

Bebauungsplan „Solarpark Beim kalten Brünnele“, Gemarkung Tengen

Umweltbericht

Entwurf

13. August 2025



Stadt Tengen

Bebauungsplan „Solarpark Beim kalten Brünnele“, Gemarkung Tengen

Umweltbericht

Entwurf

13. August 2025

Auftraggeber:

solarcomplex AG
Ekkehardstr. 10
78224 Singen am Hohentwiel
Ansprechpartnerin Julia Fuchs
07731/8274-133
julia.fuchs@solarcomplex.de

Verfahrensführende Gemeinde:

Stadt Tengen
Bürgermeister Selcuk Gök
Marktstr. 1
78250 Tengen
Tel. 07736/9233-0
stadt@tengen.de

Auftragnehmer:

365° freiraum + umwelt
Klosterstraße 1, 88662 Überlingen
Tel. 07551 949558 0
www.365grad.com

Projektleitung:

Dipl.- Ing. (FH) Bernadette Siemensmeyer
Freie Landschaftsarchitektin bdla SRL
Tel. 07551 949558 4
b.siemensmeyer@365grad.com

Bearbeitung Umweltbericht:

M. Sc. Martina Jung
Tel. 07551 949558 21
m.jung@365grad.com

Projekt-Nummer:

3066_bs

Inhaltsverzeichnis

0	Allgemeinverständliche Zusammenfassung.....	5
1	Vorbemerkungen	9
2	Beschreibung der Planung.....	10
2.1	Angaben zum Standort (Nutzungsmerkmale).....	10
2.2	Kurzdarstellung der Inhalte und Ziele des Bebauungsplans	10
3	Umweltschutzziele aus Fachgesetzen und übergeordneten Planungen	12
3.1	Fachgesetze	12
3.2	Fachplanungen.....	12
3.3	Schutz- und Vorranggebiete	16
4	Ergebnis der Prüfung anderweitiger Lösungsmöglichkeiten.....	19
4.1	Standortalternativen und Begründung zur Auswahl	19
4.2	Alternative Bebauungskonzepte und Begründung zur Auswahl	19
5	Beschreibung der Prüfmethoden.....	19
5.1	Räumliche und inhaltliche Abgrenzung	19
5.2	Methodisches Vorgehen	19
5.3	Hinweise auf Schwierigkeiten in der Zusammenstellung der Informationen	20
6	Beschreibung der Wirkfaktoren der Planung.....	21
6.1	Baubedingte Wirkungen	21
6.2	Anlagebedingte Wirkungen	21
6.3	Betriebsbedingte Wirkungen	22
7	Beschreibung der Umweltbelange und der Auswirkungen der Planung	23
7.1	Schutzgut Mensch	23
7.2	Pflanzen / Biotope und Biologische Vielfalt	24
7.3	Tiere und Artenschutzrechtliche Prüfung	26
7.4	Fläche.....	27
7.5	Geologie und Boden	28
7.6	Wasser	29
7.7	Klima / Luft.....	30
7.8	Landschaft.....	31
7.9	Kulturgüter und sonstige Sachgüter	32
7.10	Wechselwirkungen zwischen den Umweltbelangen.....	32
8	Entwicklungsprognosen des Umweltzustandes.....	34
8.1	Entwicklung des Umweltzustandes bei Durchführung der Planung.....	34
8.2	Entwicklung des Umweltzustandes ohne Umsetzung der Planung.....	34
9	Minimierung der betriebsbedingten Auswirkungen durch technischen Umweltschutz.....	34
9.1	Vermeidung von Emissionen.....	34
9.2	Sachgerechter Umgang mit Abfällen und Abwässern	34

9.3	Nutzung regenerativer Energien	34
10	Maßnahmen zur Vermeidung, Minimierung und Kompensation	35
10.1	Vermeidungsmaßnahmen	35
10.2	Minimierungsmaßnahmen	36
10.3	Externe Kompensationsmaßnahmen	39
11	Eingriffs-Kompensationsbilanz.....	40
11.1	Eingriff Schutzgut Boden	40
11.2	Eingriff Schutzgut Pflanzen/Biotope	41
11.3	Eingriff Schutzgut Landschaft	42
11.4	Gesamtbilanz Eingriff/Kompensation	43
12	Maßnahmen zur Überwachung der Umweltauswirkungen.....	43
13	Literatur und Quellen	44

Abbildungen

Abb. 1:	Lage des Plangebiets.....	9
Abb. 2:	Auszug aus dem Bebauungsplan “Solarpark Beim kalten Brünnele“	11
Abb. 3:	Auszug aus dem Anhörungsentwurf von 07.05.2024 des Teilregionalplanes Energie	13
Abb. 4:	Auszug aus dem Regionalplan 2000 des Regionalverbandes Hochrhein-Bodensee	13
Abb. 5:	Auszug aus der Ziele- und Leitbild-Karte des Landschaftsplanes der Stadt Tengen (2018).....	14
Abb. 6:	Auszug aus der Maßnahmen-Karte des Landschaftsplanes der Stadt Tengen (2018).....	15
Abb. 7:	Auszug aus dem Flächennutzungsplan der Stadt Tengen	15
Abb. 8:	Auszug aus der Bestands- und Zielekarte des MaP Hegaualb.....	17
Abb. 9:	Auszug aus der Maßnahmenkarte des MaP Hegaualb	17
Abb. 10:	Schutzgebiete im Umfeld des Plangebietes	17
Abb. 11:	Auszug aus dem Fachplan landesweiter Biotopverbund	18
Abb. 12:	Bodenerosionsgefährdung für das Starkregenrisikomanagement	28
Abb. 13:	Globalstrahlung im Plangebiet.....	30
Abb. 14:	Topographie der Umgebung	31

Tabellen

Tabelle 1:	Geplante Nutzung im Plangebiet.	11
Tabelle 2:	Betroffenheit von Schutz- und Vorranggebieten.	16
Tabelle 3:	Übersicht über Datengrundlagen und Untersuchungsmethoden.....	19
Tabelle 4:	Liste der Bestandsbäume.....	25
Tabelle 5:	Ermittlung des Eingriffs für das Schutzgut Boden.	40
Tabelle 6:	Ermittlung des Eingriffs für das Schutzgut Pflanzen/Biotope	42
Tabelle 7:	Gesamtbilanz	43

Anhang

Anhang I: Fotodokumentation

Anhang II: Pflanzliste

Anhang III: Bestandsplan, Maßstab 1:1.500, DIN A3

Ein separater Maßnahmenplan wird nicht erstellt, da alle Maßnahmen in der Planzeichnung enthalten sind.

Ergänzungen gegenüber dem Vorentwurf in blau

0 Allgemeinverständliche Zusammenfassung

Bei dem geplanten Vorhaben handelt es sich um einen Solarpark, der nördlich von Tengen an einem Hang errichtet werden soll. Mit der Projektierung des Solarparks wurde die Firma solarcomplex AG, Singen beauftragt (Projektentwickler).

Das rd. 4 ha große Plangebiet liegt auf der Gemarkung Tengen (Stadt Tengen, Kreis Konstanz) und umfasst die Flurstücke 555/2 und 544. Die Fläche wird derzeit als Acker genutzt. Südlich, östlich und nord-östlich wird das Plangebiet durch die K6137 begrenzt, die Tengen mit Leipferdingen verbindet. Zu den übrigen Seiten grenzen landwirtschaftliche Flächen (Acker und Grünland) an. Das Gelände fällt nach Süden und Westen hin ab. Das Gelände soll mit aufgeständerten Solarmodulen überstellt und eingezäunt werden. Die Pflege des Unterwuchses wird als extensives Grünland erfolgen. Das Vorhaben dient dem Ausbau der regenerativen Stromerzeugung und entspricht damit den Zielsetzungen der Landes- und Regionalplanung im Hinblick auf eine verstärkte Nutzung von umweltschonenden erneuerbaren Energien.

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

Schutzgebiete

Es sind keine Europäischen Vogelschutzgebiete, Landschaftsschutz-, Naturschutz-, rechtskräftigen Wasserschutzgebiete oder Waldschutzgebiete betroffen.

Östlich grenzt jenseits der Kreisstraße das FFH-Gebiet „Hegaualb“ (Nr. 8118341) an, welches u.a. den Wannenberg umfasst. Negative Auswirkungen des Vorhabens auf dieses Natura2000-Schutzgebiet sind nicht zu erwarten. Ebenfalls östlich der Kreisstraße sind geschützte Heckenbiotope vorhanden, welche allesamt erhalten bleiben.

Schutzgut Mensch

Durch die Errichtung der rd. 3 m hohen Solarmodule und eines 2 m hohen Zaunes kommt es zu einer technischen Überprägung einer Kulturlandschaft, die gut für die Naherholung geeignet ist und auch intensiv genutzt wird. Angrenzend an das Plangebiet verlaufen ausgewiesene Rad- und Wanderwege. Die Fläche ist aufgrund ihrer exponierten Hanglage vom Wannenberg, einem lokalen Naherholungsziel

einsehbar. Entlang der Straße sind Einzelbäume vorhanden, die für eine Eingrünung sorgen. Wohngebiete liegen nicht in unmittelbarer Umgebung, es besteht aufgrund des Reliefs auch voraussichtlich keine oder nur eine geringe Blickbeziehung von den Wohngebieten in Tengen zum Solarpark. Blendeffekte für die benachbarten Kreisstraße wurden in einem Blendgutachten geprüft und konnten durch eine geänderte, angepasste Modulstellung ausgeschlossen werden. Ein Blendschutzzaun ist nicht erforderlich. Entlang des Solarparkzauns erfolgt eine Eingrünung durch lockere Strauch- bzw. Heckenpflanzungen. Durch das Vorhaben sind insgesamt keine erheblichen Auswirkungen auf die Gesundheit der Bevölkerung, jedoch Beeinträchtigungen der Erholungs- und Freizeitfunktion der Umgebung zu erwarten.

Schutzgut Pflanzen/Biotope

Die derzeitig landwirtschaftlich als Acker bewirtschaftete Hangfläche hat eine geringe Bedeutung als Lebensraum für Pflanzen. Das Gelände wird zukünftig mit Solarmodulen überschirmt und als extensives Grünland gepflegt. Durch die Beschattung kann es zu einer Veränderung der Wuchsbedingungen durch minimierte Sonneneinstrahlung und ungleichmäßige Beregnung kommen. Diese Auswirkungen können durch den geplanten Bodenabstand der Module von 80 cm minimiert werden, so dass der Boden unter den Modulen mit ausreichend Niederschlag und Streulicht versorgt. Somit wird sich dort eine schattentolerante Vegetation ansiedeln können, die mit Schafen abgeweidet oder alternativ gemäht werden kann. Ziel ist die Entwicklung einer Fettwiese/-weide mittlerer Standorte, die sich in den Randbereichen und den besonnten Streifen artenreicher entwickeln kann. Die umliegenden Gehölze bleiben vollständig erhalten. Wertgebende Strukturen werden nicht überbaut.

Schutzgut Tiere

Das Gebiet wird von verschiedenen Vogelarten zur Nahrungssuche genutzt. Ein Vorkommen von Feldlerchen oder anderen Offenlandbrütern konnte ausgeschlossen werden. In dem künftig störungsarmen Gelände des Solarparks kann sich bei ausreichender Besonnung ein artenreiches Grünland entwickeln, das Insekten, Kleinsäugern, Reptilien und Vogelarten als Lebensraum und Nahrungshabitat dient. Da bei der Umzäunung des Betriebsgeländes auf einen ausreichenden Abstand des Zauns zum Boden geachtet wird, ist die Durchgängigkeit für kleinere, wandernde Tierarten gewährleistet. Größere wandernde Tierarten können den Solarpark problemlos umgehen. Erhebliche Beeinträchtigungen von Greifvögeln durch den Verlust der mit Solarmodulen überbauten Fläche als Nahrungsgebiet sind nicht zu befürchten. Mit artenschutzrechtlichen Konflikten ist nicht zu rechnen.

Schutzgut Boden

Die hängige Ackerfläche weist eine hohe Bodenerosionsgefährdung durch Wasser aus. Durch die dauerhafte Grasnarbe unter den Modulen wird die Bodenerosion wirksam minimiert. Die Grasnarbe wird vor Beginn der Bauarbeiten angesät. Auf dem Solarfeld ist während des Baus mit Belastungen des Bodens durch die Rammung der Gestelle sowie durch Befahren durch Baufahrzeuge zu rechnen. Die gesamte Solaranlage wird aufgeständert. Auf der Fläche unter den Modulen findet keine Versiegelung statt. Versiegelungen treten nur kleinflächig durch die Betriebsgebäude auf. Ein Ausbau, eine Befestigung oder eine Verbreiterung der bestehenden Wege sind nicht vorgesehen.

Schutzgut Fläche

Die 4 ha große Fläche besitzt neben ihrer Funktion für die Landwirtschaft keine besondere Bedeutung für Naturhaushalt und Landschaft. Wichtige Freiflächen übergeordneter Bedeutung gehen nicht verloren. Die Fläche liegt im Außenbereich ohne Anschluss an bestehende Bebauung. Es wird kaum Fläche dauerhaft versiegelt. Ein Rückbau der Solarmodule ist nach Ablauf der Betriebsdauer technisch möglich. Es entstehen keine negativen Auswirkungen auf das Schutzgut Fläche.

Schutzgut Wasser

Oberflächengewässer oder Überschwemmungsflächen sind nicht betroffen. Eine Versickerung der anfallenden Niederschlagswässer erfolgt unmittelbar auf den Wiesenflächen unter den Solarmodulen. Die Grundwasserneubildungsrate wird nicht vermindert. Eine Gefährdung des Grundwassers ist nicht zu erwarten. Durch die Nutzungsextensivierung verringert sich der Eintrag von Dünge- und Pflanzenschutzmitteln ins Grundwasser.

Schutzgut Klima/Luft

Die Umweltauswirkungen auf das Schutzgut Klima (Klimaschutz) und Lufthygiene werden als positiv eingeschätzt, da die Erzeugung regenerativer Energien zum Klimaschutz beiträgt.

Schutzgut Landschaft

Der Solarpark wird in einem durch Straßen, Siedlungen und eine Hochspannungsleitung vorbelasteten Landschaftsraum errichtet. Eine Eingrünung ist nach Süden und Osten durch die straßenbegleitenden Bäume gegeben, welche erhalten bleiben. Die Fläche ist trotz ihrer Hanglage von Tengen aus nur eingeschränkt sichtbar. Die geplante Photovoltaikanlage wird insbesondere vom Wannenberg im Osten einsehbar sein. Es kommt zu einer lokalen, technischen Veränderung des Landschaftsbildes durch die Installation von maximal 3,0 m hohen Solarmodulen, 3,5 m hohen Trafostationen sowie eines 2,2 m hohen Zaunes in einem grundsätzlich sensiblen, jedoch bereits vorbelasteten Landschaftsraum.

Durch eine Eingrünung der Einzäunung, den Erhalt der Bäume, die Höhenbegrenzung der technischen Anlagen, einen Verzicht auf nächtliche Beleuchtung, die Entwicklung blütenreicher Wiesenflächen unter den Modulen und in den Randbereichen sowie den Verzicht auf einen Blendschutzzaun können die negativen Auswirkungen auf das Landschaftsbild minimiert werden.

Schutzgut Kultur- und Sachgüter

Archäologische Bodendenkmale sind nicht bekannt, jedoch nicht auszuschließen. Die 110kV-Hochspannungsleitung, die das Plangebiet im Norden quert, wird nicht unterbaut.

