp	Fläche (m ²)	Biotopwert	Bilanzwert
60.10	vollversiegelte Flächen (Betriebsgebäude)	15	1	15
33.41	Fettwiese mittlerer Standorte, mit Solarmodulen überstellt (innerhalb der Einzäunung)*	13.290	10	132.900
60.25	Grasweg (um das Modulfeld)	1.200	6	7.200
33.41/ 45.50b	Streuobstbestand Neupflanzung 28 Stck., Unterwuchs: Fettwiese mittlerer Standorte, extensiv bewirtschaftet	4.930	13	64.090
37.11	Acker mit fragmentarischer Unkrautvegetation	14.030	4	56.120
	Summe	33.465		260.325

* Abwertung vom Grundwert, da mit Solarmodulen überstellt (Beschattung, Einzäunung)

Bilanz Differenz (Planung - Bestand)	126.465
---	----------------

11.3 Eingriff Schutzgut Landschaftsbild

Durch die Pflanzung einer Streuobstwiese wird die zukünftige Photovoltaikanlage weitgehend in das Landschaftsbild eingebunden.

11.4 Externe Kompensationsmaßnahme

Es sind keine externen Kompensationsmaßnahmen notwendig, der Eingriff kann vollständig im Geltungsbereich ausgeglichen werden.

11.5 Gesamtbilanz Eingriff/Kompensation

Aufgrund der geplanten aufwertenden Folgenutzung (Extensivgrünland, Streuobst) ergibt sich ein rechnerischer Kompensationsüberschuss von 126.465 Ökopunkten. Der Eingriff ist damit vollumfänglich kompensiert.

Der Kompensationsüberschuss kann in Abstimmung mit der Unteren Naturschutzbehörde ggf. für andere zeitnahe Bauvorhaben des Vorhabenträgers angerechnet werden.

Tabelle 6: Gesamtbilanz

Gesamtbilanz	Ökopunkte
Ausgleichsbedarf Boden	0
Kompensationsmaßnahme Boden	0
Ausgleichsbedarf Pflanzen / Biotope / Biologische Vielfalt	126.465
Kompensationsmaßnahme Pflanzen / Biotope / Biologische Vielfalt	0
GESAMT (Kompensationsüberschuss)	126.465

12. Maßnahmen zur Überwachung der Umweltauswirkungen

Werden im Bebauungsplan festgesetzte Vermeidungs-, Minimierungs- und Kompensationsmaßnahmen nicht oder nur unzureichend umgesetzt oder würden zum jetzigen Zeitpunkt nicht vollständig erkannte negative Umweltauswirkungen hervorgerufen, wäre der Bebauungsplan mit erheblichen Umweltauswirkungen verbunden. Um dies zu vermeiden, ist nach § 4c BauGB eine Überwachung durch die genehmigende Stelle (hier: Stadt Engen) durchzuführen.

Die Durchführung der Vermeidungs-, Minimierungs- und ggf. Kompensationsmaßnahmen wird von der Stadt erstmalig **ein Jahr nach Baubeginn** und erneut **nach fünf Jahren durch Ortsbesichtigung** geprüft.

Nach § 4 (3) BauGB unterrichten die zuständigen Behörden die Gemeinde, sofern nach den ihnen vorliegenden Erkenntnissen die Durchführung des Bauleitplanes erhebliche, insbesondere unvorhergesehene nachteilige Auswirkungen auf die Umwelt hat.

13. Allgemeinverständliche Zusammenfassung

Die Stadtwerke Engen GmbH beabsichtigen zusammen mit einem privaten Betreiber aus Engen eine Photovoltaik-Freiflächenanlage (PV-Anlage) an der Bahnlinie Singen-Immendingen zu errichten. Das derzeit landwirtschaftlich als Acker genutzte Flurstück 3519 liegt auf der Gemarkung Welschingen. Die geplante Anlage dient der Gewinnung von Strom aus Sonnenenergie, welcher in das öffentliche Stromnetz eingespeist und nach dem Erneuerbare-Energien-Gesetz vergütet werden soll. Eine Fläche von ca. 0,8 ha soll mit aufgeständerten Solarmodulen überstellt werden. Das Gelände wird eingezäunt und eingegrünt. Es wird ein vorhabenbezogener Bebauungsplan aufgestellt, dessen Gesamtfläche 3,3 ha beträgt.

