

Stadt Weilheim

Landkreis Weilheim Schongau

Vorhabenbezogener Bebauungsplan mit integrierter Grünordnungsplanung

**„Sondergebiet Freiflächen- Photovoltaik- Freiflächenanlage
Altvaterstraße im Bereich Fl.Nr. 4000/68, Gemarkung Weilheim
i.OB“**

BEGRÜNDUNG MIT UMWELTBERICHT

erstellt: 08.10.2024

geändert: 05.03.2025

AGL



Arbeitsgruppe für Landnutzungsplanung GmbH

Gehmweg 1
82433 Bad Kohlgrub

office@agl-gmbh.com
Tel.: 08845 75 72 630

Bearbeitung: Prof. Dr. Ulrike Pröbstl- Haider, Dipl. Ing. Maja Niemeyer

INHALTSVERZEICHNIS

1	ANLASS UND ZWECK DER PLANUNG	3
2	PLANUNGSRECHTLICHE VORAUSSETZUNGEN	3
3	LAGE, GRÖÖE UND BESCHAFFENHEIT DES PLANUNGSGEBIETS	4
4	PLANUNGSKONZEPTION	5
4.1	Art der baulichen Nutzung	5
4.2	Maß der baulichen Nutzung / Gestaltung	5
4.3	Einfriedungen	6
4.4	Erschließung	7
4.5	Abgrabungen und Aufschüttungen.....	7
4.6	Zeitraum der Nutzung – Rückbauverpflichtung	7
4.7	Grünordnung und Ausgleichsflächen	7
4.8	Artenschutzrechtliche Belange	8
5	UMWELTBERICHT	9
5.1	Einleitung und wichtige Ziele des Bauleitplans	9
5.1.1	Kurzdarstellung des Inhalts	9
5.1.2	Darstellung der in Fachgesetzen und Fachplänen festgelegten umweltrelevanten Ziele und ihrer Begründung	9
5.2	Beschreibung des derzeitigen Umweltzustands mit voraussichtlicher Entwicklung ohne Durchführung der Planung (Basisszenario) sowie Prognose des Umweltzustands bei Durchführung der Planung	12
5.2.1	Schutzgut Fläche	15
5.2.2	Schutzgut Boden.....	15
5.2.3	Schutzgut Wasser	18
5.2.4	Schutzgut Pflanzen, Tiere und Biologische Vielfalt.....	20
5.2.5	Schutzgut Klima/Klimawandel	23
5.2.6	Schutzgut Bevölkerung und menschliche Gesundheit.....	25
5.2.7	Schutzgut Kulturelles Erbe	26
5.2.8	Kumulierung mit den Auswirkungen von Vorhaben benachbarter Plangebiete	27
5.3	Geplante Maßnahmen zur Vermeidung, Verringerung und zum Ausgleich	27
5.3.1	Maßnahmen zur Vermeidung und Verringerung	27
5.3.2	Maßnahmen zum Ausgleich	28
5.4	Alternative Planungsmöglichkeiten	31
5.5	Methodisches Vorgehen und technische Schwierigkeiten	31
5.6	Maßnahmen zur Überwachung (Monitoring)	32
5.7	Allgemeinverständliche Zusammenfassung	32
6	LITERATUR	35

1 ANLASS UND ZWECK DER PLANUNG

Im Rahmen der Energiewende ist der Ausbau der erneuerbaren Energien voranzutreiben. Die Stromgewinnung aus Freiflächen-Photovoltaikanlagen zählt dabei zu einen der wesentlichen Bausteine. Bei der Ausweisung entsprechender Flächen ist gerade in landschaftlich sensiblen Lagen wie der Lichtenau eine gute Einbindung der Module von wesentlicher Bedeutung, um auch weiterhin eine hohe Attraktivität des Landschaftsbilds für die naturbezogene Erholung zu erhalten. Der vorliegende vorhabenbezogene Bebauungsplan mit integrierter Grünordnungsplanung hat damit das Ziel, eine natur- und landschaftsverträgliche Entwicklung einer Freiflächen-Photovoltaikanlage am Ort zu ermöglichen.

2 PLANUNGSRECHTLICHE VORAUSSETZUNGEN

Verhältnis der Planung zum § 35 BauGB „Bauen im Außenbereich“

Gemäß § 35 Abs. 1 sowie § 35 Abs. 1 Ziffer 8f BauGB sind Freiflächen- Photovoltaikanlagen im Außenbereich zulässig, wenn öffentliche Belange nicht dagegenstehen, eine ausreichende Erschließung gesichert ist und

- die Anlage auf Dachflächen angebracht werden,
- die Anlage entlang eines 200m Korridors an Autobahnen oder zweigleisigem Schienenkörper situiert wird oder
- das Vorhaben in einem räumlich funktionalen Zusammenhang mit einem landwirtschaftlichen Betrieb steht, die Grundfläche der Solaranlage kleiner als 2,5ha ist und die Hofstelle nur eine Anlage betreibt.

Die im Nahbereich des Weilers an der Altvaterstraße liegende Anlage liegt zwar mit ca. 0,7ha unterhalb des Flächenschwellenwerts, erfüllt aber die räumlichen Voraussetzungen des § 35 BauGB nicht, da sie nicht an einer Hauptverkehrsachse jedoch in direktem räumlichem Zusammenhang mit dem nördlich angrenzenden landwirtschaftlichen Betrieb liegt.

Flächennutzungsplan

Die Stadt Weilheim besitzt einen rechtskräftigen Flächennutzungsplan, in dem das Planungsgebiet als Fläche für die Landwirtschaft dargestellt wird. Damit entspricht der Bebauungsplan nicht dem Entwicklungsgebot nach § 8 Abs. 2 BauGB. Die Darstellung im Flächennutzungsplan wird deshalb im Parallelverfahren in der 33. Änderung in eine Sonderbaufläche mit der Zweckbestimmung „Solar“ geändert.