Bei den landwirtschaftlichen Flächen handelt es sich um überwiegend landbauwürdige Flächen, die der landwirtschaftlichen Nutzung größtenteils vorzubehalten sind. Die Fläche unter den Modulen wird als extensives Grünland gepflegt (Schafsbeweidung). Für die Dauer des Solarparks entfallen rd. 4 ha für eine maschinelle Bewirtschaftung. Es sind jedoch keine erheblichen Auswirkungen auf die Landwirtschaft zu erwarten. Die Böden gehen nicht verloren. Ein Rückbau der Anlage nach Ende der Betriebsdauer ist möglich.

Wechselwirkungen

Durch die Nutzung regenerativer Energien (Photovoltaik) sind indirekt und mittel- bis langfristig positive Wechselwirkungen auf den Naturhaushalt zu erwarten. So trägt die Erzeugung von Solarenergie langfristig zu einer Verringerung von CO₂-Emissionen und zum Klimaschutz bei, indem sie den Bedarf an fossilen Energieträgern verringert. Das störungsarme Solarparkgelände dient verschiedenen Tier- und Pflanzenarten als Lebensraum. Durch die technische Überprägung der Landschaft kann es zu Beeinträchtigungen der Erholungseignung der Landschaft für das Schutzgut Mensch kommen.

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. Die Grünlandflächen werden extensiv gepflegt.

Externe Kompensationsmaßnahmen/artenschutzrechtliche Ausgleichsmaßnahmen

Externe Kompensationsmaßnahmen oder vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen sind nicht erforderlich.

Fazit

Der Eingriffsschwerpunkt der Umsetzung des Bebauungsplans liegt in der Veränderung des Landschafts- und Ortsbilds durch Errichtung einer Freiflächenphotovoltaikanlage im Nahbereich von Erholungswegen. Innerhalb des Geltungsbereiches werden Maßnahmen zur Vermeidung und Minimierung der Umweltauswirkungen festgesetzt. Mit der Durchführung der beschriebenen Maßnahmen ist der Eingriff in Natur und Landschaft in vollem Umfang ausgeglichen. Artenschutzrechtliche Verbotstatbestände sind nicht zu erwarten.

1 Vorbemerkungen

Geplant ist der Bau eines Solarparks im Norden von Tengen. Mit der Projektierung des Solarparks wurde die Firma solarcomplex AG, Singen beauftragt (Projektentwickler).

Das Plangebiet umfasst die Flurstücke 555/2 und 544 (Gemarkung und Stadt Tengen, Landkreis Konstanz) und hat eine Fläche von 4,03 ha. Es liegt rd. 300 m nördlich des Siedlungsrandes von Tengen. Die Flurstücke werden landwirtschaftlich als Acker genutzt. Das Gelände soll mit aufgeständerten Solarmodulen überstellt und eingezäunt werden. Die Nutzung des Unterwuchses erfolgt als extensives Grünland. Die Photovoltaikanlage ist mit einer Leistung von rd. 4,5 MWp geplant. Sie dient der Gewinnung von Strom aus Sonnenenergie, welcher in das Stromnetz eingespeist werden soll.

Um die für eine Freiflächensolaranlage notwendige Rechtsgrundlage zu schaffen, beabsichtigt die Stadt Tengen im Rahmen eines Bebauungsplanverfahrens, ein sonstiges Sondergebiet mit der Zweckbestimmung Photovoltaik auszuweisen. Eine Änderung des Flächennutzungsplans erfolgt parallel.

Nach dem BauGB ist für den Bebauungsplan eine Umweltprüfung durch die verfahrensführende Kommune erforderlich. Als wesentliche Entscheidungsgrundlage wird ein Umweltbericht als gesonderter Teil der Begründung zum Bebauungsplan nach den Anforderungen des BauGB / UVPG (§ 2 Abs. 4 BauGB i. V. m. § 2a/Anlage 1 BauGB) erstellt. Auf Basis einer schutzgutbezogenen Standortanalyse werden grünordnerische Aussagen zur Einbindung in die Landschaft getroffen sowie naturschutzfachliche Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen entwickelt. Die Eingriffs-Kompensationsbilanz sowie eine artenschutzrechtliche Einschätzung gemäß § 44 BNatSchG werden integriert.

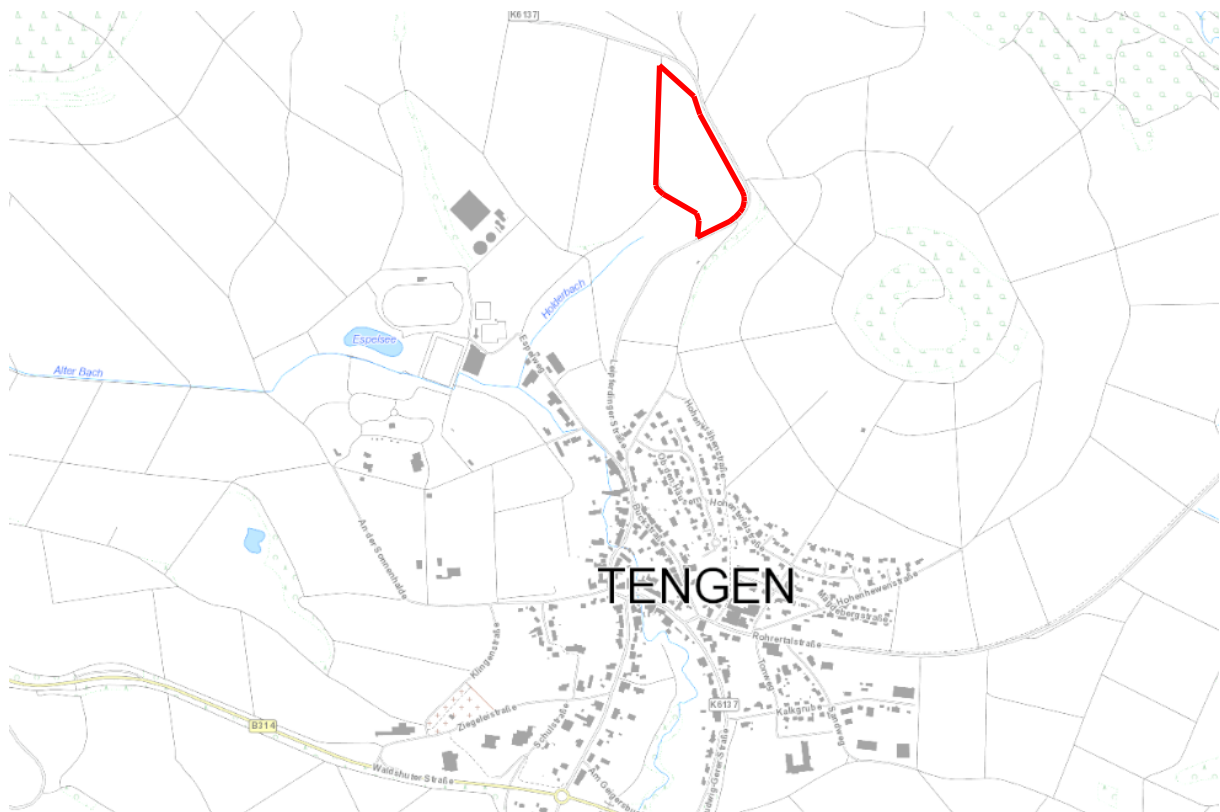


Abb. 1: Lage des Plangebiets (rot umrandet). Quelle: UDO LUBW, abgerufen 03.06.2024, unmaßstäblich

2 Beschreibung der Planung

2.1 Angaben zum Standort (Nutzungsmerkmale)

Die betroffenen Flurstücke werden landwirtschaftlich als Acker genutzt. Südlich, östlich und nordöstlich wird das Plangebiet durch die K6137 begrenzt, die Tengen mit Leipferdingen verbindet. Zu den übrigen Seiten grenzen landwirtschaftliche Flächen (Acker und Grünland) an. Das Gelände fällt nach Süden und Westen hin ab und hat in Nord-Süd-Richtung eine Neigung von rd. 7 %. Es liegt auf einer Höhe von ca. 685 bis 710 m ü. NN.

2.2 Kurzdarstellung der Inhalte und Ziele des Bebauungsplans

Ziel des Bebauungsplans ist die Festsetzung eines Sonstigen Sondergebiets gemäß § 11 Abs. 2 BauNVO mit der Zweckbestimmung „Photovoltaik“. Das Gebiet dient ausschließlich der Errichtung von Modulen zur Nutzung der Sonnenenergie für die Stromerzeugung.

Zulässig sind ausschließlich Solarmodule mit entsprechender Unterkonstruktion, die zum Betrieb der Photovoltaik-Freiflächenanlagen notwendigen Betriebsgebäude (Trafo-/ Umspannstationen, Wechselrichter, Anlagen zur Speicherung von Elektrizität) und sonstige Nebenanlagen wie Verkabelungen, Einfriedungen etc., die der Zweckbestimmung des Sondergebietes dienen. Andere Nutzungen sind ausgeschlossen.

Die Grundflächenzahl GRZ wird mit 0,7 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. Unter den Modulen wird Grünland angesät. Dieses wird extensiv gepflegt, voraussichtlich durch Schafsbeweidung.

Innerhalb der Baugrenzen können Photovoltaikmodule mit einer max. Höhe von 3,0 m und Betriebsgebäude (Trafostationen, Batteriespeicher) bis 3,5 m errichtet werden. [Nach aktueller Modulplanung werden die Module in Süd-Ausrichtung montiert mit Reihenabständen von 3 m.](#) Sie werden in einem Abstand von mind. 80 cm über der Geländeoberkante montiert.

Für Bau und Wartung der Trafostationen ist die Anlage eines max. 3 m breiten Weges aus Schotterrasen zulässig.

Der Solarpark wird an den vom Netzbetreiber zugewiesenen Netzverknüpfungspunkt an das Stromnetz angeschlossen. Die Einspeisemöglichkeit liegt in rd. 300 m westlicher Entfernung nahe der Biogasanlage und wird über die Verlegung eines Erdkabels erreicht.

Ein Anschluss an Frisch- und Abwasser ist nicht erforderlich. Eine Versickerung der anfallenden Niederschlagswässer erfolgt flächig auf den Grünlandflächen unter den Modulen.



Abb. 2: Auszug aus dem Bebauungsplan „Solarpark Beim kalten Brünnele“, Stand Entwurf, unmaßstäblich

Bedarf an Grund und Boden

Für das geplante Vorhaben ist folgende Nutzung vorgesehen:

Tabelle 1: Geplante Nutzung im Plangebiet.

Geplante Nutzung	Fläche (m ²)
Sonstiges Sondergebiet, Zweckbestimmung Photovoltaik	30.053
Grünflächen	10.237
Geltungsbereich gesamt:	40.290

Durch die Betriebsgebäude (Trafostationen) kommt es zu einer **geringfügigen Neuversiegelung**. Durch den Weg ergibt sich zusätzlich eine Teilversiegelung. Durch die Modulgestelle, die nur in den Boden gerammt werden, wird hingegen kein Boden versiegelt.

3 Umweltschutzziele aus Fachgesetzen und übergeordneten Planungen

3.1 Fachgesetze

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

Eingriffsregelung

Für das Bebauungsverfahren 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 das Bewertungsmodell der 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.

Klimaschutz- und Klimawandelanpassungsgesetz Baden-Württemberg (KlimaG BW)

Gemäß § 10 Abs. 1 KlimaG BW sollen in Baden-Württemberg die Treibhausgasemissionen bis zum Jahr 2030 um 65 % gegenüber dem Stand von 1990 reduziert und bis zum Jahr 2040 Netto-Treibhausgasneutralität erreicht werden. Um diese Klimaschutzziele zu erreichen, kommt es neben einer Einsparung des Endenergieverbrauchs darauf an, den Anteil der erneuerbaren Energien am Endenergieverbrauch erheblich auszubauen.

Mit einem Anteil von 21 Prozent (2023) an der Bruttostromerzeugung ist die Photovoltaik die stärkste erneuerbare Energiequelle in Baden-Württemberg (Quelle: Erneuerbare Energien in Baden-Württemberg 2023- Erste Abschätzung, Stand 09/2024. Hrsg.: Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft BW). Das Bundesland strebt einen deutlichen Ausbau der Photovoltaik an (www.baden-wuerttemberg.de, PM 20.10.2022). Der Großteil soll dabei durch Photovoltaikanlagen an Gebäuden erzeugt werden. Potenzial und Nachholbedarf bestehe insbesondere bei den Photovoltaik-Freiflächenanlagen. Der massive Ausbau der Photovoltaik ist eine zentrale Voraussetzung, um die sektorenübergreifende Energiewende in Baden-Württemberg erfolgreich zu gestalten. Gemäß § 21 KlimaG BW sollen dazu in den Regionalplänen Gebiete in einer Größenordnung von mindestens 0,2 Prozent der jeweiligen Regionsfläche für die Nutzung von Freiflächen-Photovoltaik festgelegt werden (Grundsatz der Raumordnung). Das geplante Vorhaben trägt zum notwendigen Ausbaupfad bei.

Der Solarpark trägt zum notwendigen Ausbaupfad bei.

3.2 Fachplanungen

Landesentwicklungsplan (2002)

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 getroffen.

Regionalplan

Der Regionalplan 2000 Hochrhein-Bodensee (in Kraft 1998) und auch der Anhörungsentwurf zur Gesamtfortschreibung (16.05.2023) treffen für das Plangebiet keine speziellen Aussagen.

Die Regionale Planhinweiskarte für Freiflächen-PV (Stand: August 2022) weist den Standort für Freiflächenphotovoltaikanlagen als „grundsätzlich möglich“ aus.

Im Rahmen der aktuellen Teilfortschreibung Freiflächenphotovoltaik plant der Regionalverband Hochrhein-Bodensee, bis zum Jahr 2025 0,5 %, mindestens jedoch 0,2 % der Regionsfläche für die Freiflächenphotovoltaik zu sichern. Der Anhörungsentwurf vom 07.05.2024 trifft für das Plangebiet keine speziellen Aussagen.

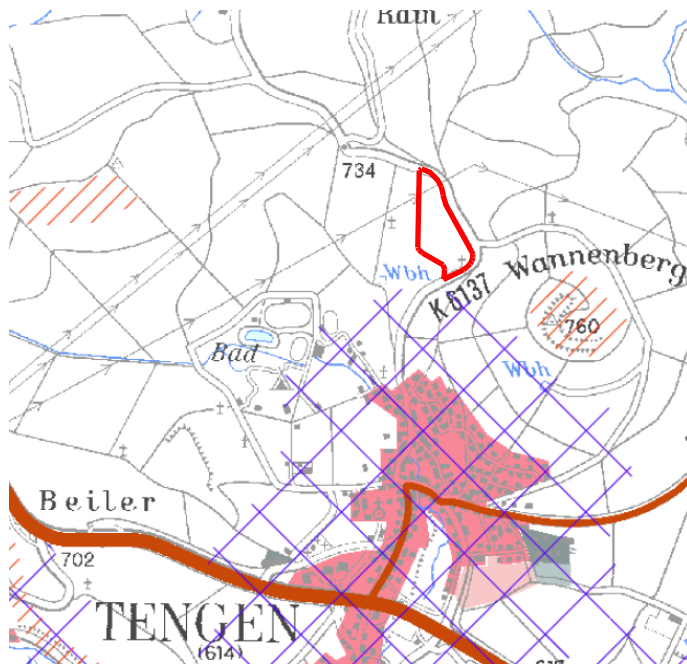


Abb. 4: Auszug aus dem Regionalplan 2000 des Regionalverbandes Hochrhein-Bodensee. Das Plangebiet ist rot eingezeichnet (ungefähre Lage), unmaßstäblicher Auszug

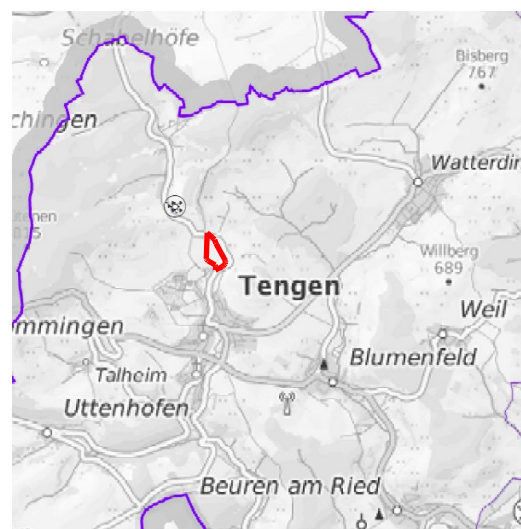


Abb. 3: Auszug aus dem Anhörungsentwurf von 07.05.2024 des Teilregionalplanes Energie. Das Plangebiet ist rot eingezeichnet (ungefähre Lage), unmaßstäblicher Auszug

Landschaftsplan

In der Ziele- und Leitbild-Karte des Landschaftsplanes Tengen (2018) ist entlang des nordöstlichen Plangebietsgrenze ein Korridor zur Stärkung des Biotopverbundes mittlerer und trockener Standorte dargestellt (grün-orange Schraffur), der nördlich gelegene Magerwiesen mit den Wiesen am Wannenberg verbindet. Zudem liegt das Plangebiet im großräumigen Schwerpunktgebiet für landschaftsbezogene Erholung „Alter Postweg – Bisberg“ (violette Ellipse). Westlich angrenzend entspringt der Holderbach, für den eine naturnahe Entwicklung anzustreben ist (blaue Linie). Nördlich des Plangebietes ist die Landschaft als möglicher Feldlerchenlebensraum (braune Punkte) gekennzeichnet.