Im Folgenden werden die durch den Bebauungsplan zu erwartenden Umweltauswirkungen kurz dargestellt:

Schutzgebiete

Das Plangebiet liegt innerhalb des Wasserschutzgebietes „TB Brächle, TB Oberwiesen und Bitzenquelle, Engen“. Die Baugrenze liegt ausschließlich innerhalb der Schutzzone III, in Zone II erfolgt keine Errichtung von Solarmodulen.

Es befinden sich keine Natur-, Landschafts-, Waldschutzgebiete, europäische Vogelschutzgebiete, Flora-Fauna-Habitat-Gebiete (FFH) innerhalb des Plangebietes oder seiner unmittelbaren Umgebung. Südwestlich liegt ein nach § 33 Landesnaturschutzgesetz geschütztes Feldgehölz, welches jedoch vom Bauvorhaben nicht beeinträchtigt wird.

Schutzgut Mensch

Während der Bauphase ist im direkten Umfeld mit Lärm- und Staubentwicklung, geringen Schadstoffemissionen sowie zeitweise mit Erschütterungen zu rechnen. Durch die Errichtung der Solarmodule kommt es zu einer technischen Überprägung einer durch die Bahnlinie vorbelasteten Landschaft. Erholungswirksame Blickbeziehungen von lokalen Naherholungswegen und der Umgebung sind nicht be-

troffen, und etwaige Beeinträchtigungen können durch zu pflanzende Gehölze abgemildert werden. Durch das Vorhaben sind insgesamt keine erheblichen Auswirkungen auf die Gesundheit der Bevölkerung oder die Erholungs- und Freizeitfunktion der Umgebung zu erwarten.

Schutzgut Pflanzen / Biotope

Die vorher intensiv bewirtschaftete Ackerfläche wird nach Aufstellung der Solarmodule extensiv als Grünland genutzt, was eine Aufwertung der Lebensraumfunktion und Biotoptypen mit sich bringt.

Durch den ausreichend großen Abstand der Module zum Boden (70 cm) wird es voraussichtlich keine dauerhaft verschatteten Bereiche geben bzw. wird der Streulichteinfall und Niederschlag ausreichend für das Pflanzenwachstum sein. Das südlich außerhalb des Geltungsbereichs liegende Feldgehölz bleibt erhalten. Durch Eingrünungsmaßnahmen (Streuobstwiese) werden neue Biotopstrukturen geschaffen.

Schutzgut Tiere

Das Plangebiet und dessen unmittelbare Umgebung hat keine besondere Bedeutung für Wiesenbrüter oder als Rastgebiet von Vögeln. Die Ackerfläche wird zukünftig als Grünland genutzt, daher entsteht ein Nahrungshabitat für Singvögel. Da bei der Umzäunung des Betriebsgeländes auf einen ausreichenden Abstand des Zauns zum Boden geachtet wird, sind keine Habitatzerschneidungen für wandernde Tierarten zu erwarten. Erhebliche Beeinträchtigungen von Greifvögeln durch den Verlust der mit Solarmodulen überbauten Fläche als Nahrungsgebiet sind nicht zu befürchten. Das südlich gelegene Feldgehölz bleibt als Lebensraum für Tiere erhalten. Für die Artengruppen Vögel, Säugetiere, Reptilien und Amphibien sowie für geschützte Wirbellose können erhebliche Beeinträchtigungen durch die geplante Bebauung ausgeschlossen werden. Mit artenschutzrechtlichen Problemen ist nicht zu rechnen.

Schutzgut Boden

Während der Bauphase ist mit vergleichsweise geringen Belastungen des Bodens durch punktuelle Pfahlgründungen sowie Befahren zu rechnen. Die gesamte Photovoltaikanlage wird aufgeständert. Auf der Fläche unter den Modulen findet keine Versiegelung statt. Auf ein Betriebsgebäude kann im vorliegenden Vorhaben verzichtet werden, da die Trafostation im Pumpwerk Brächle genutzt wird. Flächen für Zufahrtswege und Kabeltrassen bleiben unversiegelt.