Schutzgebiete

Alle Vorhaben liegen außerhalb von Schutzgebieten nach dem BNatSchG.

3 LAGE, GRÖÖE UND BESCHAFFENHEIT DES PLANUNGSGBEITS

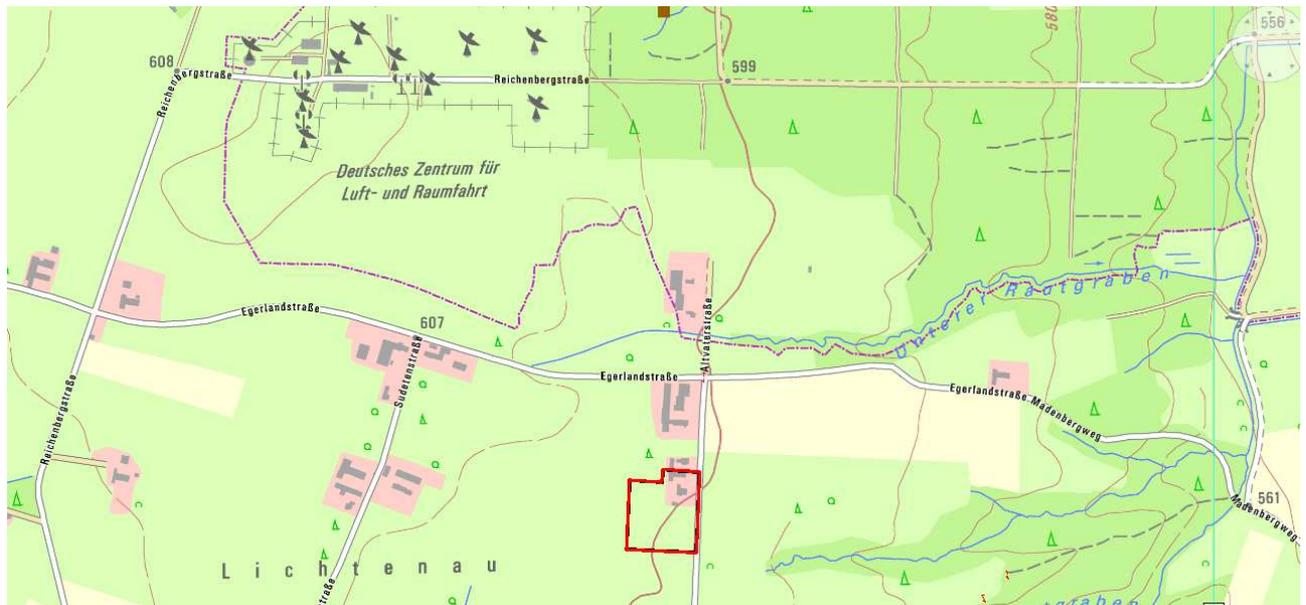


Abb. 1 Lage des Planungsgebiets (rot umrandet); Kartengrundlage TK 25, Quelle: BayernAtlas 2024

Das Planungsgebiet liegt an der westlichen Grenze des Gemeindegebietes der Stadt Weilheim i.OB im landwirtschaftlich geprägten Ortsteil Lichtenau. Im Norden des Geltungsbereiches befinden sich landwirtschaftliche – und Wohngebäude, im Osten verläuft die Anliegerstraße Alt Vaterstraße, die in 1,7 km südlich in die Staatsstraße St2057 (Weilheim- Landsberg am Lech) anbindet.

Nördlich befindet sich die Egerlandstraße, der im Radwegenetz des Landkreises Weilheim Schongau als Eibenwald- Runde geführt wird.

Die Gesamtgröße des Planungsgebiets umfasst 0,80 ha.

4 PLANUNGSKONZEPTION

4.1 Art der baulichen Nutzung

Das Planungsgebiet wird als Sondergebiet mit der Zweckbestimmung „Freiflächen-Photovoltaikanlage“ festgesetzt. Zur weiteren Bestimmung der zulässigen Anlagen werden drei Baufelder gebildet:

- Das größere **Baufeld 01** umfasst die Fläche für die Solarmodule: hier sind aufgeständerte, nicht drehbare Solarmodultische zulässig, die mittels einer Pfostenkonstruktion ohne Fundamente in den Boden gerammt werden. Außerdem ist hier die Aufstellung eines Stromspeichers zulässig.
- Das **Baufeld 02** dient der Errichtung der Transformatorenstation.

4.2 Maß der baulichen Nutzung / Gestaltung

Das Maß der baulichen Nutzung wird durch die Festsetzung der Grundflächenzahl sowie der Höhe der baulichen Anlagen (PV-Module und Nebenanlagen) bestimmt.

Die gem. § 19 BauNVO festgesetzte Grundflächenzahl (GRZ) beträgt 0,5 und bezieht sich auf die von Modulen überdeckte Fläche. Dies bedeutet, dass maximal 50 % der Sondergebietsfläche von den Modulflächen horizontal überdeckt werden dürfen. Bei der Bewertung der durch die PV-Module zu erwartenden Beeinträchtigungen der Bodenfunktionen ist zu berücksichtigen, dass eine Versiegelung durch die Module ausschließlich im Bereich der Rammprofile stattfindet und in der Regel lediglich 0,1 % der Sondergebietsfläche beträgt.