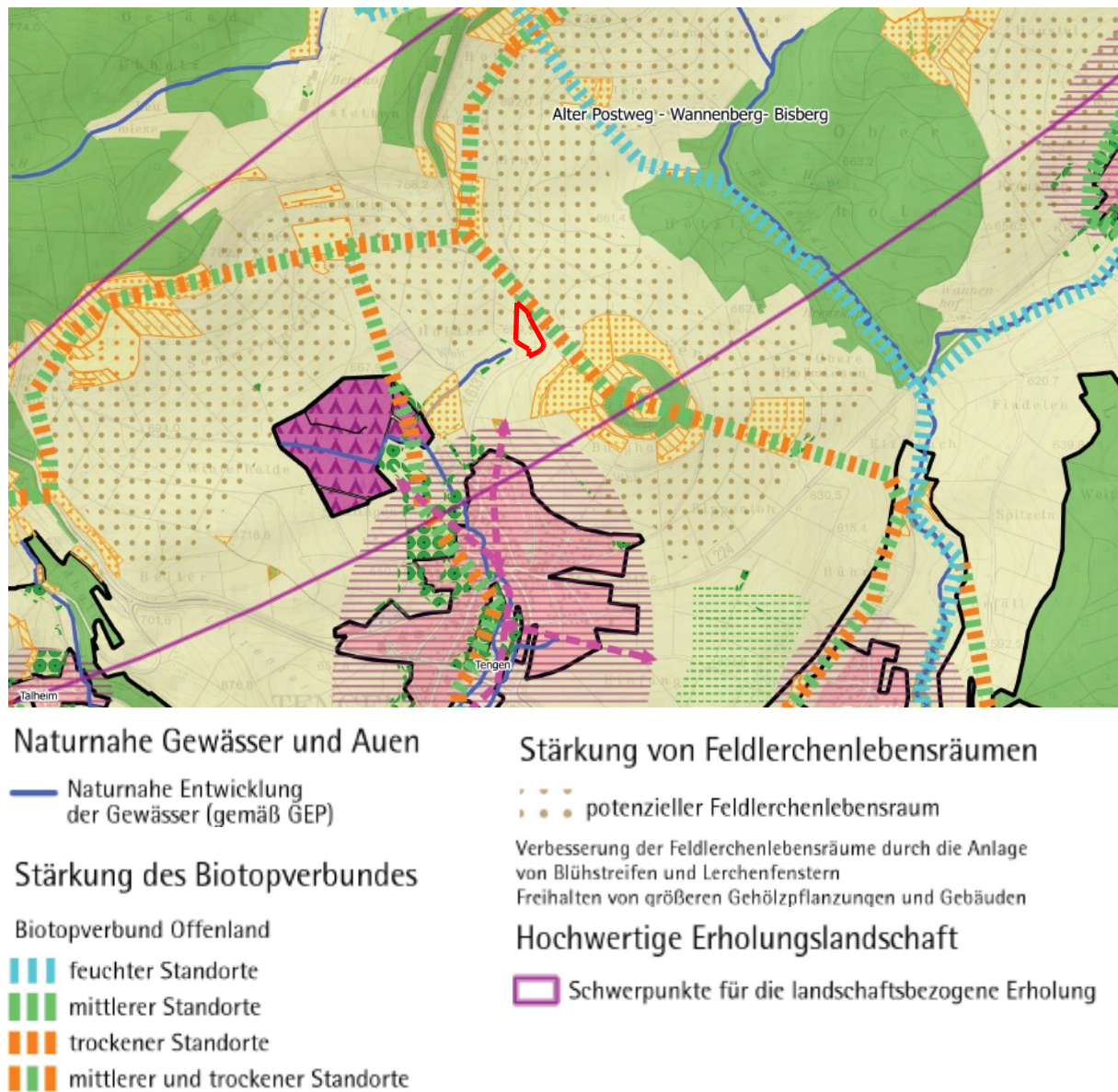


Abb. 5: Auszug aus der Ziele- und Leitbild-Karte des Landschaftsplanes der Stadt Tengen (2018) mit der ungefähren Lage des Plangebiets (rot umrandet), unmaßstäblich

In der Maßnahmenkarte ist das Plangebiet im Norden als Suchraum für die Anlage von Feldlerchenfenstern gekennzeichnet.

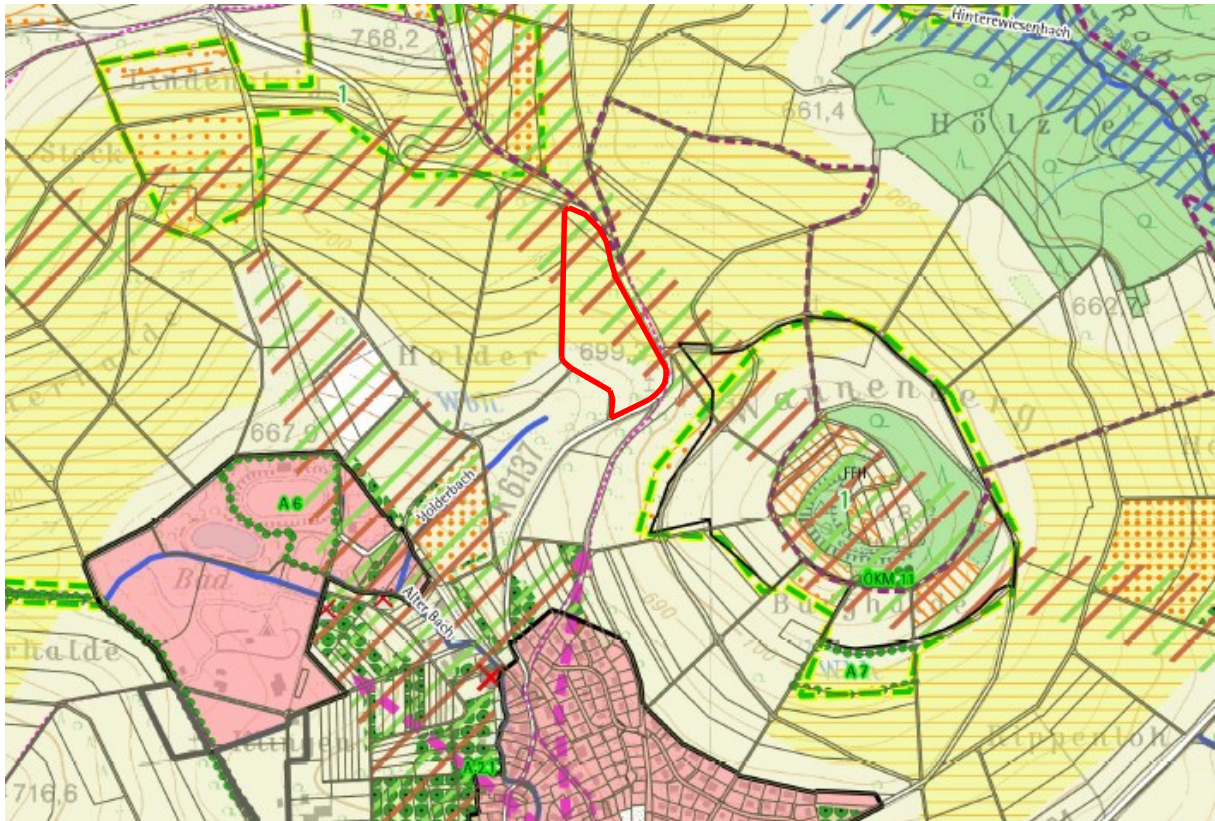


Abb. 6: Auszug aus der Maßnahmen-Karte des Landschaftsplanes der Stadt Tengen (2018) mit der ungefähren Lage des Plangebiets (rot umrandet)

Flächennutzungsplan (FNP)

Im Flächennutzungsplan der Stadt Tengen (2019) ist das Plangebiet als Fläche für die Landwirtschaft dargestellt.

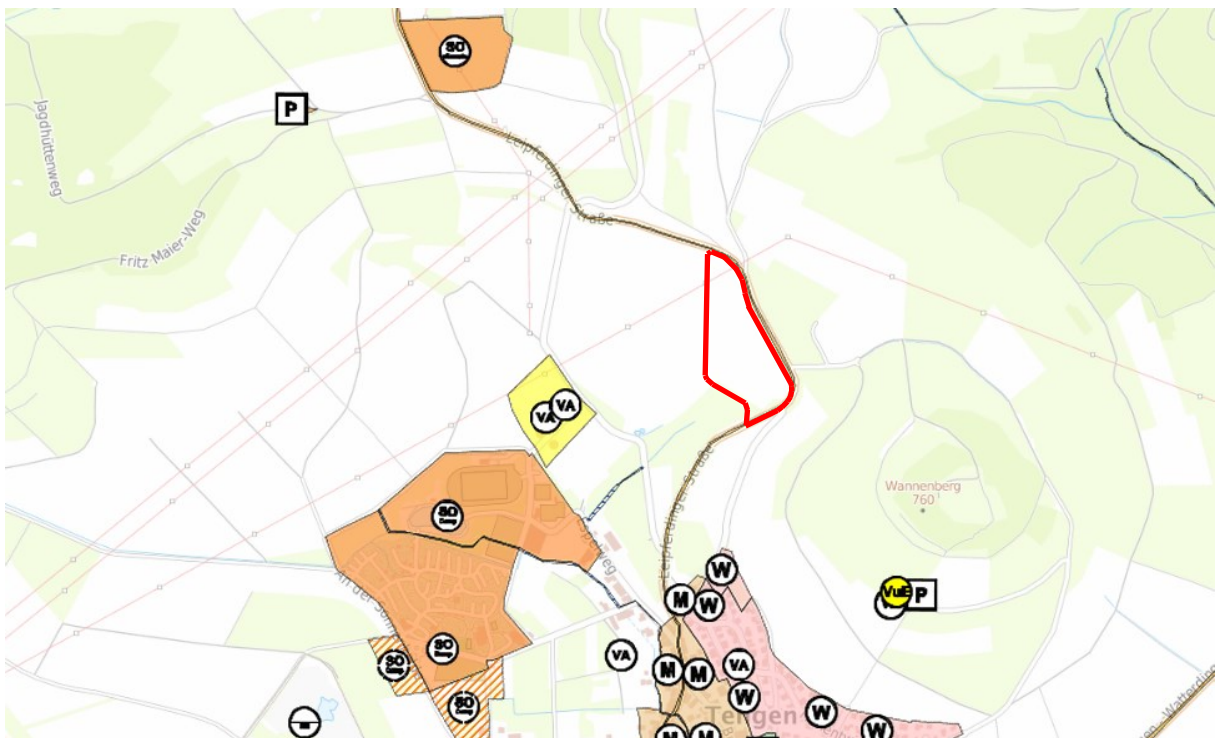


Abb. 7: Auszug aus dem Flächennutzungsplan der Stadt Tengen, Plangebiet rot umrandet

3.3 Schutz- und Vorranggebiete

Durch die Aufstellung des Bebauungsplanes sind keine Schutz- und Vorranggebiete betroffen.

Tabelle 2: Betroffenheit von Schutz- und Vorranggebieten.

Betroffenheit Schutzgebiete	nein	ja	Schutzgebiet Nr. / Anmerkungen
FFH-Gebiete	☒	☐	Östlich angrenzend: „Hegaualb“ (Nr. 8118341)
Vogelschutzgebiete	☒	☐	
Naturschutzgebiete	☒	☐	
Landschaftsschutzgebiete	☒	☐	
Geschützte Biotope (§ 30 BNatSchG / § 33 NatSchG)	☒	☐	östlich angrenzend, Offenlandbiotope: „Feldhecke Leipferdinger Straße nördlich Tengen“ (Nr. 181173350175) und „Feldhecke ' Ob dem Dietweg '“ (Nr. 181173350045)
Waldschutzgebiete	☒	☐	
Naturdenkmäler	☒	☐	
FFH-Mähwiesen	☒	☐	
Naturpark	☒	☐	
Wasserschutzgebiete	☒	☐	
Kommunale Baumschutzsatzung	☒	☐	
Überschwemmungsflächen	☒	☐	
Fachplan Landesweiter Biotopverbund	☒	☐	
Generalwildwegeplan	☒	☐	

Natura 2000-Gebiete

Das nächstgelegene Natura 2000-Gebiet, das FFH-Gebiet „Hegaualb“ (Nr. 8118341) grenzt östlich an das Plangebiet an (Abstand zwischen FFH-Gebiet und Zaun der PV-Anlage ca. 20 m). Zwischen Plangebiet und FFH-Gebiet liegt die Kreisstraße.

Das der PV-Anlage nächstgelegene Flurstück ist kein Lebensraumtyp nach FFH-Richtlinie. Das Teilgebiet um den Wannenberg beinhaltet insbesondere Magere Flachland-Mähwiesen und Kalk-Magerrasen. Diese liegen in mindestens 100 m Entfernung.

Beeinträchtigungen der durch das FFH-Gebiet geschützten Lebensraumtypen durch die Ausweisung des Bebauungsplans „Solarpark Beim kalten Brünnele“ über den Boden-, Wasser- oder Luftpfad sind nicht ersichtlich. Das Plangebiet liegt am Hangfuß des Wannenberges, sodass Beeinträchtigungen über den Boden oder das Grundwasser ausgeschlossen werden können. Durch Bau und Betrieb der Solaranlage sind keine Emissionen zu erwarten. Der Bebauungsplan hat keine Auswirkung auf die Bewirtschaftung der Flächen im FFH-Gebiet.

Vogelschutzgebiete liegen in mindestens 5 km Entfernung.



Abb. 8: Auszug aus der Bestands- und Zielekarte des MaP Hegaualb, unmaßstäblich, Plangebiet rot



Abb. 9: Auszug aus der Maßnahmenkarte des MaP Hegaualb, unmaßstäblich, Plangebiet rot

Geschützte Biotope

Östlich angrenzend liegen entlang der Kreisstraße die beiden als Biotop geschützten Hecken „Feldhecke Leipferdinger Straße nördlich Tengen“ (Nr. 181173350175) und „Feldhecke ' Ob dem Dietweg '“ (Nr. 181173350045). Diese werden durch die Kreisstraße vom Plangebiet abgegrenzt, eine Beeinträchtigung entsteht nicht.