Schutzgut Wasser

Eine Gefährdung des Grundwassers und Beeinträchtigung des Wasserschutzgebietes ist nicht zu erwarten. Eine Versickerung der anfallenden Niederschlagswässer erfolgt unmittelbar auf den Wiesenflächen unter den Solarmodulen. Die Grundwasserneubildungsrate wird nicht vermindert. Das Plangebiet liegt bei extremen Hochwasserereignissen innerhalb von Überflutungsflächen des Saubachs.

Schutzgut Klima/ Luft

Die Luftschicht über den Modulen wird voraussichtlich etwas stärker als zuvor erwärmt. Die nächtliche Kaltluftproduktionsleistung der Ackerfläche verringert sich durch die Überschildung mit Photovoltaikmodulen. Die Fläche besitzt jedoch für die Frischluft- bzw. Kaltluftversorgung von Siedlungen keine Bedeutung, daher sind die Auswirkungen als unerheblich einzustufen.

Schutzgut Landschaftsbild

Die Fläche befindet sich außerhalb von Blickbeziehungen der Orte Welschingen (westlich) sowie Ehingingen (östlich). Es sind zusätzlich keine Blickbeziehungen von Erholungsflächen oder -wegen von der

Planung betroffen. Die Landschaft ist durch die angrenzende Bahnlinie bereits technisch vorbelastet. Durch einen Verzicht auf nächtliche Beleuchtung sowie die Pflanzung einer Streuobstwiese können die Auswirkungen auf das Landschaftsbild minimiert werden.

Schutzgut Kultur- und Sachgüter

Die Ackerfläche steht als Sachgut für die Landwirtschaft nach Umsetzung des Bebauungsplans als Grünland mit Einschränkungen bezüglich der Befahrbarkeit zur Verfügung. Nach einem Rückbau der Anlage im Falle einer Aufgabe der Solarnutzung ist die landwirtschaftliche Fläche wieder in vollem Umfang nutzbar.

Innerhalb des Plangebietes befinden sich Fundstätten von eisen-/ bronzezeitlichen Gräbern. Nordöstlich im Gewann ‚Ursprung‘ befinden sich weitere Funde. Der Hauptfundort im Geltungsbereich wird von der Überbauung ausgenommen. Die Aufgabe der Ackernutzung und Umwandlung in Grünland bewirkt einen Schutz der Bodendenkmale vor weiterer Erosion oder Schäden durch Bodenbearbeitung.

Wechselwirkungen

Durch die Nutzung regenerativer Energien (Photovoltaik) sind indirekt und mittel- bis langfristig positive Wechselwirkungen auf den Naturhaushalt zu erwarten. Durch den Verzicht von Düngung im Wasserschutzgebiet Zone III ist eine Verringerung des Stoffeintrags (z.B. Nitrat) über den Bodenpfad in das Grundwasser anzunehmen. Die Bodendenkmale im Geltungsbereich werden durch die Aufgabe der Ackernutzung und Überstellung mit Solarmodulen in ihrem Bestand geschützt.

Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen

Durch die geplanten Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen wie der Verzicht auf nächtliche Beleuchtung und die Verwendung reflexionsarmer Solarmodule können die Eingriffe in Naturhaushalt und Landschaft minimiert werden. Innerhalb des Geltungsbereichs wird eine Streuobstwiese gepflanzt. Das vormals intensiv bewirtschaftete Ackerland wird im Rahmen der Pflege nur noch extensiv als Grünland bewirtschaftet, um die Entwicklung einer artenreichen Fettwiese zu fördern.

Externe Kompensationsmaßnahme

Der Eingriff kann im Geltungsbereich vollständig ausgeglichen werden, so dass keine externen Kompensationsmaßnahmen vorgesehen sind.

Fazit

Der Eingriffsschwerpunkt der Umsetzung des Bebauungsplans liegt in der Veränderung des Landschafts- und Ortsbilds durch Errichtung einer Freiflächenphotovoltaikanlage an der Bahnlinie. Innerhalb des Geltungsbereiches werden Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen festgesetzt. Mit der Durchführung der beschriebenen Maßnahmen ist der Eingriff in Natur und Landschaft in vollem Umfang ausgeglichen. Artenschutzrechtliche Verbotstatbestände sind nicht zu erwarten.