Die festgesetzte GRZ darf gem. § 19 Abs. 4 BauNVO durch die Grundflächen von u. a. Zufahrten und Nebenanlagen bis zu einer GRZ von 0,8 überschritten werden, sofern im Bebauungsplan nichts anderes festgesetzt ist. Nachdem im Bereich der technisch erforderlichen baulichen Anlagen (z. B. Trafostationen, Übergabestationen, Wechselrichter, Stromspeicher) eine Versiegelung und damit Beeinträchtigung der Bodenfunktionen erfolgt, wird die Überschreitung der zulässigen Grundfläche auf insgesamt 32 m² (21 m² für technische Anlage in Baufeld 01 und 11 m² für technische Anlagen in Baufeld 02) beschränkt. Hierdurch wird den rechtlichen Vorgaben des § 1a Abs. 2 BauGB (sparsamer Umgang mit Grund und Boden) Rechnung getragen und die Bodenversiegelung wird auf das notwendige Maß begrenzt.

Sowohl für die **Solar-Module** als auch für die **technischen Anlagen** werden enge Vorgaben zur Dimensionierung und Gestaltung festgesetzt.

Im Bereich von Baufeld 01 bedarf es jedoch bezüglich der Lage der Aufstellfläche für Stromspeicher eine gewisse Flexibilität, da eine Aufstellung aktuell vorerst nicht vorgesehen ist und in Abhängigkeit des Standes der Technik zu gegebenen Zeitpunkt gewählt werden muss.

Baufeld 01 – Solar-Module und Technische Anlagen

Die Module im Baufeld 01 dürfen eine Gesamthöhe von 2,00m nicht übersteigen und müssen einen Mindestbodenabstand von 0,60m aufweisen. Dieser Mindestabstand entspricht den „*Planungshinweise für Photovoltaik-Freiflächenanlagen nach ökologischen Kriterien*“ des Bayerischen Landesamts für Umwelt (Stand 2014) und gewährleistet, dass die Verschattung durch die

Module nicht zu einer erheblichen Beeinträchtigung für den Bewuchs wird. Zudem ist für die geplante Pflege durch Beweidung ein ausreichender Bodenabstand bis zur Modulunterkante vorzusehen.

Die Tischneigung wird mit 15° festgesetzt, was dem optimalen Neigungswinkel in Bezug auf den Ertrag entspricht.

Die Module werden in Reihen mit Südausrichtung aufgestellt. Der Abstand zwischen den Modulreihen wird mit mindestens 3,60 m vorgesehen. Damit bleiben zwischen den Modulreihen ausreichend gut belichtete Flächen für die Entwicklung der Vegetation vorhanden.

Innerhalb von Baufeld 01 ist die Errichtung eines Stromspeichers (voraussichtlich Container 3 x 7 m) zulässig.

Die zulässige Grundfläche beträgt 21,00m². Die zulässige Wandhöhe beträgt 3,00m, gemessen vom natürlichen Gelände bis zum Schnittpunkt der äußeren Wandseite mit der Oberkante der Dachhaut.

Die Lage der Aufstellfläche ist entsprechend dem aktuellen Stand der Technik zu wählen, dieser sollte sich in der Nähe der Stromleitungen oder Transformatoranlagen befinden, so dass eine effiziente Anbindung an das Netz gewährleistet wird.

Baufeld 02 – Technische Anlagen

Das Baufeld für die Unterbringung des Transformatorhauses wird im Norden des Planungsgebiets unmittelbar benachbart zum bestehenden Strommast angeordnet. Die Grundfläche wird mit 11 m² festgesetzt, so dass ausreichend Platz für das erforderliche Trafogebäude bleiben. Es wird eine Wandhöhe bis max. 3m festgelegt.

4.3 Einfriedungen

Seitens der Versicherer werden an die Zuanlagen von Freiflächenphotovoltaikanlagen Mindestanforderungen gestellt, die im Bebauungsplan entsprechend berücksichtigt werden. Dazu zählt ein fester Zaun aus Stabgitter oder Drahtgeflecht mit einer Höhe von 2,30m und einem Übersteigschutz. Die Errichtung von Mauern oder Mauerelementen wird über den Bebauungsplan nicht zugelassen. Um Barrierewirkungen für Kleintiere zu vermeiden, wird ein Bodenabstand von mind. 15cm vorgesehen.

Der Zaun wird direkt um das Solarfeld gebaut und schließt im Südosten von Baufeld 01 mit einem Tor ab. Die festgesetzte, vorgelagerte Eingrünung verdeckt damit zukünftig nicht nur die Module, sondern auch den Schutzzaun der Anlage.

4.4 Erschließung

Die Erschließung der Anlage erfolgt direkt über die Anliegerstraße von Osten über einen ca. 55 m langen privaten Wirtschaftsweg. Dort wird eine Zu- und Ausfahrt festgesetzt.

Die innere Erschließung der Anlage erfolgt über einen befestigten Grünweg, der zentral durch die Anlage von Norden nach Süden führt. Dieser Grünweg dient der Wartung und Instandhaltung.

Die Anbindung der Anlage an das Stromnetz erfolgt mit Anschluss an den westlich bereits bestehenden Strommast einer 20-kV- Freileitung der Bayernwerk Netz GmbH.

Innerhalb der Anlage werden alle Kabel unter Flur verlegt. Dies erfolgt oberflächennah durch Einfräsen.

4.5 Abgrabungen und Aufschüttungen

Das Gelände im Planungsgebiet ist relativ eben und die Rahmenkonstruktion der Modultische kann grundsätzlich durch entsprechende Wahl der Pfostenlänge, dem jeweiligen Geländeverlauf entsprechend, mit einem ausreichenden Bodenabstand im Erdreich verankert werden.

Im Bereich der technischen Anlagen (Trafo und Stromspeicher) sind Abgrabungen und Aufschüttungen hier bis auf die Herstellung eines Planums nicht erforderlich.