Abb. 10: Schutzgebiete im Umfeld des Plangebietes (rote Umrandung); Quelle: UDO LUBW, abgerufen am 03.06.2024

Fachplan Landesweiter Biotopverbund

Das gesamte Plangebiet liegt in einem 1.000 m Suchraum des Biotopverbundes mittlerer Standorte. Dieses verbindet Wiesen nördlich und südlich des Plangebietes miteinander. Zudem verlaufen im Plangebiet schmale Streifen von 1.000 m Suchräumen trockener und feuchter Standorte.

Die Umwandlung von Acker in Grünland wertet das Gebiet eher auf. Der Zaun stellt ein Hindernis für größere Tiere dar, für kleinere Tiere ist er durchlässig. Ein Wildtierkorridor gemäß Generalwildwegeplan ist im Plangebiet und dessen Umfeld nicht vorhanden.

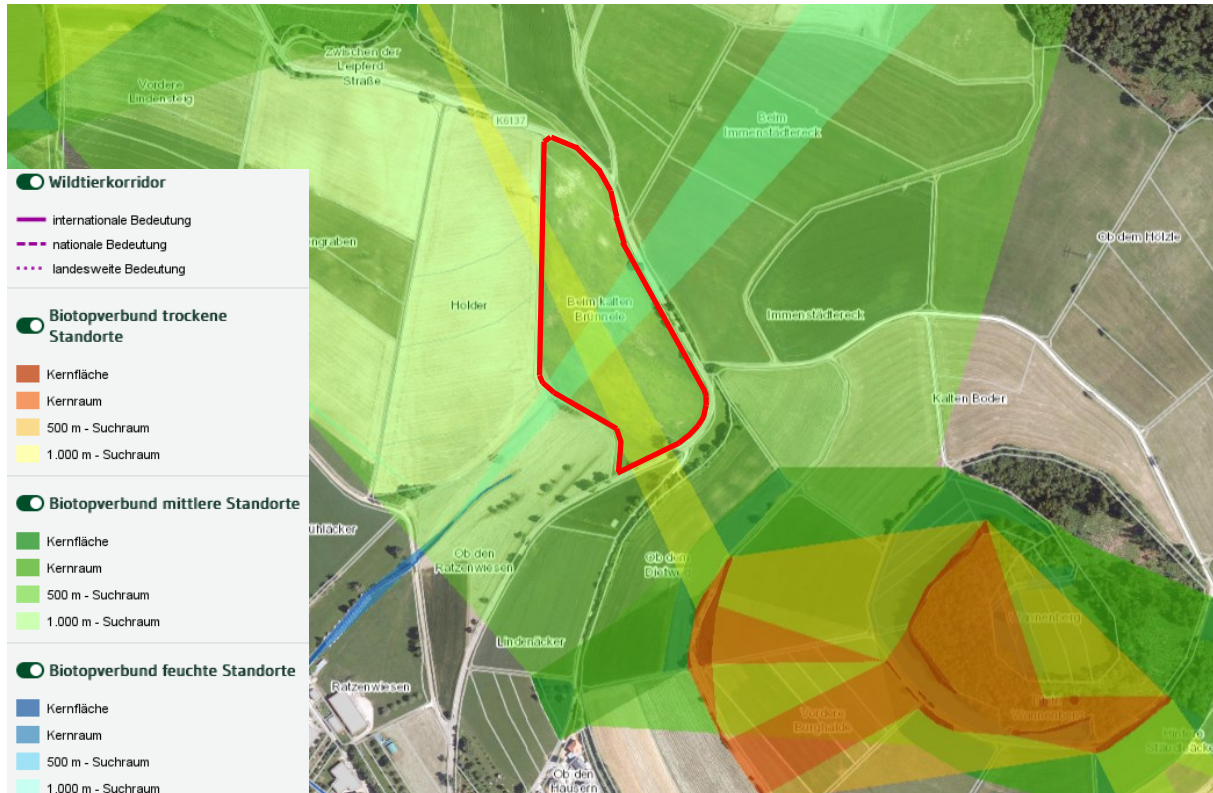


Abb. 11: Auszug aus dem Fachplan landesweiter Biotopverbund, Plangebiet rot umrandet; Quelle: UDO LUBW, abgerufen am 03.06.2024, unmaßstäblich

Überschwemmungsflächen

Gemäß der Hochwassergefahrenkarte sind keine Überflutungsflächen im Plangebiet vorhanden.

4 Ergebnis der Prüfung anderweitiger Lösungsmöglichkeiten

4.1 Standortalternativen und Begründung zur Auswahl

Die Standortalternativenprüfung erfolgt auf FNP-Ebene. Auf die Begründung zur parallelen 6. Änderung des Flächennutzungsplan 2030 der Stadt Tengen wird verwiesen.

4.2 Alternative Baukonzepte und Begründung zur Auswahl

Es wurden keine alternativen Baukonzepte erarbeitet.

5 Beschreibung der Prüfmethoden

5.1 Räumliche und inhaltliche Abgrenzung

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

5.2 Methodisches Vorgehen

Im Umweltbericht werden die Auswirkungen der Planung auf alle umweltrelevanten Belange inklusive deren Wechselwirkungen analysiert und in Text und Plan dargestellt. Der Umweltbericht 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)	
örtliche Begehung (2024) Flächennutzungsplan (FNP) Landschaftsplan (LP) Freizeit- und Wanderkarte (LGL, 1:25.000) digitales Luftbild Blendgutachten (2025)	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 Ermittlung möglicher Blendwirkungen
Pflanzen (Biotop) und Tiere, biologische Vielfalt	

Biotoptypenkartierung, faunistische Relevanzbegehung (2024) digitales Luftbild Potentielle natürliche Vegetation, Naturräume BW (UDO LUBW) Schutzgebiete (UDO LUWB) Biotoptypenschlüssel (LUBW 2018), Ökokontoverordnung (2011) Landschaftsplan (LP)	Ermittlung der Biotoptypen Beurteilung der Bedeutung und Empfindlichkeit der Flora und Fauna sowie der biologischen Vielfalt Einschätzung des Entwicklungspotenzials von Biotopstrukturen Ermittlung des Eingriffs in das Schutzgut Pflanzen/Biotope gemäß Ökokontoverordnung Erarbeitung geeigneter Vermeidungs-, Minimierungsmaßnahmen
Boden	
Bodenschätzungsdaten (LGRB) ALK-Daten (Stadt Tengen) LGRB Kartenviewer online (Bodenkundliche Einheit, Hydrogeologische Einheit) FNP	Ermittlung und Beurteilung von Bodenfunktionen Prüfung auf Altlasten Ermittlung des Eingriffs in das Schutzgut Boden gemäß Ökokontoverordnung Erarbeitung geeigneter Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen
Oberflächenwasser, Grundwasser	
UDO LUBW LGRB Kartenviewer online	Beurteilung der Bedeutung und Empfindlichkeit der Oberflächengewässer und des Grundwassers Prüfen auf Betroffenheit von Überschwemmungsgebieten mit Überflutungstiefen
Klima/Luft	
climate-data.org UDO LUBW (Wind, Solare Einstrahlung)	Beurteilung der Auswirkungen der Planung auf die lokalklimatischen Verhältnisse in Hinblick auf Funktionsbezüge zu Menschen, Pflanzen und Tiere
Landschaft	
örtliche Begehung, Fotodokumentation und Aufnahme der landschaftstypischen Strukturen (Mai 2024) digitales Luftbild	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	
FNP LUBW Daten- und Kartendienst online Flurbilanz 2022 (LEL) örtliche Begehung (2024)	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
- 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 Umweltschutzauflagen (z.B. DIN 19731 zur Bodenverwertung, DIN 18915 zum Schutz des Oberbodens, Baustellenverordnung, Bodenschutzkonzept) 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 einer Photovoltaikanlage:

- sehr geringfügige Neuversiegelung
- Errichtung von Solarmodulen bis 3 m Höhe, Trafostation bis 3,5 m Höhe, Einzäunung bis 2,2 m Höhe (Veränderung des Landschaftsbilds)
- Überbauung einer landwirtschaftlichen Fläche mit Solarmodulen, extensive Grünlandunternutzung
- Negative Wirkungen entstehen durch die Veränderung des Orts- und Landschaftsbildes aufgrund der Errichtung einer eingezäunten Solaranlage. Die Fläche ist von Ortschaften aus nicht wesentlich einsehbar. Eine Sichtbarkeit besteht jedoch von bedeutsamen Erholungswegen.
- Lichtreflektionen sind möglich, können jedoch durch die Verwendung von Anti-Reflex-Beschichtungen oder reflexarmen Modulen reduziert werden.

Es werden keine flächigen Betonfundamente verwendet, sondern gerammte Aufständerungen zur Verankerung der Module eingesetzt. Es wird nur in geringem Umfang, d.h. im Bereich der Trafostationen, Batteriespeicher und punktuellen Aufständerungen Boden versiegelt. Auf den unter den Solarmodulen vorhandenen Grünlandflächen bleiben die Bodenfunktionen vollständig erhalten, da keine Versiegelungen entstehen.

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 Grundwasser 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.

Mögliche Blendeffekte wurden in einem Blendgutachten ermittelt. 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 im vorherigen Kapitel beschriebenen Wirkfaktoren nachfolgend beurteilt.

7.1 Schutzgut Mensch

Im Vordergrund der Betrachtung stehen die Aspekte Wohnumfeld / Erholungsfunktion sowie Gesundheit und Wohlbefinden. Es sind keine Wohngebiete im unmittelbaren Umfeld vorhanden. Die nächsten Wohnbebauungen befinden sich ca. 300 m südlich (Ortsrand von Tengen). Rd. 340 m westlich liegt zudem ein einzelner landwirtschaftlicher Hof mit Biogasanlage. Von der Wohnbebauung aus ist das Plangebiet aufgrund der Topografie und dazwischenliegender Gehölze nicht sichtbar.

Die angrenzende Kreisstraße ist in der topografischen Freizeitkarte 1:25.000 (LGL) als Radweg gekennzeichnet. Baulich ist kein separater Radweg vorhanden. Zudem verläuft auf der Kreisstraße ein lokaler Wanderweg, in Norden grenzt der Rundweg „Wannenbergtour“ (Premiumwanderweg) an das Plangebiet an. Im Norden angrenzend liegt der in Wanderkarten verzeichnete Punkt „Immenstetter Eck“ (700 m ü. NN.).

Bedeutung und Empfindlichkeit

Das landwirtschaftlich genutzte Plangebiet selbst hat keine Bedeutung als Wohnumfeld und für die Erholung. Der angrenzende Wannenberg, der auch als FFH-Gebiet geschützt ist, hat eine hohe Bedeutung für die lokale Naherholung und den Tourismus. Von den Hängen des Wannenberges aus ist das Plangebiet gut einsehbar. Es besteht eine mittlere bis hohe Empfindlichkeit gegenüber der Errichtung einer Freiflächen-PV-Anlage.

Vorbelastung

Vorbelastungen hinsichtlich des Schutzgutes Mensch bestehen im geringfügigen Maße durch die landwirtschaftlichen Stoff- und Staub-Emissionen im Plangebiet sowie auf angrenzenden Flächen. Optische Vorbelastungen bestehen durch eine 110-kV-Stromleitung, die das Plangebiet im Norden durchquert. Knapp 400 m nordöstlich verläuft zudem eine 220 kV-Stromleitung.

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 Kulturlandschaft, die eine hohe Bedeutung für die Naherholung und den Tourismus hat.

Die bestehenden straßenbegleitenden Bäume werden zum Erhalt festgesetzt und grünen die Anlage somit weiterhin wirksam ein. Entlang des Solarparkzauns erfolgt eine Eingrünung durch lockere

Heckenpflanzungen. Von der südlich angrenzenden Wohnbebauung Tengens besteht aufgrund des Reliefs voraussichtlich keine oder nur eine geringe Blickbeziehung.

Durch die Umsetzung des Vorhabens wird die Blickbeziehung vom angrenzenden Wannenberg in die freie Landschaft verändert. Der Solarpark wird vom 250 m entfernten, erhöht liegenden Premiumwanderweg „Wannenbergtour“ teilweise einsehbar sein. Eine Meidung des Gebiets durch Erholungssuchende ist jedoch nicht zu erwarten.

Mögliche Blendungswirkungen für die östlich verlaufende Kreisstraße oder die Nachbarschaft wurden in einem Blendgutachten (SONNWINN, Dr. Bofinger, 2025) untersucht. Für die bewohnte Nachbarschaft ergeben sich keine Blendungen. Störende Blendungswirkungen für die angrenzende Kreisstraße können durch eine geänderte Modulausrichtung und -neigung vermieden werden. Es ist eine Südausrichtung vorgesehen. Die Installation von hohen, das Landschaftsbild störenden Blendschutzzäunen kann somit vermieden werden.

Es werden standardmäßig reflexionsarme Module nach neuestem Stand der Technik eingesetzt.

Durch das Vorhaben sind insgesamt keine erheblichen Auswirkungen auf die Gesundheit der Bevölkerung, jedoch Beeinträchtigungen der Erholungs- und Freizeitfunktion der Umgebung zu erwarten. Eine Minimierung erfolgt durch den Erhalt der vorhandenen Bäume (Maßnahme V3) und die geplante Eingrünung (siehe Maßnahme M7).

7.2 Pflanzen / Biotop und Biologische Vielfalt

Naturräumliche Lage

Die Fläche liegt im Naturraum „Hegaualb“ (Nr. 91) innerhalb der Großlandschaft „Schwäbische Alb“ (Nr. 9) (UDO LUBW, online, 2024).

Potenzielle natürliche Vegetation

Das Plangebiet liegt in der submontanen Höhenstufe. Laut der Karte zur potenziell natürlichen Vegetation von Baden-Württemberg (LUBW) würde ohne menschlichen Einfluss im Plangebiet Waldmeister-Buchenwald im Übergang zu und/oder Wechsel mit Waldgersten-Buchenwald stocken.

Aktueller Zustand / Reale Vegetation (siehe Bestandsplan)

Die Bestandsaufnahme des Plangebiets erfolgte im Mai 2024 nach dem Schlüssel „Arten, Biotop, Landschaft“ (LUBW 2018). Das Plangebiet umfasst überwiegend eine intensiv genutzte Ackerfläche (37.11). Zwischen Acker und Kreisstraße ist im Bereich der Böschung ein schmaler Wiesenstreifen (ca. 2,5 m Breite) vorhanden. In diesem Bereich ist die Vegetation als Fettwiese mittlerer Standorte (33.41) anzusprechen. Neben typischen Fettwiesenarten sind vereinzelt auch einige Magerkeitszeiger wie Hornklee, Margerite, Wiesen-Bocksbart oder Wiesen-Flockenblume vorhanden. Im Süden unter den beiden Birken und dem Wegkreuz ist eine Fläche von rd. 100 m² häufig gemäht und als Zierrasen (33.80) anzusprechen. Versiegelungen sind bisher nicht vorhanden. Am westlichen Rand tangiert ein landwirtschaftlicher Grasweg (60.25) die Fläche.

Am östlichen und südlichen Rand sind direkt angrenzend an die Kreisstraße einige Bäume (45.30) vorhanden. Hierbei handelt es sich um ältere, aber trotzdem vitale Laub- und Obstbäume.