14. Literatur und Quellen

BODENSEE-STIFTUNG, BUND, LNV UND NABU:

Kriterienkatalog „Planungshinweise zur guten fachlichen Praxis beim Bau von Solarfreiflächenanlagen in benachteiligten Gebieten“ von (05/2017)

BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ:

Naturschutzfachliche Bewertungsmethoden von Freilandphotovoltaikanlagen. Christoph Herden, Jörg Rasmus und Bahram Gharadjedaghi, BfN-Skripten 247, 2009.

DEUTSCHE VEREINIGUNG FÜR WASSERWIRTSCHAFT, ABWASSER UND ABFALL E. V.:

Merkblatt DWA-M 153, Handlungsempfehlungen zum Umgang mit Regenwasser (2007)

FORSTLICHE VERSUCHS- UND FORSCHUNGSANSTALT BADEN-WÜRTTEMBERG (Hrsg.)

Wildtierkorridore des überregionalen Populationsverbunds für mobile, waldassoziierte, terrestrische Säugetiere. Generalwildwegeplan 2010

LÄNDERARBEITSGEMEINSCHAFT NATURSCHUTZ (LANA):

Hinweise zu zentralen unbestimmten Rechtsbegriffen des Bundesnaturschutzgesetzes (2010)

LANDESAMT FÜR DENKMALPFLEGE IM RP STUTTGART (Hrsg.):

Archäologie – Landwirtschaft – Forstwirtschaft: Wege zur integrativen Nutzung von Bodendenkmälern in der Kulturlandschaft, Broschüre 2015.

LANDRATSAMT KONSTANZ KREISARCHÄOLOGIE:

Luftbilder, Skizzen, Memo Telefongespräch zu archäologischen Bodenfunden (16.12. 2019)

LUBW LANDESANSTALT FÜR UMWELT, MESSUNGEN UND NATURSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG:

Arbeitshilfen für den Umgang mit Regenwasser in Siedlungsgebieten (2005)

Arbeitshilfe für den Umgang mit Regenwasser - Regenrückhaltung“ (2006)

Arten, Biotop, Landschaft – Schlüssel zum Erfassen, Beschreiben, Bewerten (2009)

Bewertung von Böden nach ihrer Leistungsfähigkeit. Leitfaden für Planungen und Gestattungsverfahren. Bodenschutz Heft 23 (2010)

Gebietsheimische Gehölze in Baden-Württemberg. Fachdienst Naturschutz, Naturschutz-Praxis Landschaftspflege 1 (2002)

Naturräume Baden-Württembergs (2010)

Potentielle natürliche Vegetation und Naturräumliche Einheiten, Band 21 (1992)

Potenzielle natürliche Vegetation von Baden-Württemberg (2013)

MINISTERIUM FÜR UMWELT, KLIMA UND ENERGIEWIRTSCHAFT BADEN-WÜRTTEMBERG:

Hinweise zum Ausbau von Photovoltaik-Freiflächenanlagen (16.02.2018)

Handlungsleitfaden Freiflächensolaranlagen (09/2019)

Ökokonto-Verordnung (2011)

REGIERUNGSPRÄSIDIUM FREIBURG, LANDESAMT FÜR GEOLOGIE, ROHSTOFFE UND BERGBAU (2006):

Aufbereitung und Auswertung der Bodenschätzungsdaten auf Basis des ALK und ALB

REGIONALVERBAND HOCHRHEIN-BODENSEE:

Regionalplan Hochrhein-Bodensee 2000

STADT ENGEN:

Flächennutzungsplan (19.07.2006)

SOLARCOMPLEX AG:

Vorhaben- und Erschließungsplan (Januar 2020)

WIRTSCHAFTSMINISTERIUM BADEN-WÜRTTEMBERG (2002):

Landesentwicklungsplan

Karten

LANDESAMT FÜR GEOLOGIE, ROHSTOFFE UND BERGBAU BADEN-WÜRTTEMBERG:

Bodenschätzungsdaten auf Basis der ALK (digital, 2010) nach Heft 31 LUBW

Bodenübersichtskarte BW 1:200.000 (BÜK 200, 1995)