4.6 Zeitraum der Nutzung – Rückbauverpflichtung

Auf der Grundlage von § 9 Abs. 2 BauGB bzw. § 35 Abs. 5 BauGB wird festgesetzt, dass das Baurecht für die PV-Anlage nur so lange besteht, wie diese auch in Betrieb ist. In der Regel ist mit einer Betriebsdauer von 25 Jahren zu rechnen. Für den Fall, dass der Betrieb aufgegeben wird, ist die Anlage rückstandslos zurückzubauen und die landwirtschaftliche Nutzbarkeit wiederherzustellen.

4.7 Grünordnung und Ausgleichsflächen

Im Rahmen der Grünordnung wird die Entwicklung artenreicher Extensivwiesen zwischen den Modulreihen festgesetzt. Das Wirtschaftsgrünland weist derzeit nur eine geringe Artenvielfalt auf. In der direkten Umgebung schließen nach allen Himmelsrichtungen ebenfalls nur Flächen mit intensiver Bewirtschaftung und entsprechender Artenarmut an. Zur Förderung der Artenvielfalt im Geltungsbereich sind die durch die Kabeltrassen baubedingt beeinträchtigten Flächen mittels Heudruschübertragung zu begrünen. Dadurch ergeben sich lineare Korridore mit artenangereicherten Flächen, die eine Ausbreitung der Arten auf die Gesamtfläche fördern.

Im Rahmen der Ausgleichsmaßnahmen werden nach Osten und Westen Feldgehölze gepflanzt. Im Norden werden zusätzlich extensiv bewirtschaftete Saumstrukturen entwickelt und Verstecke für Reptilien angelegt und Feldgehölze gepflanzt. Die Lage der Bereiche mit Saumstrukturen wurde so gewählt, da in diesem Bereich eine Stromleitung die Fläche kreuzt, in deren Korridor nur Gehölze mit einer Höhe von bis zu 2,50 m zulässig sind (vgl. dazu auch die Angaben im Umweltbericht)

4.8 Artenschutzrechtliche Belange

Unter Berücksichtigung von vorgesehenen Maßnahmen zur Vermeidung (keine Beleuchtung) und Kompensation (Maßnahmen zur Eingrünung und Extensivierung) ist nicht von einer Verschlechterung des Erhaltungszustands der durch das Vorhaben betroffenen Arten und ihrer Lebensräume auszugehen.

Die Maßnahmen zur Vermeidung wurden in den Festsetzungen des Bebauungsplans entsprechend verankert. Die Eingrünung ist durch die festgesetzte Ausgleichsfläche baurechtlich gesichert.

5 UMWELTBERICHT

5.1 Einleitung und wichtige Ziele des Bauleitplans

5.1.1 Kurzdarstellung des Inhalts

Der Bebauungsplan hat das Ziel, die baurechtlichen Voraussetzungen für die Errichtung einer Freiflächen-Photovoltaikanlage auf einer landwirtschaftlich genutzten Grünlandfläche westlich der Altvaterstraße im Bereich eines bestehenden landwirtschaftlichen Hofes zu schaffen. Dazu wird im Bebauungsplan ein Sondergebiet mit der Zweckbestimmung „Freiflächen-Photovoltaikanlage“ festgesetzt, die durch eine Hecke eingegrünt wird.

Neben den Solar-Modulen wird die Errichtung eines Betriebsgebäudes für die Unterbringung des Trafos sowie eines Stromspeichers zulässig.

5.1.2 Darstellung der in Fachgesetzen und Fachplänen festgelegten umweltrelevanten Ziele und ihrer Begründung

Umweltrelevante Ziele der Fachgesetze

Im **Baugesetzbuch (BauGB)**, aber auch in der **Bodenschutzgesetzgebung**, wird u.a. ein flächensparendes Bauen als wichtiges Ziel vorgesehen. Für die Weiterentwicklung einer Gemeinde sollten die Möglichkeiten zur Nachverdichtung und Innenentwicklung einer zusätzlichen Inanspruchnahme von Flächen im Außenbereich vorgezogen werden.

Das BauGB stellt in § 1 (6) eine anzustrebende angemessene Gestaltung des Orts- und Landschaftsbildes dar, weiterhin ist mit Grund- und Boden sparsam umzugehen (§ 1a). Zu berücksichtigen ist auch die **Vorgabe der Naturschutzgesetzgebung**, Eingriffe in den Naturhaushalt zu vermeiden und auszugleichen (BNatSchG).

Landesentwicklungsprogramm Bayern (LEP), Stand 2023

Das Landesentwicklungsprogramm (LEP) Bayern ist das landesplanerische Gesamtkonzept der Staatsregierung für die räumliche Entwicklung und Ordnung Bayerns. Das LEP enthält Ziele, die fachübergreifend die raumbedeutsamen öffentlichen Planungen und Maßnahmen koordinieren. Alle öffentlichen Stellen und auch private Planungsträger, die öffentliche Aufgaben wahrnehmen, sind bei ihren Planungen zwingend an die als Rechtsverordnung erlassenen Ziele gebunden. Kommunen haben ihre Bauleitplanung an diese Ziele anzupassen.

Der LEP enthält in seinem Leitbild eine Vision „Bayern 2035“ mit folgenden allgemeinen Zielen:

- Gleichwertige Lebens- und Arbeitsbedingungen in allen Teilräumen
- Attraktive Lebens- und Arbeitsräume in allen Regionen
- Räumlich ausgewogene, polyzentrale Entwicklung
- Flächendeckend leistungsfähige Verkehrsinfrastruktur
- Klimaschutz und –anpassungsmaßnahmen
- Nachhaltige und leistungsfähige Energieinfrastruktur

- Vielfältige Regionen, Städte, Dörfer und Landschaften
- Maßvolle Flächeninanspruchnahme

Erneuerbare Energien

Gemäß Kap. 6.2.3 des LEP sollen Freiflächen-PV-Anlagen vorzugsweise auf vorbelasteten Standorten realisiert werden. An geeigneten Standorten soll auf eine Vereinbarkeit der Erzeugung von Solarstrom mit anderen Nutzungen dieser Flächen, insbesondere der landwirtschaftlichen Produktion sowie der Windenergienutzung, hingewirkt werden (G).