Tabelle 4: Liste der Bestandsbäume

Nr.	Botanischer Name	Deutscher Name	Stamm-durchm. (cm)	Stamm-umfang (cm)	Höhe (m)	Kronen-durchm. (m)	Vitalität	Bewertung	Sonstiges
1	<i>Acer pseudoplatanus</i>	Bergahorn	90	283	6-8	10	+	XXX	
2	<i>Tilia cordata</i>	Winterlinde	65	204	6-8	13	+	XXX	
3	<i>Tilia cordata</i>	Winterlinde	65	204	6-8	10	+	XXX	
4	<i>Tilia cordata</i>	Winterlinde	65	204	6-8	14	+	XXX	
5	<i>Pyrus communis</i>	Birne	70	220	6-8	10	+	XXX	
6	<i>Pyrus communis</i>	Birne	45	141	4-6	5	+	X	geschädigt
7	<i>Betula pendula</i>	Hänge-Birke	45	141	10-12	9	+	XXX	
8	<i>Betula pendula</i>	Hänge-Birke	45	41	10-12	9	+	XXX	
9	<i>Pyrus communis</i>	Birne	60	188	6-8	5	+	XX	
10	<i>Pyrus communis</i>	Birne	70	220	6-8	5	+	XX	

Bedeutung und Empfindlichkeit

Die Ackerfläche hat eine geringe Bedeutung als Lebensraum für Pflanzen.

Vorbelastung

Vorbelastungen der Vegetation bestehen in der intensiven Bewirtschaftung (Acker, Düngung, wendende Bodenbearbeitung).

Auswirkungen durch die Umsetzung des Vorhabens

Die Ackerfläche wird in extensives Grünland umgewandelt und großflächig mit Solarmodulen überschirmt. Durch die Beschattung kann es zu einer Veränderung der Wuchsbedingungen durch minimierte Sonneneinstrahlung und ungleichmäßige Beregnung bei Niederschlägen kommen. Diese Auswirkungen können durch den geplanten Abstand der Module von mind. 80 cm zum Boden sowie den Reihenabstand zwischen den Modulreihen minimiert werden.

Im Gegensatz zum Vorentwurf, in dem noch eine Ost-West-Ausrichtung mit insgesamt rd. 14 m breiten Reihen vorgesehen war, ergeben sich durch die nun vorgesehene Südausrichtung Verbesserungen hinsichtlich der Besonnung des Unterwuchses. Module in südausgerichteten Anlagen überschirmen das Grünland weniger dicht, da die Modultische weniger breit sind und die Module etwas steiler stehen. Zwischen den Modulreihen werden 3m breite Abstände eingehalten.

Der Boden unter den Modulen wird somit mit ausreichend Niederschlag und Streulicht versorgt, so dass sich dort eine schattentolerante Vegetation ansiedeln kann. Um eine möglichst artenreiche Vegetation zu erhalten, wird gebietsheimisches Saatgut eingesät (siehe Maßnahme M6). Die Grasnarbe zwischen den Modulreihen wird voraussichtlich von Schafen abgeweidet. Der Landwirt vom nahen Berghof, der den dortigen Solarpark betreibt und auch beweidet, hat Interesse bekundet.

Ziel ist die Entwicklung von Extensivgrünland, welches sich in den Randbereichen, den besonnten Reihenabständen und insbesondere im 50 m breiten Schutzstreifen unter der Hochspannungsleitung aufgrund der Exposition nach Süden artenreich entwickeln wird.

Mit der Dauerbegrünung und extensiven Pflege geht eine Aufwertung gegenüber der überwiegend als Acker genutzten Fläche einher.

Es sind keine Gehölzrodungen erforderlich. Die Bäume bleiben vollständig erhalten und werden bis auf den geschädigten Baum Nr. 6 zum Erhalt festgesetzt. Wertgebende Strukturen werden nicht überbaut.

7.3 Tiere und Artenschutzrechtliche Prüfung

Im Mai und Juli 2024 erfolgen insgesamt drei faunistische Relevanz-Kartierungen (365°).

Bestand

Das Plangebiet wird intensiv als Acker genutzt, an den Übergängen zur Kreisstraße sind schmale Wiesenstreifen vorhanden. Am östlichen und südlichen Rand stehen insgesamt 10 Einzelbäume mittleren Alters. Höhlen oder wertgebendes Totholz konnten nicht gefunden werden.

Angrenzend liegt im Osten und Süden die Kreisstraße, ansonsten grenzen Ackerflächen an.

Vögel

Die Ackerfläche hat grundsätzlich ein Potential für Offenlandbrüter, bei den Begehungen konnten jedoch keine Feldlerchen erfasst werden. Vermutlich erzeugen die randlichen Bäume und die im Norden gelegene Stromleitung eine Kulissenwirkung.

Die genannten Bäume haben eine Relevanz als Bruthabitat für ubiquitäre Vogelarten. Aufgrund der angrenzenden Straße entstehen häufige Störungen. Die landwirtschaftlichen Flächen können als Nahrungshabitat dienen.

Fledermäuse

Das Plangebiet weist keine Bäume mit geeigneten Strukturen (bspw. Baumhöhlen oder Sommer-/Winterquartiere) für Fledermäuse auf. Die lokal vorkommenden Fledermausarten können das Gebiet zur Nahrungssuche nutzen.

Sonstige Tierarten nach Anhang II und IV der FFH-Richtlinie

Erhebliche Beeinträchtigungen sonstiger streng geschützter Arten (z.B. Reptilien, Amphibien, wirbellose Tiere und Säuger) sind nicht zu erwarten, da der Eingriffsbereich nicht ihrem Lebensraum entspricht und das Plangebiet intensiv landwirtschaftlich genutzt wird.

Bedeutung und Empfindlichkeit

Das Plangebiet hat aufgrund der landwirtschaftlichen Nutzung und der bestehenden Versiegelungen eine geringe bis mittlere Bedeutung für Vögel und Fledermäuse. Für sonstige Arten ist keine Relevanz ersichtlich.

Vorbelastungen

Eine Vorbelastung stellen Lärm- und Lichtimmissionen der angrenzenden Kreisstraße und die landwirtschaftliche Nutzung dar.

Auswirkungen des Vorhabens (Artenschutz)

Eine erhebliche Beeinträchtigung von Tieren ist nicht zu erwarten. Mit der festgesetzten Maßnahme zum Verzicht auf nächtliche Beleuchtung (V1) und eine Verwendung reflexionsarmer Solarmodule (M4) soll eine Lockwirkung von Insekten verhindert werden. Um die vorhandenen Strukturen für Tiere zu erhalten, ist ein Erhalt und Schutz von Einzelbäumen (V3) vorgesehen. Die landschaftsgerechte und kleintierfreundliche Einzäunung der Photovoltaikanlage (M3) soll die Durchgängigkeit für Kleintiere erhalten.

Durch die Pflege als extensives Grünland (M6) und die Eingrünung mit blütenreichen Säumen und Sträuchern (M7) sowie die Entwicklung von Magergrünland (M9) wird die Biodiversität gesteigert und eine Aufwertung für Tiere erzielt.

Zudem wird das Anbringen von Nisthilfen für Vögel, Fledermäuse und Insekten und das Einbringen von Sonderstrukturen empfohlen (M8).

Fazit der Artenschutzrechtlichen Prüfung nach § 44 BNatSchG

Zusammenfassend ist festzustellen, dass eine erhebliche Beeinträchtigung von Tieren und ein Verstoß gegen Verbotstatbestände nicht zu erwarten sind. Erhebliche Beeinträchtigungen durch den geplanten Solarpark können unter Berücksichtigung der in Kapitel 10 aufgeführten Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen ausgeschlossen werden.

7.4 Fläche

Das Plangebiet wird derzeit landwirtschaftlich als Acker genutzt. Versiegelungen sind nicht vorhanden. Die Fläche liegt im Außenbereich ohne Anschluss an bestehende Bebauung.

In der Flurbilanz 2022 ist die Fläche als Vorbehaltsflur II (überwiegend landbauwürdige Flächen, die der landwirtschaftlichen Nutzung größtenteils vorzubehalten sind) dargestellt. Sie ist von mittlerer Bodenfruchtbarkeit und besitzt derzeit eine mittlere Bedeutung für die Landwirtschaft.

Gemäß den Planungskriterien für die Teilfortschreibung 3.1 Freiflächen-Photovoltaik des Regionalplans Hochrhein-Bodensee (Stand 20. Februar 2024) zählen Flächen der *Vorbehaltsflur II*, Grenzflur und Untergrenzflur gemäß Digitaler Flurbilanz zu den Eignungskriterien für Freiflächen-PV-Anlagen.

Durch das Vorhaben werden rund 4 ha landwirtschaftliche Fläche für die Solarnutzung in Anspruch genommen. Diese Fläche wird jedoch nicht vollständig der Landwirtschaft entzogen, da die Fläche unter und zwischen den Modulen extensiv als Grünland genutzt wird. Wichtige Freiflächen übergeordneter Bedeutung oder mit besonderer Funktion für Naturhaushalt und Landschaft gehen nicht verloren. Es wird kaum Fläche dauerhaft versiegelt, ein Rückbau der Solarmodule ist nach Ablauf der Betriebsdauer technisch möglich.

Es entstehen keine erheblichen negativen Auswirkungen auf das Schutzgut Fläche.

7.5 Geologie und Boden

Das Plangebiet liegt in der bodenkundlichen Einheit r5 „Pararendzina und Rendzina aus Kies und Geröll führenden Mergeln der Jüngeren Juranagelfluh“ (BK50 aus LGRB online). Der Boden ist tiefgründig und weist eine geringe bis mittlere Wasserdurchlässigkeit auf.

Bedeutung und Empfindlichkeit

Das Klassenzeichen des überplanten Flurstückes lautet L 5 Dg. Die Ackerzahl liegt bei 35-59. Somit haben die Böden eine mittlere (2,0) natürliche Bodenfruchtbarkeit, Funktion als Ausgleichskörper im Wasserkreislauf und Funktion als Filter und Puffer von Schadstoffen. Die Böden weisen somit eine mittlere (2,0) Gesamtbewertung auf.

Die Empfindlichkeit gegenüber einer Versiegelung ist grundsätzlich hoch.

Der mittlere langjährige Bodenabtrag liegt laut den Daten des LGRB für Teile des Plangebiets bei > 3 Tonnen pro Hektar und Jahr, mindestens jedoch bei 1 bis 3 Tonnen pro Hektar und Jahr. Für das Starkregenrisikomanagement ist daher – auch in Verbindung mit der Geländeneigung – von einer hohen Bodenerosionsgefährdung durch Wasser auszugehen. Im Gelände befinden sich im südlichen Teil Abflussbahnen bei Starkregen.

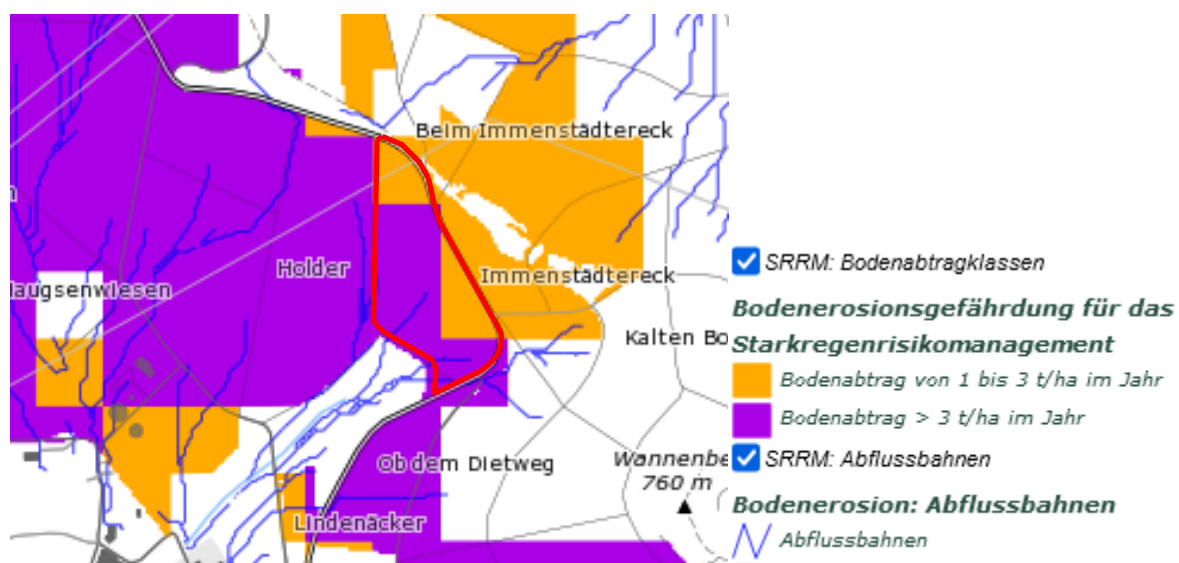


Abb. 12: Bodenerosionsgefährdung für das Starkregenrisikomanagement (Quelle: LGRB Kartenviewer), Plangebiet rot

Vorbelastung

Vorbelastungen bestehen durch die intensive ackerbauliche Nutzung (Düngung, Pestizide, wendende Bodenbearbeitung). Versiegelungen sind nicht vorhanden, Altlasten sind nicht bekannt.

Auswirkungen durch Umsetzung des Vorhabens

Die Module werden auf Metallpfosten montiert, die direkt in den Boden gerammt werden. Die Bodenverankerung erfolgt in Form von zu rammenden Erdständern ohne Bodenversiegelung. Es werden nur im Bereich der Trafostation Flächen versiegelt. In diesen Bereichen gehen kleinflächig die Bodenfunktionen verloren. Unter den Modulen bleiben die Bodenfunktionen in vollem Umfang erhalten.

Die hohe Erosionsgefährdung auf der hängigen Fläche wird durch die dauerhafte Grasnarbe unter den Modulen wirksam minimiert. Bei Starkregen findet der Abfluss des Regenwassers unter den aufgeständerten Modulen statt. Durch die Grasnarbe wird einer Abschwemmung des Bodens entgegengewirkt und die Erosion gemindert.

Während der Bauphase sind durch Befahren und Rammarbeiten die Belastungen des Bodens nicht zu vermeiden. Schwere Baumaschinen oder LKW, die zu dauerhaften Bodenverdichtungen führen können, kommen auf der Fläche nicht zum Einsatz. Um beim Aufbau der Unterkonstruktion und während der Montagearbeiten Bodenverdichtungen zu minimieren, werden leichte Baufahrzeuge, d.h. eine kleine Rammmaschine und ein Minibagger eingesetzt. Die Baumaschinen sind nicht schwerer als ein üblicher Traktor. Daher ist nicht davon auszugehen, dass Bodenverdichtungen entstehen, die über die derzeitige landwirtschaftliche Bewirtschaftung hinausgehen. Während der Baumaßnahme werden ggf. Flächen vorübergehend für Baustelleneinrichtung, Lagerflächen etc. benötigt. Schutzmaßnahmen werden in einem Bodenschutzkonzept erarbeitet. Weiterhin werden während der Bauphase Böden durch die Verlegung der Erdkabel temporär beansprucht, da sich der Netzeinspeisepunkt in rd. 300 m Entfernung befindet. Kabeltrassen bleiben unversiegelt.

Eine Teilversiegelung entsteht im Bereich des Zufahrtsweges aus Schotterrasen.

7.6 Wasser

Grundwasser

Das Plangebiet befindet sich in der hydrogeologischen Einheit „Oberjura (Schwäbische Fazies)“, welche als Grundwasserleiter fungiert (LUBW Daten- und Kartendienst). Genauere Angaben zum Baugrund, Grundwasserstand und zur Versickerungsfähigkeit der Böden liegen nicht vor.

Bedeutung und Empfindlichkeit

Die Empfindlichkeit gegenüber Schadstoffeinträgen wird aufgrund der sehr hohen Bedeutung des Bodens als Filter und Puffer als gering eingestuft. Es ist kein Wasserschutzgebiet betroffen.

Vorbelastung

Vorbelastungen hinsichtlich des Grundwasserhaushaltes oder der -qualität sind nicht bekannt.