Geologische Karte M 1:25.000

LANDESAMT FÜR GEOINFORMATION UND LANDENTWICKLUNG BADEN-WÜRTTEMBERG (2013):

Hochwassergefahrenkarten (HWGK) Baden-Württemberg

Aktuelle Rechtsgrundlagen

- Bundesnaturschutzgesetz vom 29.07.2009 (BGBl. I S. 2542), zuletzt geändert durch Artikel 8 des Gesetzes vom 13.05.2019 (BGBl. I S. 706)
- Gesetz des Landes Baden-Württemberg zum Schutz der Natur und zur Pflege der Landschaft (Naturschutzgesetz - NatSchG) vom 23. Juni 2015, mehrfach geändert durch Art. 1 des Gesetzes vom 21.11.2017 (GBl. S. 597, ber. S. 643), in Kraft seit 01.12.2017
- EU-Vogelschutzrichtlinie - Richtlinie des Rates vom 2. April 1979 über die Erhaltung der wildlebenden Vogelarten (79/409/EWG).
- FFH-Richtlinie - Richtlinie des Rates vom 21. Mai 1992, zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen (92/43/EWG).
- Ökokonto-Verordnung (ÖKVO) des Landes Baden-Württemberg vom 19.12.2010, in Kraft getreten am 1. April 2011
- Wassergesetz (WG) für Baden-Württemberg vom 3. Dezember 2013 (GBl. S. 389), in Kraft getreten am 22.12.2013 bzw. 01.01.2014 zuletzt geändert durch Artikel 3 des Gesetzes vom 28. November 2018 (GBl. Nr. 19, S. 439) in Kraft getreten am 11. Dezember 2018
- Wasserhaushaltsgesetz vom 31. Juli 2009 (BGBl. I S. 2585), das zuletzt durch Artikel 2 des Gesetzes vom 4. Dezember 2018 (BGBl. I S. 2254) geändert worden ist
- Landes-Bodenschutz- und Altlastengesetz (LBodSchAG) vom 14.12.2004, zuletzt geändert durch Gesetz vom 17.12.2009 (GBl. S. 809) m.W.v. vom 24.12.2009
- Bundes-Bodenschutzgesetz vom 17. März 1998 (BGBl. I S. 502), das zuletzt durch Artikel 3 Absatz 3 der Verordnung vom 27. September 2017 (BGBl. I S. 3465) geändert worden ist
- Bundes-Immissionsschutzgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 8. April 2019 (BGBl. I S. 432) geändert worden ist
- Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm) vom 26.8.1998, Zuletzt geändert

durch die Verwaltungsvorschrift vom 1. Juni 2017 (BAnz AT 08.06.2017 B5)

- Baugesetzbuch in der Fassung der Bekanntmachung vom 3. November 2017 (BGBl. I S. 3634)
- Baunutzungsverordnung in der Fassung der Bekanntmachung vom 21. November 2017 (BGBl. I S. 3786)
- Landesbauordnung für Baden-Württemberg in der Fassung vom 05.03.2010 (GBl. Nr. 7, S. 358), zuletzt geändert durch Artikel 1 des Gesetzes vom 18.07.2019 (GBl. S. 313)
- Verordnung über die Ausarbeitung der Bauleitpläne und die Darstellung des Planinhalts (Planzeichenverordnung - PlanZV) vom 18. Dezember 1990 (BGBl. 1991 I S. 58), die durch Artikel 3 des Gesetzes vom 4. Mai 2017 (BGBl. I S. 1057) geändert worden ist
- Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung in der Fassung der Bekanntmachung vom 24. Februar 2010 (BGBl. I S. 94), das zuletzt durch Artikel 2 des Gesetzes vom 12. Dezember 2019 (BGBl. I S. 2513) geändert worden ist
- Landesplanungsgesetz (LplG) in der Fassung vom 10. Juli 2003, §§ 18 und 19 geändert durch Artikel 2 des Gesetzes vom 28. November 2018
- Gesetz über die Vermeidung und Sanierung von Umweltschäden (USchadG) vom 10.05.2007 (BGBl. I S. 666), in Kraft getreten am 14.11.2007 zuletzt geändert durch Gesetz vom 04.08.2016 (BGBl. I S. 1972) m.W.v. 11.02.2017
- Verordnung des Ministeriums für Umwelt und Verkehr über die dezentrale Beseitigung von Niederschlagswasser vom 22.03.1999 (GBl. S. 157), zuletzt geändert durch Artikel 11 des Gesetzes zur Neuordnung des Wasserrechts in Baden-Württemberg vom 03.12.2013 (GBl. S. 389)
- Gesetz zur Förderung des Klimaschutzes in Baden-Württemberg (KSG BW) in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Juli 2013.
- Erneuerbare-Energien-Gesetz vom 21. Juli 2014 (BGBl. I S. 1066), das zuletzt durch Artikel 3 des Gesetzes vom 20. November 2019 (BGBl. I S. 1719) geändert worden ist
- Gesetz zum Schutz der Kulturdenkmale (Denkmalschutzgesetz - DSchG) in der Fassung vom 6. Dezember 1983