Im notwendigen Maße soll auf die Nutzung von Flächen für Freiflächen-Photovoltaikanlagen in landwirtschaftlich benachteiligten Gebieten hingewirkt werden (G).

⇒ Das Planungsgebiet trifft zwar keine vorbelasteten Standorte wie es z.B. Abbaugebiete darstellen. Allerdings wird eine Fläche herangezogen, deren landwirtschaftliche Ertragsfähigkeit aufgrund der standörtlichen Verhältnisse gering ist. Gleichzeitig wird aber eine Weiterführung einer mäßig extensiven landwirtschaftlichen Nutzung durch entsprechende Ausführung der Modultische gewährleistet.

Regionalplan 17 Region Oberland

In den Regionalplänen werden die Ziele und Grundsätze des Landesentwicklungsprogramms Bayern (LEP) konkretisiert. Im nachfolgenden werden deshalb zunächst die Vorgaben des Regionalplans Region Oberland (17) dargelegt und dann wo erforderlich, durch die Ausführungen des LEPs ergänzt.

Gemäß der Karte 1 des Regionalplans ist die Stadt Weilheim als Oberzentrum ausgewiesen und liegt im Verlauf der B 2 (Nord-Süd-Richtung) in einer überregional bedeutsamen Entwicklungsachse.

Grundlagen der regionalen Entwicklung:

Die Region Oberland soll als attraktiver Lebens-, Wirtschafts- und Erholungsraum nachhaltig weiterentwickelt werden. Das Leitbild der nachhaltigen Raumentwicklung bildet vor dem Hintergrund der demographischen Veränderungen, des Klimawandels und der Digitalisierung den Maßstab für die zukunftsfähige Gestaltung der Region. Dabei bestehen die zentralen Herausforderungen der regionalen Entwicklung in den Bereichen Mobilitäts-, Siedlungs- und Infrastrukturentwicklung, Wettbewerbsfähigkeit und regionale Eigenständigkeit. Dem Schutz von Natur und Umwelt, der Erhaltung der Kulturlandschaft und der Pflege des reichen kulturellen Erbes sollen besondere Bedeutung beigemessen werden.

2.1 G Die Region soll als eigenständiger Lebens- und Wirtschaftsraum gestärkt werden. Die verschiedenen Teilräume sollen unter Wahrung ihrer Eigenarten weiterentwickelt und die Kooperation mit benachbarten Räumen intensiviert werden.

2.7 G Die regionale Energieversorgung soll weiterhin sichergestellt werden. Dabei sind die Potenziale der erneuerbaren Energien, der Energieeinsparung und der Effizienzsteigerung zu nutzen.

Fachliche Ziele und Grundsätze zur Energieversorgung (X):

1.1 Z Eine ausreichende Energieversorgung der Region soll flächendeckend, umweltfreundlich und kostengünstig gesichert werden. Die Möglichkeiten der Energieeinsparung sollen im Sinne der Nachhaltigkeit genutzt und gefördert werden.

3.2 G Erneuerbare Energien, bei denen in der gesamtökologischen Bilanz die umweltentlastenden Effekte überwiegen, sollen verstärkt genutzt werden

3.4 Z Die erneuerbaren Energien Biomasse, Sonnenenergienutzung und Geothermie sollen verstärkt erschlossen und nachhaltig genutzt werden.