Auswirkungen durch Umsetzung des Vorhabens

Eine Gefährdung des Grundwassers ist bei fachgerechtem Umgang mit Gefahrenstoffen und Abfällen nicht zu erwarten. Von intakten Modulen ist bauartbedingt kein Cadmium- und Bleieintrag in den Boden zu erwarten. Bei einer starken Beschädigung der Solarmodule (z. B. durch Hagel oder Brand) ist eine Cadmium- oder Bleifreisetzung aber nicht gänzlich auszuschließen, sodass defekte Module zeitnah von der Fläche entfernt werden müssen.

Eine Versickerung der anfallenden Niederschlagswässer erfolgt flächig auf den Grünlandflächen unter den Modulen. Die Grundwasserneubildungsrate wird nicht vermindert. Durch die Nutzungsextensivierung verringert sich der Eintrag von Dünge- und Pflanzenschutzmitteln ins Grundwasser.

Oberflächengewässer

Östlich des Plangebietes verläuft ein kleiner Quellbach, der die Kreisstraße in einer Verdolung unterquert. Diese tritt westlich des Plangebietes wieder zu Tage und bildet die Quelle des „Holderbaches“ (Gewässer II-ter Ordnung). Im Plangebiet selbst sind keine Oberflächengewässer vorhanden. Überschwemmungsgebiete sind ebenfalls nicht vorhanden.

Gemäß LGRB Kartenviewer verlaufen im südlichen Plangebiet Abflussbahnen bei Starkregen durch das Plangebiet. Aufgrund der Hängigkeit der Ackerfläche besteht eine hohe Erosionsgefährdung bei Starkregenereignissen (vgl. Kap. 7.5).

7.7 Klima / Luft

Die mittlere jährliche Sonneneinstrahlung im Plangebiet liegt mit 1.135 kWh/m² im landesweiten Vergleich im oberen Bereich (LUBW Daten- und Kartendienst online).

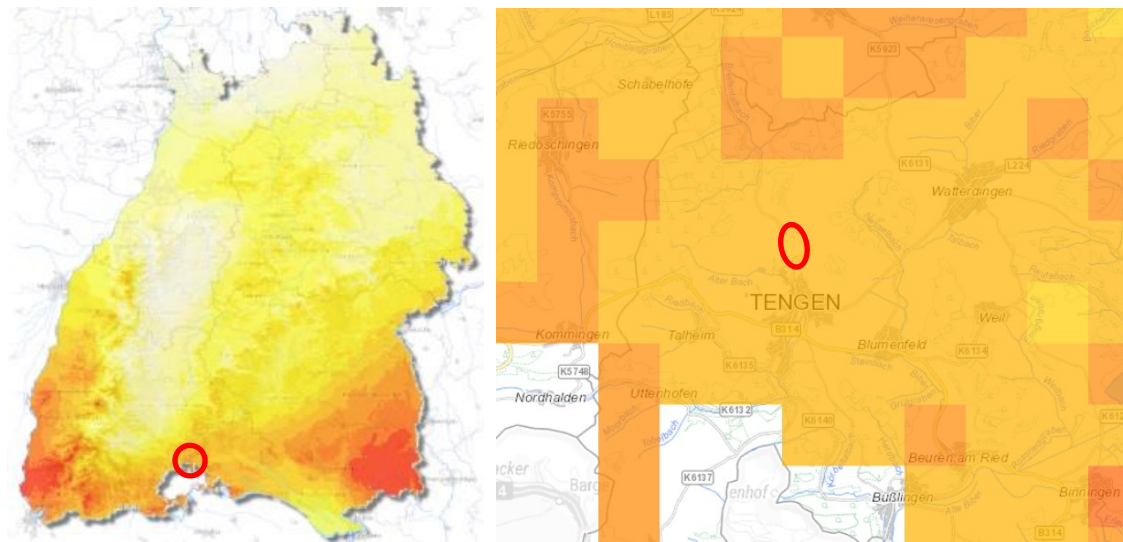


Abb. 13: Globalstrahlung im Plangebiet (rot umrandet); Quelle: LUBW Daten- u. Kartendienst online, abgerufen am 03.06.2024

Die übergeordneten Winde kommen überwiegend aus Südwest. Das Plangebiet liegt am Hangfuß des Wannenberges. Kaltluft vom Hang im Osten kommend fließt in Richtung der Senke des Holderbaches (Südwesten) ab.

Bedeutung und Empfindlichkeit

Die Ackerfläche fungiert als Kaltluftentstehungsgebiet, zudem hat das Plangebiet eine Bedeutung als Kaltluftabflussfläche. Die Kaltluft fließt nach Süden ab, sodass eine gewisse siedlungsklimatische Relevanz für den Siedlungsbereich von Tengen besteht. Die Einzelbäume dienen der Frischluftbildung und Staubfilterung.

Vorbelastung

Vorbelastungen der lokalen Luftqualität sind nicht bekannt.

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 Überschirmung mit Photovoltaikmodulen geringfügig. Die Funktion als Kaltluftabflussfläche wird geringfügig verringert.

Mit einem Anstieg von Luftschadstoffen durch die geplante Nutzung ist 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.

7.8 Landschaft

Das Plangebiet liegt am nordwestlichen Hangfuß des Wannenberges und ist nach Südwesten hin geneigt. Es ist von den Hängen des Wannenberges und vom nördlich gelegenen Berghof aus einsehbar. Blickbezüge vom Plangebiet aus bestehen zudem zu einem westlich gelegenen landwirtschaftlichen Hof mit Biogasanlage und zum großen Spielezelt des Campingplatzes von Tengen. Von Siedlungsbereichen aus ist das Plangebiet aufgrund der Topografie und der dazwischenliegenden Gehölze nur sehr eingeschränkt einsehbar.

Ein Landschaftsschutzgebiet ist in der weiteren Umgebung nicht vorhanden.

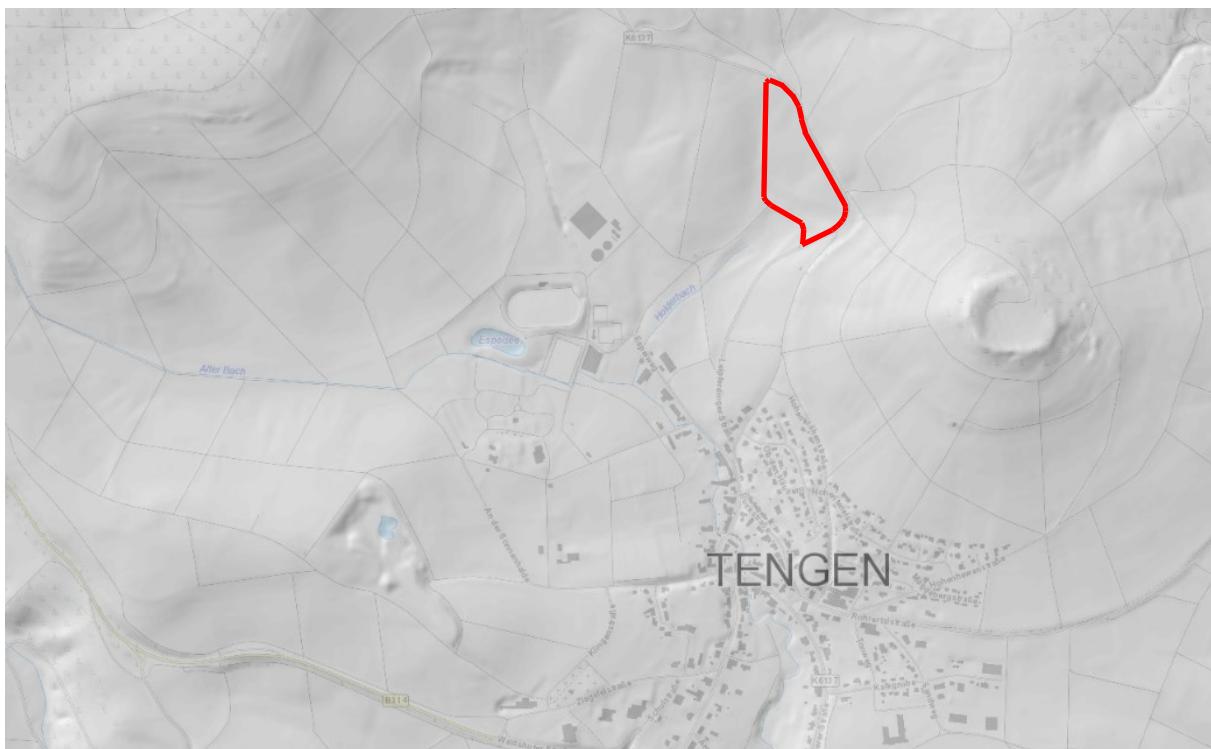


Abb. 14: Topographie der Umgebung des Plangebiets (rot), Quelle: Schummerungskarte, LUBW Daten- u. Kartendienst, abgerufen am 04.06.2024

Bedeutung und Empfindlichkeit

Die landwirtschaftlich genutzten Flächen des Plangebiets besitzen eine geringe bis mittlere Bedeutung für das Landschaftsbild. Die als FFH-Gebiet geschützten Hänge des Wannenberges mit ihren artenreichen Wiesen haben eine hohe Bedeutung für das Landschaftsbild.

Es sind bedeutsame, empfindliche Blickbeziehungen aufgrund der Naherholungsrelevanz (zahlreiche Wanderwege in der Umgebung) betroffen. Insgesamt besteht aufgrund der bestehenden

Blickbeziehungen in Verbindung mit der Vorbelastung eine mittlere Empfindlichkeit gegenüber einer Überbauung mit Solarmodulen.

Vorbelastung

Vorbelastungen bestehen durch die angrenzende Kreisstraße, die westlich gelegene Biogasanlage sowie die querende und weitere nördlich verlaufende Hochspannungsleitungen.

Auswirkungen durch die Umsetzung des Vorhabens

Es kommt zu einer lokalen, technischen Veränderung des Landschaftsbildes durch die Installation von maximal 3,0 m hohen Solarmodulen, 3,5 m hohen Trafostationen sowie eines 2,2 m hohen Zaunes in einem grundsätzlich sensiblen, jedoch bereits vorbelasteten Landschaftsraum. Die Fläche ist von den Siedlungsbereichen von Tengen eingeschränkt sichtbar. Die geplante Photovoltaikanlage wird insbesondere vom Wannenberg im Osten einsehbar sein.

Durch eine Eingrünung der überplanten Flächen, den Erhalt der Bäume, die Höhenbegrenzung der Module und der Einzäunung, einen Verzicht auf nächtliche Beleuchtung sowie die Entwicklung blütenreicher Wiesenflächen unter den Modulen und in den Randbereichen können die negativen Auswirkungen minimiert werden.

7.9 Kulturgüter und sonstige Sachgüter

Kulturgüter: Bodendenkmale oder archäologische Fundstellen sind im Plangebiet derzeit nicht bekannt, jedoch nicht auszuschließen. Es erfolgt eine routinemäßige Überwachung der Erdarbeiten durch die Kreisarchäologie. Im Süden des Plangebietes ist ein steinernes Wegkreuz zu Ehren eines Gefallenen aus dem 2. Weltkrieg vorhanden. Dieses liegt im Bebauungsplan innerhalb der Grünfläche zwischen zwei zum Erhalt festgesetzten Bäumen und bleibt erhalten.

Sonstige Sachgüter: Ein Sachgut stellt die 110kV-Hochspannungsleitung dar, die das Plangebiet im Norden quert. Die Leitung wird nicht unterbaut.

Die landwirtschaftlichen Flächen sind ebenfalls als Sachgut für die Landwirtschaft anzusehen. Gemäß Flurbilanz 2022 handelt sich um eine Fläche der Vorbehaltsflur II (überwiegend landbauwürdige Flächen, die der landwirtschaftlichen Nutzung größtenteils vorzubehalten sind). Die Fläche unter den Modulen wird als extensives Grünland gepflegt (Beweidung). Für die Dauer des Solarparks entfallen rd. 4 ha für eine maschinelle Bewirtschaftung. Es sind jedoch keine erheblichen Auswirkungen auf die Landwirtschaft zu erwarten. Die Böden gehen nicht verloren. Ein Rückbau der Anlage nach Ende der Betriebsdauer ist möglich.

7.10 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. So trägt die Erzeugung von Solarenergie langfristig zu einer Verringerung von CO₂-Emissionen und zum Klimaschutz bei, indem sie den Bedarf an fossilen Energieträgern verringert. Das störungsarme Solarparkgelände dient verschiedenen Tier- und

Pflanzenarten als Lebensraum. Durch die technische Überprägung der Landschaft kann es zu Beeinträchtigungen der Erholungseignung der Landschaft für das Schutzgut Mensch kommen.

8 Entwicklungsprognosen des Umweltzustandes

8.1 Entwicklung des Umweltzustandes bei Durchführung der Planung

Durch die Umsetzung der Planung ergeben sich Umweltauswirkungen unterschiedlicher Erheblichkeit. Als am erheblichsten stellt sich die Errichtung von bis zu 3,0 m hohen Solarmodulen für das Landschaftsbild dar. Es wird dadurch technisch überprägt. Die Nutzungsextensivierung wertet das Gebiet als Lebensraum für Pflanzen und Tiere auf und verringert die Bodenerosion. 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 als Acker genutzt. Die Blickbeziehung ins Umland bliebe unverändert. Die Fläche wäre weiterhin gefährdet gegenüber Bodenabtrag durch Erosion bei Starkregenereignissen. Die Erzeugung regenerativer Energien zur Erreichung der Klimaziele müsste auf anderen Flächen stattfinden.

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

Auf eine nächtliche Beleuchtung des Betriebsgeländes ist zu verzichten.

Begründung:

Pflanzen/Tiere: Vermeidung der Lockwirkung und Störung von nachtaktiven Vögeln, Fledermäusen und Insekten durch Lichtquellen

Landschaft: Schutz des Landschaftsbildes vor nächtlichen Lichtimmissionen

Übernahmevorschlag: Festsetzung nach § 9 Abs. 1 Nr. 20 BauGB

V2 Fachgerechter Umgang mit Abfällen und Gefahrstoffen

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

Nach einer Beschädigung der Solarmodule (z.B. durch Hagel, Sturmwurf, Brand) sind defekte Module innerhalb eines Monats von der Fläche zu entfernen und fachgerecht zu entsorgen, um einen Eintrag von Schadstoffen in Boden und Grundwasser auszuschließen.

Begründung:

Schutzgüter Boden und Wasser: Schutz von Boden und Grundwasser

Übernahmevorschlag: Hinweis im Bebauungsplan

V3 Erhalt und Schutz von Einzelbäumen

Die in der Planzeichnung dargestellten Einzelbäume in den Randbereichen des Geltungsbereichs werden zum Erhalt festgesetzt. Sie sind wirksam vor baubedingten Beeinträchtigungen zu schützen.

Begründung:

Pflanzen Vermeidung von Stamm-, Astverletzungen und Schädigungen im Wurzelbereich der Gehölze; Vermeidung von Schädigung weiterer wertgebender Strukturen durch Baustellenfahrzeuge

Tiere Dauerhafter Erhalt von Lebensräumen und der Habitatfunktionen für Tiere (Vögel, Insekten, Kleinsäuger) als Brut- und Nahrungsraum, Erhalt von Leitstrukturen für Fledermäuse, Vermeidung von Verbotstatbeständen (§ 44 BNatSchG)

Landschaft Erhalt der Eingrünung und charakteristischer Landschaftselemente (Baumreihe)

Klima Erhalt der Funktionen als Schadstoff- und Staubfilter, Schattenspender, Sauerstoffproduzent und Erhalt der kühlenden Wirkung durch Transpiration von Bäumen; Klimaanpassung

Übernahmevorschlag: Festsetzung nach § 9 Abs. 1 Nr. 25b BauGB i. V. m. § 44 BNatSchG

10.2 Minimierungsmaßnahmen

M1 Versickerung des anfallenden Niederschlagswassers

Gemäß § 55 Abs. 2 Wasserhaushaltsgesetz (WHG) wird das auf den Solarmodulen anfallende Niederschlagswasser flächig in den Wiesenflächen versickert.