ANHANG

- I. Fotodokumentation**
- II. Pflanzliste**
- III. Bodendenkmale**

ANHANG I: FOTODOKUMENTATION (365°, 09.01.2020)



Blick über die Ackerfläche und die Bahnlinie nach Nordwesten zum Hohenhewen. Die Gebäude rechts im Hintergrund gehören zum Pumpwerk Brächle.



Entlang der Bahnlinie befindet sich ein Grasweg. Der Schattenwurf entsteht durch das südlich angrenzende geschützte Feldgehölz.



Blick vom Plangebiet entlang der Bahnlinie nach Südosten in die freie Landschaft. Hier befinden sich weiträumig Acker- und Wiesenflächen.



Blick über die Ackerfläche nach Norden in die freie Landschaft.

ANHANG II: PFLANZLISTE

M6 Pflanzung einer Streuobstwiese

Obsthochstämme in regionaltypischen Sorten, z.B.

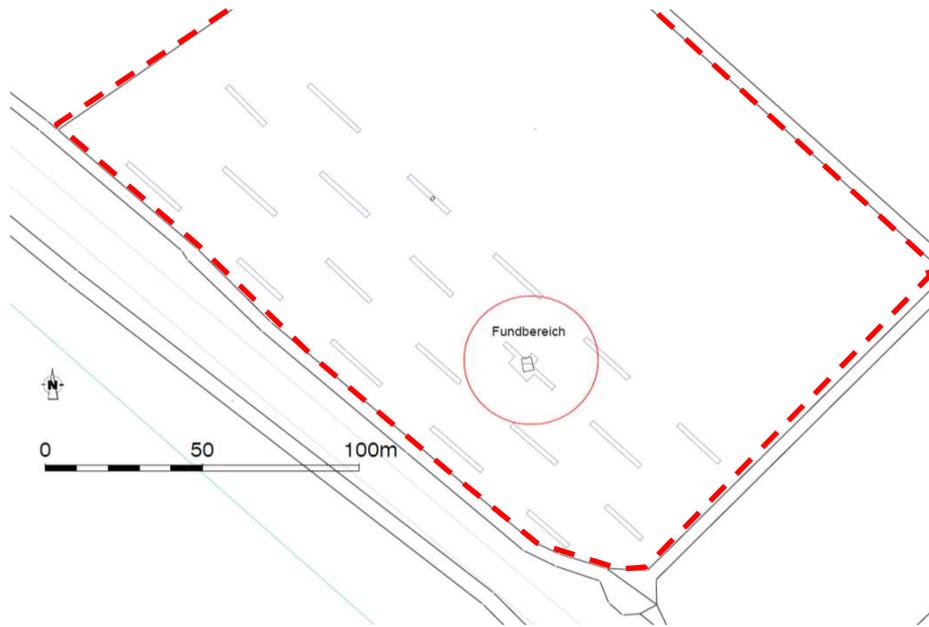
<i>Juglans regia</i>	Walnuss
<i>Malus domestica</i> i.S.	Apfel
<i>Prunus avium</i> i.S.	Kirsche
<i>Prunus domestica</i> i.S.	Zwetschge, Zibarte....
<i>Pyrus communis</i> i.S.	Birne