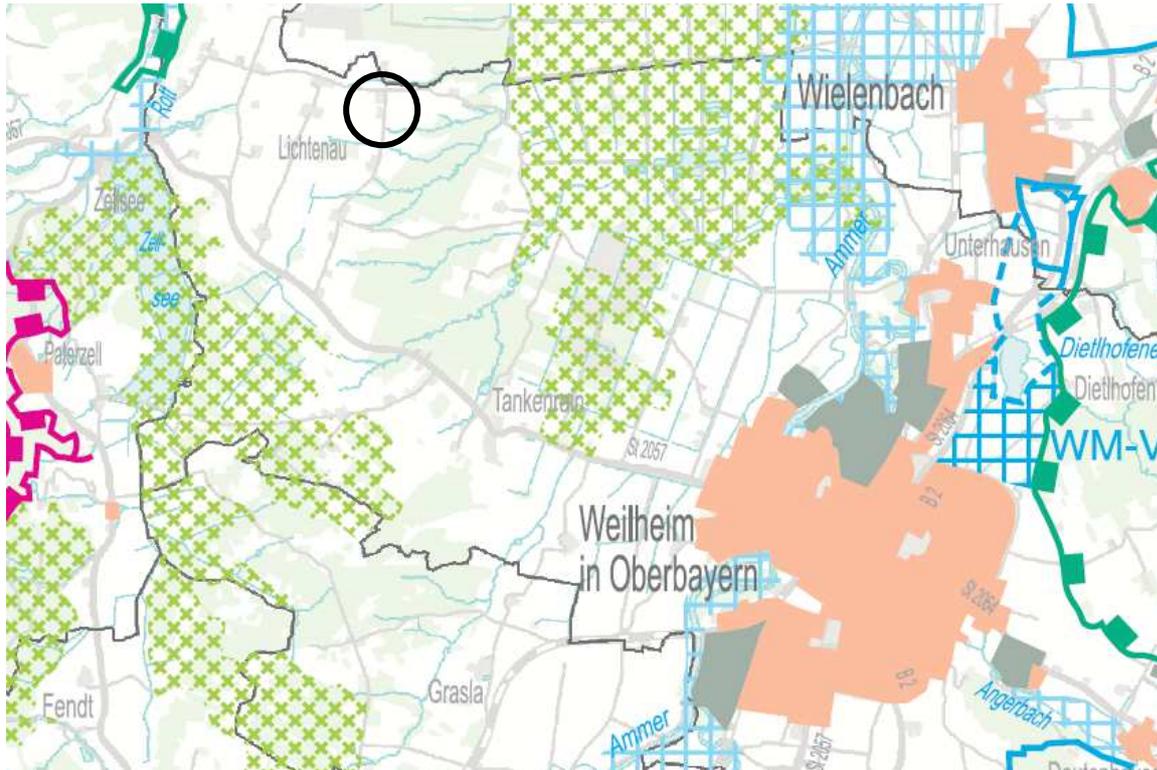


Abb. 2 Ausschnitt Karte 3: „Landschaft und Erholung“, Regionalplan 17 (Stand 04.2024); schwarz umkreist: Lage des Planungsgebiets

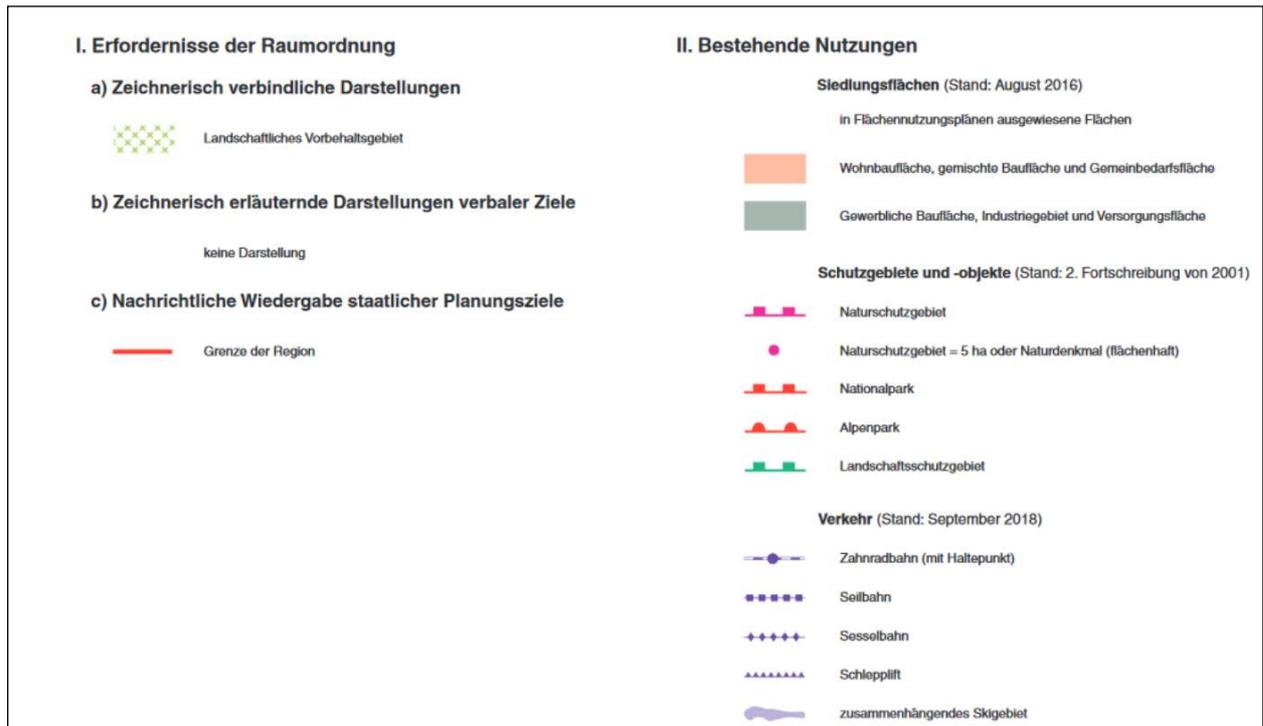


Abb. 3 Auszug aus der Karte 3 Landschaft und Erholung, Stand 04.2024

5.2 Beschreibung des derzeitigen Umweltzustands mit voraussichtlicher Entwicklung ohne Durchführung der Planung (Basisszenario) sowie Prognose des Umweltzustands bei Durchführung der Planung

Gemäß Anlage 1 Abs. 2b zum § 2 Abs. 4 und §§ 2a und 4c BauGB ist der Schwerpunkt der erforderlichen Untersuchungen im Umweltbericht auf die möglichen erheblichen Auswirkungen der geplanten Vorhaben zu legen. In der nachfolgenden Tabelle wird dargestellt, wo unter Berücksichtigung der vorangegangenen Beschreibung des Vorhabens sowie des Eingriffsgebiets erhebliche Auswirkungen zu erwarten sind. Die darauffolgende Prüfung im Hinblick auf die Entwicklung des Umweltzustands beschreibt die Auswirkungen und zeigt, welche Möglichkeiten zur Vermeidung und Verminderung erforderlich werden.

Die Beschreibung möglicher Auswirkungen erfolgt verbal-argumentativ und unterscheidet bau-, anlage- und betriebsbedingte Aspekte. Bei den anlagebedingten Auswirkungen wird unter anderem auf die erforderlichen Prüfinhalte „nachhaltige Verfügbarkeit“ und „Inanspruchnahme“ eingegangen, die sich je nach Vorhaben deutlich unterscheiden können.