Begründung:

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.
---------	--

Übernahmevorschlag: Hinweis im Bebauungsplan

M2 Schutz des Oberbodens

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. Beim Bearbeiten des Bodens ist auf trockene Wetterverhältnisse zu achten. Gemäß § 2 Abs. 3 LBodSchAG ist ein vereinfachtes Bodenschutzkonzept zu erarbeiten.

Begründung:

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

Übernahmevorschlag: Hinweis im Bebauungsplan

M3 Landschaftsgerechte und kleintierfreundliche Einzäunung der Photovoltaikanlage

Einfriedungen sind wegen der Durchgängigkeit für Kleintiere (Kleinsäuger, Amphibien und Reptilien) mit einem Mindestabstand von 20 cm vom Boden auszuführen. Es sind nur landschaftsgerechte, transparente Zäune, z.B. Maschendrahtzäune, mit einer Höhe von max. 2,2 m in dezenten Farben zulässig. Massive Metallzäune, wie z.B. Stabgitterzäune, sind nicht zulässig. Die Zaunpfosten sind durch Rammung im Boden zu befestigen. Punktuelle Fundamentierungen sind nur zulässig, wenn statische Gründe dies erfordern.

Begründung:

Tiere:	Erhalt der Durchgängigkeit des Plangebiets für Kleintiere
Landschaft	landschaftsgerechte Einbindung der Photovoltaikanlage

Übernahmevorschlag: Örtliche Bauvorschriften

M4 Verwendung reflexionsarmer Solarmodule

Es sind Solarpaneele mit niedrigem Reflexionsgrad bzw. hohem Absorptionsgrad oder mit Anti-Reflexions-Beschichtungen zu verwenden.

Begründung:

Tiere:	Minimierung der Lockwirkung auf Insekten (Schutz angrenzender Lebensräume) Die Anlagenelemente müssen dem neuesten Stand des Insektenschutzes bei Photovoltaik-Anlagen entsprechen
Mensch	Verringerung der Blendwirkung

Übernahmevorschlag: Festsetzung nach § 9 Abs. 1 Nr. 20 BauGB

M5 Einhaltung eines Mindestabstands der Solarmodule zur Geländeoberfläche

Zwischen Modulunterkante und der Geländeoberfläche ist ein Abstand von mind. 80 cm einzuhalten.

Begründung:

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

Übernahmevorschlag: Festsetzung nach § 9 (1) 1 BauGB i.V.m. § 9 Abs. 1 Nr. 20 BauGB

M6 Entwicklung von extensivem Grünland

Die landwirtschaftlichen Flächen im Geltungsbereich sind in extensiv genutztes Grünland umzuwandeln. Hierzu ist auf der Ackerfläche eine blütenreiche Wiesensaatgutmischung unter Verwendung von gebietsheimischem Saatgut (Ursprungsgebiet 13: Schwäbische Alb) anzusäen. Alternativ ist eine Mahd-
gutübertragung oder eine Saatgutübertragung aus Heudrusch von Spenderflächen der Region möglich. Pflege durch Mahd 2x/Jahr mit Abfuhr des Mahdguts oder extensive Beweidung. Auf Mulchen, Düngung und chemische Pflanzenschutzmittel ist zu verzichten. Graswege für Wartungs- und Reparaturarbeiten, Einfriedungen und Kabelgräben sind zulässig. Als Zugang zu den Trafostationen ist ein wasserdurchlässiger Weg mit max. 3m Breite zulässig.

Empfehlungen:

- Bei Mahd der Fläche sollte diese in zeitlich versetzten Teilabschnitten erfolgen, um immer einen Teil der Nahrungspflanzen für Insekten zu erhalten. An randlichen Stellen sollten Altgrasinseln belassen werden, die nicht jährlich gemäht werden.
- Beim Einsatz von Schafen möglichst abschnittsweise Beweidung durch Aufteilung der Fläche in mehrere Teile, die nacheinander beweidet werden. Zwischen den Weidegängen sollte idealerweise acht Wochen Zeit liegen, damit Insekten ihre Entwicklung abschließen können.
- Auf die Hinweise für den naturverträglichen Ausbau von Freiflächensolaranlagen (Juli 2021) wird verwiesen.

Begründung:

Boden:	Erosionsschutz durch dauerhafte Grasnarbe
Pflanzen/ Tiere:	Aufwertung als Lebensraum, Erhöhung des Artenreichtums, Schaffung störungs- armer Rückzugsorte in intensiv genutzter Ackerlandschaft, Entwicklung angepasster Artengemeinschaften

Übernahmevorschlag: Festsetzung nach § 9 Abs. 1 Nr. 20 BauGB, Empfehlung in Hinweise zum B-Plan

M7 Eingrünung des Solarparks mit blütenreichen Säumen und Sträuchern

Der dem Zaun nach außen vorgelagerte Streifen ist mit blütenreichen Säumen und einzelnen, niedrigen, einheimischen Sträuchern gemäß Pflanzliste unter Verwendung von gebietsheimischem Pflanzmaterial einzugrünen. **Im Bereich der südlichen Anlagengrenze ist die Strauchpflanzung als durchgehende, einreihige, gemischte Hecke mit einem Pflanzabstand von 1 m zwischen den Sträuchern auszuführen.**

Der Saumstreifen ist max. 1x jährlich unter Abfuhr des Mahdguts abschnittsweise zu mähen. Auf Mulchen, Düngung und chemische Pflanzenschutzmittel ist zu verzichten.

Begründung:

Pflanzen/Tiere: Aufwertung als Lebensraum, Erhöhung des Artenreichtums, Schaffung störungsarmer Rückzugsorte, Entwicklung angepasster Artengemeinschaften

Landschaftsbild: Eingrünung des Solarparks

Übernahmevorschlag: Festsetzung nach § 9 Abs. 1 Nr. 25 BauGB

M8 Anbringen von Nisthilfen für Vögel, Fledermäuse und Insekten, Einbringen von Sonderstrukturen (Empfehlung)

Zur Erhöhung der Arten- und Strukturvielfalt wird empfohlen,

- innerhalb des Solarparks Nisthilfen für Insekten (sog. „Insektenhotels“), Nistkästen für Höhlen- oder Halbhöhlenbrüter (Bachstelzen, Meisen, Sperlinge) sowie Rundbogenkästen für Fledermäuse gleichmäßig über den Geltungsbereich verteilt anzubringen,
- **Die Nistkästen sollten auf einer Höhe von 2 bis 3 m aufgehängt werden, was an den Stirnseiten der Modulstische, den Zaunpfosten oder am Trafo möglich ist. Fledermauskästen können an einem Pfahl angebracht werden, der 1,5 m über das Modulfeld hinausragt und einen freien Anflug bietet.**
- im Randbereich des Solarparks einen Haufen aus Lesesteinen, Sand oder Totholz/Wurzelstöcke aufzuschichten.

Begründung:

Tiere: Schaffung von Nistmöglichkeiten für Insekten, die wiederum als Nahrung für Vögel, Reptilien und Fledermäuse dienen, Schaffung von Brutstandorten für Vögel, Zwischenquartiere für Fledermäuse, ökologische Aufwertung als Lebensraum für Tiere, Erhöhung der biol. Vielfalt, Erhöhung der Strukturvielfalt durch die Neuanlage von Biotopelementen. Schaffung von Rückzugsorten für Reptilien u. a. Tiere

Übernahmevorschlag: Hinweis im Bebauungsplan

M9 Entwicklung von artenreichem Magergrünland im Freihaltestreifen unterhalb der Hochspannungsleitung

Im Freihaltestreifen unterhalb der Hochspannungsleitung ist durch Ansaat einer gebietsheimischen Saatgutmischung gemäß den Vorgaben in Maßnahme M6 artenreiches, mageres Grünland zu entwickeln. Die Fläche ist 1-2x/Jahr zu mähen oder extensiv zu beweiden. Auf Mulchen, Düngung und chemische Pflanzenschutzmittel ist zu verzichten.

Begründung:

Boden: Erosionsschutz durch dauerhafte Grasnarbe

Pflanzen/Tiere: Aufwertung als Lebensraum für Pflanzen, Vögel und Insekten, Erhöhung des Artenreichtums, Schaffung störungsarmer Rückzugsorte, Entwicklung angepasster Artengemeinschaften

Übernahmevorschlag: Festsetzung nach § 9 Abs. 1 Nr. 20 BauGB

10.3 Externe Kompensationsmaßnahmen

Es sind keine externen Kompensationsmaßnahmen erforderlich, da die Umwandlung von Acker in Extensivgrünland eine Aufwertung der Biotopwertigkeit mit sich bringt.

11 Eingriffs-Kompensationsbilanz

Die Ermittlung des Kompensationsbedarfes für den geplanten Eingriff wurde gemäß dem Bewertungsmodell der Ökokontoverordnung des Landes BW (2011) erstellt. Maßgeblich sind die Bewertungen der Schutzgüter „Boden“ und „Pflanzen/Biotop“. Hierfür wird jeweils der Kompensationsbedarf in Ökopunkten ermittelt, addiert und funktionsübergreifend kompensiert. Für das Schutzgut „Landschaft“ erfolgt die Bewertung verbal-argumentativ. 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. Für die Bilanzierung des Bodens werden flurstücksgenaue Bodenfunktionsdaten herangezogen. Aus diesen Bodenfunktionswerten 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.

Beim vorliegenden Vorhaben ergeben sich in geringem Umfang Versiegelungen durch die Betriebsgebäude und die punktuellen Rammgründungen der Module. Eine flächige Versiegelung erfolgt nicht. Gemäß ARGE Monitoring PV-Anlagen (Leitfaden 2007) liegt bei einer Gründung auf Rammpfählen der Flächenanteil der Versiegelung an der Gesamtfläche der Anlage unter 2 % und wird fast ausschließlich durch die Grundfläche der Betriebsgebäude bestimmt. Da im vorliegenden Fall voraussichtlich nur zwei Trafohäuschen (bei Bedarf mit Batteriespeicher) notwendig sind und die Module aufgeständert werden, wird ein Gesamtversiegelungsgrad von max. 1 % geschätzt und entsprechend bilanziert.

Zudem erfolgt der Bau eines Zufahrtsweges aus Schotterrasen.

Tabelle 5: Ermittlung des Eingriffs für das Schutzgut Boden.

BESTAND								
aktuelle Nutzung	Fläche (m²)	Bewertung						Bilanzwert
		NB	AW	FP	NV	Wertstufe (Gesamtbewertung)	ÖP (Wertstufe x 4)	ÖP x A [m²]
unversiegelte Fläche	40.290	2	2	2	*	2,000	8,000	322.320
Summe	40.290							322.320

PLANUNG	
geplante Nutzung	Fläche (m²)
SO Photovoltaik: vollversiegelte Fläche 1% (Trafos, Fundamente)	300
SO Photovoltaik: teilversiegelte Fläche (Weg aus Schotterrasen)	1.330
unversiegelte Flächen	38.660
Summe	40.290

Bewertung						Bilanzwert
NB	AW	FP	NV	(Gesamt-bewertung)	ÖP (Wert-stufe. x 4)	ÖP x A [m²]
0	0	0	*	0,000	0,000	0
0	1	0	*	0,333	1,333	1.773
2	2	2	*	2,000	8,000	309.284
						311.057

Zwischensumme

-11.263

Zusätzlicher Verlust von pauschal 10 % des Eingriffes wegen bauzeitlicher Beeinträchtigungen	-1.126
Bilanz Differenz (Planung - Bestand)	-12.389

* 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
NB	Natürliche Bodenfruchtbarkeit
AW	Ausgleichskörper im Wasserkreislauf
FP	Filter und Puffer für Schadstoffe
NV	Sonderstandort für naturnahe Vegetation

Bewertungsklassen (Funktionserfüllung):

- 0 keine (versiegelte Flächen)
- 1 gering
- 2 mittel
- 3 hoch
- 4 sehr hoch

Für das Schutzgut Boden ergibt sich ein Kompensationsbedarf von rd. **12.400 Ökopunkten**.

11.2 Eingriff Schutzgut Pflanzen/Biotope

Der Kompensationsbedarf für die Schutzgüter „Pflanzen/Biotope“ wird gemäß Ökokontoverordnung BW (2011) ermittelt.

Für das Schutzgut Pflanzen/Biotope ergibt sich nach Bilanzierung des Eingriffes und unter Anrechnung der Extensivierungsmaßnahmen M6, M7 sowie M9 ein Kompensationsüberschuss von **236.000 Ökopunkten**.

Tabelle 6: Ermittlung des Eingriffs für das Schutzgut Pflanzen/Biotope.

BESTAND					
Nr.	Biotoptyp	Fläche (m²)	Grundwert	Biotopwert	Bilanzwert
33.41	Fettwiese mittlerer Standorte	1.570	13	13	20.410
37.11	Acker mit fragmentarischer Unkrautvegetation	37.700	4	4	150.800
33.80	Zierrasen	350	4	4	1.400
60.25	Grasweg	670	6	6	4.020
45.30 a und b	Einzelbaum (Nr. 1-8, Stammumfänge insg. 1.438 cm x 8 Ökopunkte auf geringwertigem Biotoptyp, Zierrasen und Straßenbegleitgrün und Nr. 9 und 10, Stammumfänge insg. 408 cm x 6 Ökopunkte auf mittelwertigem Biotoptyp 33.41)				13.952
	Summe	40.290			190.582

PLANUNG				
Nr.	Biotoptyp	Fläche (m²)	Biotopwert	Bilanzwert
	SO Sondergebiet: 30.053 m²			
60.10	Sondergebiet PV: 1 % Vollversiegelte Fläche (Trafos...)	300	1	300
33.41 / 33.52	M6 Sondergebiet: Fettweide mittlerer Standorte, mit Solarmodulen überstellt, extensiv, Abwertung wegen Beschattung (GRZ 0,7)	20.038	8	160.301
60.23	Sondergebiet: Weg aus Schotterrasen, max. 700 m²	700	3	2.100
33.41 / 33.51 / 33.52	M6 Sondergebiet: Fett- bis Magerweide/-wiese mittlerer Standorte, nicht mit Solarmodulen überstellt, extensiv (30%)	9.016	13	117.207
	Grünflächen: 10.237 m²			
33.41	M7 Wiesen- und Blühsaum außerhalb des Modulfelds, ggf. mit einzelnen Sträuchern	6.189	13	80.457
60.23	Grünfläche: Weg aus Schotterrasen, max. 630 m²	630	3	1.890
33.43 / 33.51	M9: Magerweide/-wiese mittlerer Standorte, im Freihaltestreifen der Stromleitung, extensiv*	3.418	15	51.270
45.30a	Erhaltene Einzelbäume (Nr. 1-5 und 7-10), (Nr. 1-5 und 7-8, Stammumfänge insg. 1.297 cm x 8 ÖP auf geringw. Biotoptyp, Zierrasen und Straßenbegleitgrün und Nr. 9 und 10, Stammumfänge insg. 408 cm x 6 ÖP auf mittelm. Biotoptyp 33.41)			12.824
	Summe	40.290		426.348

*Abwertung vom Grundwert, da ungünstige Bedingungen wegen Entwicklung aus Acker

Bilanz Differenz (Planung - Bestand)			235.766	
---	--	--	----------------	--

11.3 Eingriff Schutzgut Landschaft

Die technische Überprägung der Landschaft durch den Solarpark wird im Nahbereich, insbesondere vom östlich gelegenen Wannenbergr und von dem nördlich gelegenen Hang aus dauerhaft sichtbar sein. Der Eingriff in das Schutzgut Landschaftsbild durch die Solaranlage ist insgesamt im Nahbereich als auch im weiteren Umfeld als mittel bis hoch zu bewerten. Die Höhe der Module wird auf 3,0 m, die der Betriebsgebäude auf 3,5 m begrenzt, um die Fernwirkung weiter zu reduzieren. Aufgrund der geänderten Modulstellung (vorher Ost-West, nun Süd) kann auf einen störenden, mehrere Meter hohen Blendschutzzaun zur Kreisstraße hin verzichtet werden. Dies vermeidet weitere negative Auswirkungen auf das Landschafts- und Ortsbild. Nach Süden hin wird eine Heckenpflanzung festgesetzt, an den sonstigen Seiten sind lockere, einzelne Strauchpflanzungen vorgesehen, um keine Kulissen für potentiell vorkommende Feldlerchen zu schaffen. Die bestehenden, straßenbegleitenden Bäume bleiben als Eingrünung erhalten.