Pflanzqualität: mind. StU oB 12-14

ANHANG III: BODENDENKMALE



Luftbilder mit erkennbaren Strukturen eines Grabhügelfelds aus der Bronze-/Eisenzeit (Quelle: Kreisarchäologie Konstanz, Luftbild oben: Nr. L8118-007-02_2133-33_SW, unten: Nr. L8118-007-02_4015-21), rot: Geltungsbereich



Fundbereich im Zuge der archäologischen Schürfe 12/2019 (Quelle: Kreisarchäologie KN, Dr. Hald), rot: Geltungsbereich

Archäologische Probeschürfe im Dez. 2019 i.A. des Kreisarchäologen Dr. Hald (Fotos: P. Sartena)



Auszug aus Broschüre „Archäologie – Landwirtschaft – Forstwirtschaft: Wege zur integrativen Nutzung von Bodendenkmälern in der Kulturlandschaft“

(Hrsg.: Landesamt für Denkmalpflege im RP Stuttgart, 2015), S. 25

GRABHÜGEL AN ALTEM BACHLAUF

Bei systematischen Befliegungen durch das damalige Landesdenkmalamt Baden-Württemberg wurden in den 1980er-Jahren zahlreiche Grabhügelfelder im landwirtschaftlich intensiv genutzten Hegaubecken (Kr. Konstanz) entdeckt. Ein Fundplatz liegt zwischen Engen-Welschingen und Mühlhausen-Ehingen im Gewann Ursprung. Die Grabhügel erstrecken sich in streifenförmiger Anordnung etwa 850 m lang auf einem Moränenrücken, der sich nur sehr wenig über den Talgrund erhebt. Die Gräben, welche die längst eingeebneten Grabhügel begrenzen, zeichnen sich während der Reifezeit des Getreides als runde, abgerundet viereckige oder rechteckige Verfärbungen von ungefähr 7 bis 55 m Durchmesser im Bewuchs ab. Teilweise lassen sich sogar noch die Grabgruben der Zentralbestattungen als dunkle Verfärbungen in der Hügelmitte erkennen. Überschneidungen der Begrenzungsgräbchen belegen Umbauten oder Vergrößerungen der Grabmonumente, die wohl nach und nach zur Herausbildung einer regelrechten Nekropole am nahegelegenen Hepbach führten. Die langgestreckte Anordnung der mindestens 44 Grabhügel könnte auf einen alten Weg hinweisen, der von Nordwesten nach Südosten auf dem hochwassergeschützten Moränenrücken verlief. Funde sind bislang nicht bekannt. Grabformen



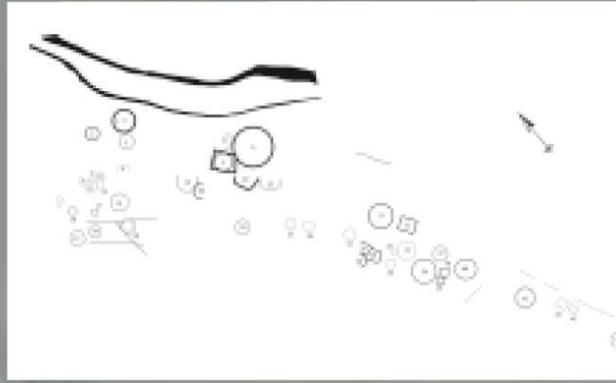
Im reifenden Getreide zeigen Bewuchsspuren das langgestreckte Gräberfeld, rechts der verlandete Bachlauf.



Teilweise sind die Grabgruben der Hauptbestattungen im Zentrum der Hügel erkennbar. Im Hintergrund verlandete Altarme des Hepbachs.

und Größe des Platzes deuten jedoch auf einen Friedhof der älteren Eisenzeit hin (8.–5. Jh. v.Chr.).

Die Grabhügel, von denen oberirdisch nichts mehr sichtbar ist, werden durch die andauernde Bewirtschaftung mit dem Pflug schleichend zerstört. Ein dauerhafter Schutz der vermutlich etwa 2500 Jahre alten Gräber kann nur durch Umwidmung der Flächen in Grünlandnutzung erreicht werden.



Umzeichnung der Luftbilder. Schmale Gräbchen im Nordwesten und Südosten des Gräberfelds folgen der einheitlichen Orientierung der eckigen Grabmonumente. Im Norden sind die verlandeten Bachläufe erfasst.