Wirkungen		Schutzgüter		Fläche	Boden	Wasser	Biolog. Vielfalt		Klima/wandel	Menschl. Gesundheit	Kulturelles Erbe (Bau-, Bodendenkmäler, Landschaftsbild)	
		Tiere	Pflanzen									
Anlagebedingte Auswirkungen	Inanspruchnahme										Landschaftsbild	
	Nachhaltige Verfügbarkeit										Landschaftsbild	
Bau- und betriebsbedingte Auswirkungen	Emissionen	Schadstoffe	bau.									
			betr.									
		Lärm	bau.					K			K	
			betr.									
		Erschütterung	bau.					K			K	
			betr.									
		Licht	bau.									
			betr.									
		Wärme	bau.									
			betr.									
		Strahlung	bau.									
			betr.									
		Belästigung, Störung	bau.					K			K	
			betr.									
		Risiken	Risiko von Unfällen u. Katastrophen	bau.								
				betr.								
		Abfall	Belastung durch Abfall einschl. Beseitigung u. Verwertung	bau.								
				betr.								
Technik,	Belastung	bau.										

Schutzgüter				Fläche	Boden	Was- ser	Biolog. Vielfalt		Klima/ wandel	Menschl. Gesund- heit	Kulturelles Erbe (Bau-, Bo- dendenkmäler, Landschaftsbild)
Wirkungen							Tiere	Pflanzen			
		durch einge- setzte Tech- nik u. Stoffe	betr.								
Zusammenfassung							K			K	Landschaftsbild

Legende:

-  direkte oder indirekte Wirkungen hoher Erheblichkeit
-  direkte oder indirekte Wirkungen mittlerer Erheblichkeit
-  direkte oder indirekte Wirkungen geringer Erheblichkeit
-  keine direkten oder indirekten Wirkungen

Hervorhebungen in den Feldern vermitteln ggf. folgende Zusatzinformationen:

- S = sekundäre Wirkungen,
- G = grenzüberschreitende Wirkungen,
- K = nur kurzfristige, vorübergehenden Wirkungen,
- L = langfristige Wirkungen,
- + = positive Wirkung

Abb. 4 Relevanzmatrix zur Ermittlung der Erheblichkeit möglicher Umweltauswirkungen (gemäß Anforderungen von Anlage 1 nach BauGB Novelle 2017)

Es wird überschlägig mit nur geringen Auswirkungen gerechnet, da die baulichen Eingriffe nur sehr gering sind und nur Flächen mit vergleichsweise geringerer Bedeutung für den Naturhaus- halt und das Landschaftsbild betroffen sind.

5.2.1 Schutzgut Fläche

BASISSZENARIO

Das Gemeindegebiet weist aufgrund seiner Topographie sowie seiner zahlreichen naturschutzfachlich bedeutsamen Flächen einen geringen Versiegelungsgrad auf. Der Schwerpunkt der Siedlungsgebiete liegt deshalb im Hauptort Weilheim und seinen größeren Ortsteilen (Unterhausen, Marnbach, Deutenhausen, Tankenrain). Flächen für die Siedlungsentwicklung sind im Gemeindegebiet deshalb nur begrenzt verfügbar.

AUSWIRKUNGEN

Das Planungskonzept sieht eine kombinierte Nutzung aus Energiegewinnung und extensiver landwirtschaftlicher Nutzung vor. Damit gehen die Flächen für Landwirtschaft nicht verloren und stehen zudem auch als Lebensraum weiter zur Verfügung. Die Planung hat für das Schutzgut demnach keine Auswirkungen.