Neupflanzungen von Bäumen sind nicht vorgesehen. Eine vollständige Abschirmung durch die Pflanzung weiterer hoher Gehölze ist aus betriebswirtschaftlicher Sicht nicht sinnvoll, da eine ausreichende Besonnung der Solarmodule gewährleistet werden muss. Durch eine Eingrünung der Einzäunung, den Erhalt der Bäume, die Höhenbegrenzung der Module und der Einzäunung, den Verzicht auf einen Blendschutzzaun durch veränderte Modulstellung, einen Verzicht auf nächtliche Beleuchtung sowie die Entwicklung blütenreicher Wiesenflächen unter den Modulen und in den Randbereichen können die negativen Auswirkungen minimiert werden. Weitere Maßnahmen zum Schutz des Landschaftsbildes sind nicht erforderlich.

11.4 Gesamtbilanz Eingriff/Kompensation

Durch Verrechnung des Kompensationsdefizits für das Schutzgut Boden mit dem Kompensationsüberschuss für das Schutzgut Pflanzen/Biotope ergibt sich ein Kompensationsüberschuss von rd. **224.500 Ökopunkten**. Der Eingriff ist somit vollumfänglich kompensiert.

Der erhebliche Eingriff in das Landschaftsbild wurde nicht punktemäßig bewertet. Aus dem hohen Überschuss an Ökopunkten, der sich aus dem Schutzgut Pflanzen/Biotope ergibt, kann der Eingriff in das Landschaftsbild schutzgutübergreifend kompensiert werden.

Tabelle 7: Gesamtbilanz

	Ökopunkte
Ausgleichsbedarf Boden	-11.263
Kompensationsmaßnahme Boden	0
Ausgleichsüberschuss Pflanzen / Biotope	235.766
GESAMT (Kompensationsüberschuss)	224.503

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 Tengen) durchzuführen.

- Die Durchführung der Vermeidungs-, Minimierungs- und ggf. Kompensationsmaßnahmen wird von der Stadt erstmalig **ein Jahr nach Baubeginn** und erneut **nach fünf Jahren durch Ortsbe-sichtigung** geprüft. Die Ergebnisse sind zu dokumentieren und auf Nachfrage zur Einsicht offen zu legen.
- Nach § 4 (3) BauGB unterrichten die zuständigen Behörden die Stadt, sofern nach den ihnen vorliegenden Erkenntnissen die Durchführung des Bauleitplanes erhebliche, insbesondere unvorhergesehene nachteilige Auswirkungen auf die Umwelt hat.

13 Literatur und Quellen

BODENSEE-STIFTUNG, BUND & NABU:

Hinweise für den naturverträglichen Ausbau von Freiflächensolaranlagen (2021)

BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ:

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

Photovoltaik-Freiflächenanlagen – Planung und Installation mit Mehrwert für den Naturschutz. Heft 6 der Reihe: „Klima- und Naturschutz Hand in Hand. Ein Handbuch für Kommunen, Regionen, Klimaschutz-beauftragte, Energie-, Stadt- und Landschaftsplanungsbüros“. Stefan Heiland. 2019

BUNDESVERBAND NEUE ENERGIEWIRTSCHAFT(BNE):

Solarparks – Gewinne für die Biodiversität. 2019

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

KOMPETENZZENTRUM NATURSCHUTZ UND ENERGIEWENDE (KNE):

Fragen und Antworten: Ökologische Auswirkungen PV-Freiflächenanlagen auf Zauneidechse und Feldlerche (2016). Information, Beratung und Moderation. www.naturschutz-energiewende.de

Auswirkungen von Solarparks auf das Landschaftsbild. Methoden zur Ermittlung und Bewertung (2020)

LÄNDERARBEITSGEMEINSCHAFT NATURSCHUTZ (LANA):

Hinweise zu zentralen unbestimmten Rechtsbegriffen des Bundesnaturschutzgesetzes (2010)

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, Biotope, Landschaft – Schlüssel zum Erfassen, Beschreiben, Bewerten (2018)

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

Gebietsheimische Gehölze in Baden-Württemberg. LUBW (2024)

Naturräume Baden-Württembergs (2010)

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)

NATURSCHUTZBUND DEUTSCHLAND- NABU (2021):

Der naturverträgliche Ausbau der Photovoltaik. Nutzung von Solarenergie in urbanen und ländlichen Räumen, auf Dächern u. in der Fläche. Hintergrundpapier.

RAAB, B. (2015): Erneuerbare Energien und Naturschutz – Solarparks können einen Beitrag zur Stabilisierung der biologischen Vielfalt leisten. In: Anliegen Natur 37(1), 2015: 67–76. www.anl.bayern.de

REGIERUNGSPRÄSIDIUM FREIBURG, LANDESAMT FÜR GEOLOGIE, ROHSTOFFE UND BERGBAU (2006): Aufbereitung und Auswertung der Bodenschätzungsdaten auf Basis des ALK und ALB

REGIONALVERBAND HOCHRHEIN-BODENSEE:

Regionalplan 2000 Hochrhein-Bodensee (1998)

Gesamtfortschreibung Anhörungsentwurf Regionalplan Hochrhein-Bodensee 3.0 (16.05.2023)

Teilfortschreibung 3.1 Freiflächen-Photovoltaik des Regionalplans Hochrhein-Bodensee (Feb. 2024)

[SONNWINN GmbH:](#)

[Blendgutachten, Dr. Bofinger, 2025](#)

[SOLARCOMPLEX AG:](#)

[Modulbelegungsplan, Stand August 2025](#)

STADT TENGEN

Flächennutzungsplan (2019)

WIRTSCHAFTSMINISTERIUM BADEN-WÜRTTEMBERG (2002):

Landesentwicklungsplan

Karten

LANDESANSTALT FÜR UMWELT BADEN-WÜRTTEMBERG (LUBW): <https://udo.lubw.baden-wuerttemberg.de/public/index.xhtml>

Luftbilder, Schutzgebiete, Biotopverbund Offenland inkl. Generalwildwegeplan, Solare Einstrahlung – Globalstrahlung, Ermitteltes PV-Freiflächenpotenzial (Energieatlas), Hochwassergefahrenkarten

LEL SCHWÄBISCH GMÜND:

Benachteiligte Gebiete in Baden-Württemberg (historisch bis 2018): https://www.lel-web.de/app/ds/lel/a3/Online_Kartendienst_extern/Karten/58748/index.html

Flurbilanz 2022 Landkreis Konstanz https://www.lel-web.de/app/ds/lel/a3/Online_Kartendienst_extern/Karten/33792/index.html

LGL:

Freizeitkarte 1:25:000, abgerufen über Geoportal BW: [https://www.geoportal-bw.de/#/\(sidenav:menu\)](https://www.geoportal-bw.de/#/(sidenav:menu))

LANDESAMT FÜR GEOLOGIE, ROHSTOFFE UND BERGBAU BADEN-WÜRTTEMBERG (LGRB): Kartenviewer: <https://maps.lgrb-bw.de/>

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

Bodenkarte BW 1:50.000 (GeoLA BK 50)

Geologische Karte M 1:25.000

GEOPORTAL RAUMORDNUNG (Ministerium für Wirtschaft, Arbeit und Wohnungsbau- Regierungspräsidien- Träger der Regionalplanung): <https://www.geoportal-raumordnung-bw.de/kartenviewer>

Aktuelle Rechtsgrundlagen

- Bundesnaturschutzgesetz vom 29. Juli 2009 (BGBl. I S. 2542), das zuletzt durch Artikel 48 des Gesetzes vom 23. Oktober 2024 (BGBl. 2024 I Nr. 323) geändert worden ist
- Gesetz des Landes Baden-Württemberg zum Schutz der Natur und zur Pflege der Landschaft vom 23. Juni 2015, zuletzt geändert durch Artikel 11 des Gesetzes vom 7. Februar 2023 (GBl. S. 26, 44)
- 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 vom 19.12.2010, in Kraft getreten am 1. April 2011, geändert durch Artikel 48 der Verordnung vom 21. Dezember 2021 (GBl. 2022 S. 1, 7)
- Wassergesetz (WG) für Baden-Württemberg vom 3. Dezember 2013 (GBl. S. 389), zuletzt geändert durch Artikel 9 des Gesetzes vom 7. Februar 2023 (GBl. S. 26, 43)
- Wasserhaushaltsgesetz vom 31. Juli 2009 (BGBl. I S. 2585), das zuletzt durch Artikel 7 des Gesetzes vom 22. Dezember 2023 (BGBl. 2023 I Nr. 409) geändert worden ist
- Landes-Bodenschutz- und Altlastengesetz (LBodSchAG) vom 14.12.2004, zuletzt geändert durch Artikel 3 des Gesetzes vom 17. Dezember 2020 (GBl. S. 1233, 1247)
- Bundes-Bodenschutzgesetz vom 17. März 1998 (BGBl. I S. 502), das zuletzt durch Artikel 7 des Gesetzes vom 25. Februar 2021 (BGBl. I S. 306) geändert worden ist
- Bundes-Immissionsschutzgesetz i.d.F. der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274; 2021 I S. 123), zuletzt geändert durch Art. 1 des Gesetzes v. 24. Februar 2025 (BGBl. 2025 I Nr. 58)
- 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), zuletzt geändert durch Artikel 3 des Gesetzes vom 20. Dezember 2023 (BGBl. 2023 I Nr. 394)
- Baunutzungsverordnung in der Fassung der Bekanntmachung vom 21. November 2017 (BGBl. I S. 3786), die zuletzt durch Artikel 2 des Gesetzes vom 3. Juli 2023 (BGBl. 2023 I Nr. 176) geändert worden ist
- 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. März 2025 (GBl. 2025 Nr. 25)
- Planzeichenverordnung vom 18. Dezember 1990 (BGBl. 1991 I S. 58), die zuletzt durch Artikel 3 des Gesetzes vom 14. Juni 2021 (BGBl. I S. 1802) geändert worden ist
- Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung i.d.F. der Bekanntmachung v. 18. März 2021 (BGBl. I S. 540), zuletzt geändert durch Art. 10 des Gesetzes v. 23. Oktober 2024 (BGBl. 2024 I Nr. 323)
- Umweltschadensgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 5. März 2021 (BGBl. I S. 346)
- Verordnung des Umweltministeriums über die dezentrale Beseitigung von Niederschlagswasser vom 22.03.1999 (GBl. S. 157), zuletzt geändert durch Artikel 11 des Gesetzes vom 3. Dezember 2013 (GBl. S. 389, 441)
- Bundes-Klimaanpassungsgesetz (KANg) vom 22.12.2023, BGBl. 2023 I Nr. 393
- Klimaschutz- und Klimawandelanpassungsgesetz Baden-Württemberg (KlimaG BW) Vom 7. Februar 2023 (GBl. S. 26)
- Erneuerbare-Energien-Gesetz vom 21. Juli 2014 (BGBl. I S. 1066), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 21. Februar 2025 (BGBl. 2025 I Nr. 52) geändert worden ist
- Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen (AwSV) vom 18. April 2017 (BGBl. I S. 905), die durch Artikel 256 der Verordnung vom 19. Juni 2020 (BGBl. I S. 1328) geändert worden ist
- Bundes-Klimaschutzgesetz vom 12. Dezember 2019 (BGBl. I S. 2513), das durch Artikel 1 des Gesetzes vom 15. Juli 2024 (BGBl. 2024 I Nr. 235) geändert worden ist

ANHANG

I FOTODOKUMENTATION (365° freiraum + umwelt, 25.05. und 17.07.2024)



Im Süden des Plangebietes sind ein steinernes Wegkreuz und zwei Birken (Nr. 7 und 8) mit einer kleinen Rasenfläche vorhanden.



Das übrige Plangebiet wird als Acker genutzt (Blick nach Norden).



Blick auf die Bäume Nummer 2, 3, 4 und 5 (von links nach rechts)



Im Süden sind einige nasse Bereiche vorhanden.



Blick in Richtung Westen: Campingplatz und landwirtschaftlicher Hof



Blick nach Osten auf den Wannenberg, in Vordergrund sind Wanderweg-Schilder zu erkennen.



Blick von der Kreisstraße nach Westen. Rechts im Bild die 110kV-Hochspannungsleitung, die nicht mit Modulen unterbaut wird.



Blick vom nördlich gelegenen Hang (Hochebene am Berghof) auf das rd. 700 m entfernte Plangebiet

II PFLANZLISTE

Gemäß § 40 Abs. 4 BNatSchG ist nur gebietsheimisches Pflanzmaterial aus dem **Vorkommensgebiet „5.2 Schwäbische und Fränkische Alb“** zu verwenden.

Sträucher

Pflanzqualität: mind. 2xv, ohne Ballen, Höhe 60-100 cm

<i>Berberis vulgaris</i>	Gewöhnliche Berberitze
<i>Carpinus betulus</i>	Hainbuche
<i>Cornus sanguinea</i>	Hartriegel
<i>Crataegus laevigata</i>	Zweigrifflicher Weißdorn
<i>Crataegus macrocarpa</i>	Großfrüchtiger Weißdorn
<i>Crataegus monogyna</i>	Eingrifflicher Weißdorn
<i>Euonymus europaeus</i>	Pfaffenhütchen
<i>Ligustrum vulgare</i>	Liguster
<i>Prunus spinosa</i>	Schlehe, Schwarzdorn
<i>Rhamnus cathartica</i>	Kreuzdorn
<i>Rosa canina</i>	Echte Hundsrose
<i>Rosa corymbifera</i>	Busch-Rose
<i>Rosa rubiginosa</i>	Weinrose
<i>Rosa tomentosa</i>	Filz-Rose
<i>Sambucus nigra</i>	Schwarzer Holunder
<i>Viburnum lantana</i>	Wolliger Schneeball

(Auswahl gemäß „Gebietseigene Gehölze in Baden-Württemberg“, LUBW 2024, für die Stadt Tengen)



Legende

Bestehende Nutzung im Plangebiet
(Nummerierung gemäß LUBW 2018)

- (33.41) Fettwiese mittlerer Standorte
- (33.80) Zierrasen
- (37.11) Acker
- (60.25) Grasweg
- Einzelbäume (Nummerierung siehe Baumbestandsliste)
- Baumbestand, sehr erhaltenswürdig

Nachrichtliche Übernahme

Geltungsbereich Bebauungsplan

Schutzgebiete

- geschützte Biotope- Offenlandbiotopkartierung
- FFH-GEbiet „Hegaualb“ (Nr. 8118341)
- Feldkreuz

Quelle Luftbild: Daten- und Kartendienst der LUBW;
abgerufen 06/2024



Projekt	Umweltbericht zum Bebauungsplan "PVA Beim kalten Brünnele"		
Auftraggeberin	solarcomplex AG Ekkehardstr. 10 78224 Singen am Hohentwiel		
Plan	Bestandsplan	Plan-Nr.	3066/1
Datum	20.11.2024	Maßstab	1:1.500
Bearbeiterin	M. Jung	Plangröße	DIN A3