5.2.2 Schutzgut Boden

BASISSZENARIO

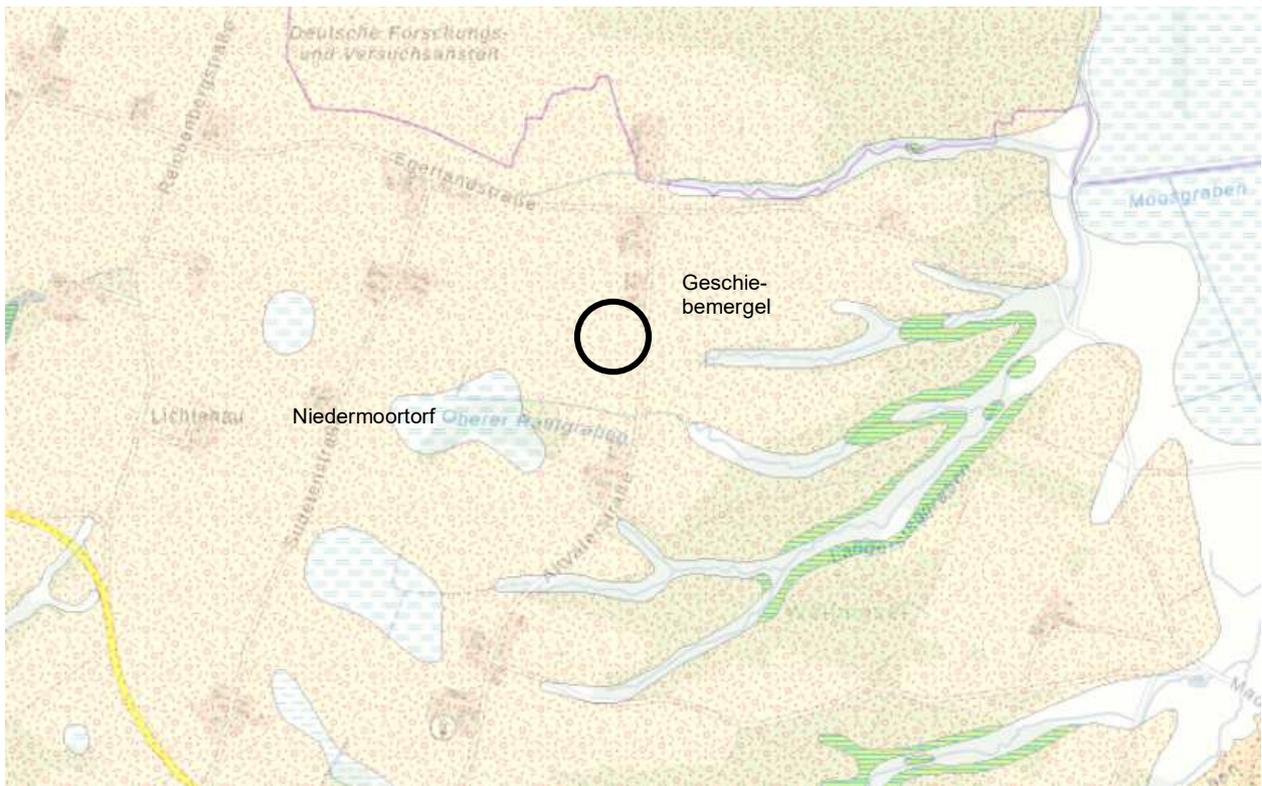


Abb. 5 Auszug aus der Geologischen Karte M1:25.000, Quelle: BayernAtlas Thema Umwelt, Stand 07.2024; Lage des Planungsgebiets schwarz markiert

Gemäß der Digitalen geologischen Karte (M 1:25.000) liegt das Planungsgebiet in der Geologischen Einheit „würmzeitliche Geschiebemergel“ mit der Gesteinsbeschreibung: „Schluff, wechselnd kiesig bis blockig, tonig bis sandig (Till, matrixgestützt), z. T. Grundmoräne ohne lithologische Differenzierung“.

Die Bodenbildung brachte entsprechend der Lage auf dem würmzeitlichen Geschiebemergels „fast ausschließlich Pseudogley-Braunerde und Pseudogley-Parabraunerde aus kiesführendem Lehm bis Ton (Deckschicht oder Jungmoräne, carbonatisch, kalkalpin geprägt) hervor.

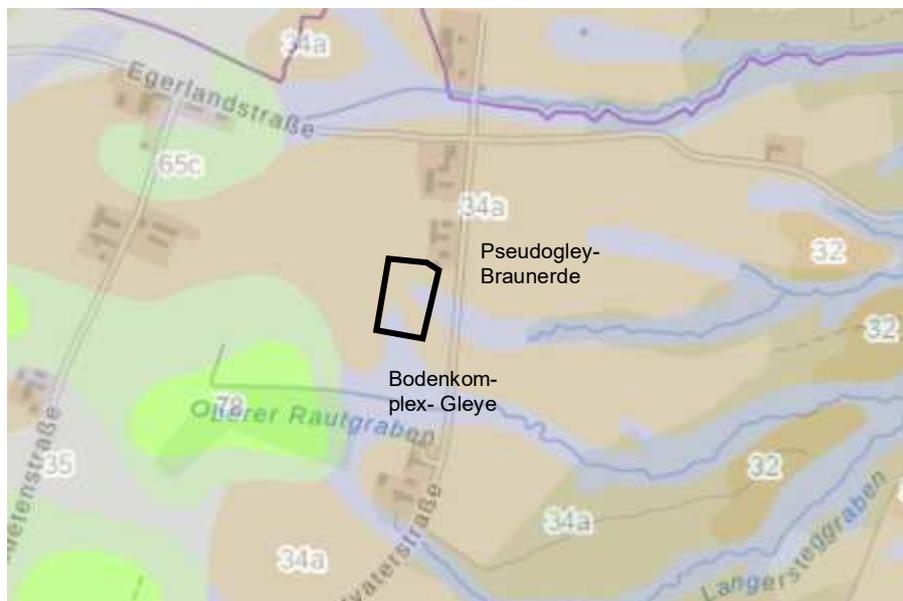


Abb. 6 Auszug aus der Übersichtsbodenkarte von Bayern, M1:25.000; Quelle: BayernAtlas Thema Umwelt, Stand 07.2024; Lage des Planungsgebiets schwarz markiert

Die Übersichtsbodenkarte gibt für den Geltungsbereich zum einen fast ausschließlich Pseudogley-Braunerde und Pseudogley-Parabraunerde aus kiesführendem Lehm bis Ton (Deckschicht oder Jungmoräne, carbonatisch, kalkalpin geprägt) (vgl. Ziffer 34a) sowie Bereiche mit Bodenkomplex: Gleye mit weitem Bodenartenspektrum (Moräne), verbreitet mit Deckschicht, selten Moore; im Untergrund überwiegend carbonathaltig (vgl. Ziffer 68)

Für die Ermittlung der erforderlichen Rammtiefe für Stahlprofile als Gründungselemente wurde ein Gutachten (ConSoGeol GmbH & Co. KG; Stand 09.07.2024) erstellt, welches auch die Bodenverhältnisse darstellt.

Demnach wurde ab der Oberfläche ein dunkelbrauner, humoser Oberboden mit einer Mächtigkeit von 0,3 m angetroffen (= Schicht S0). Darunter folgt eine Lehmüberdeckung (= Schicht S1), welche stark tonig, schluffig, schwach sandig und teils schwach kiesig ist, von braun-gelblicher Farbe und bis zu 1 m Mächtigkeit. Unterhalb von Schicht S1, folgt Schicht S2 aus Schotter (Kies, schluffig, sandig, z. T. steinig) von grauer Farbe, welche locker bis dicht gelagert sind.

Aus hydrogeologischer Sicht bilden die Schotter der Schicht **S2** in ihrer Gesamtheit das oberste zusammenhängende quartäre Grundwasserstockwerk, dessen Grundwasser unterirdisch dem natürlichen Vorfluter, im vorliegenden Fall dem oberen Rautgraben, welcher ca. 200m südlich verläuft. Dieser liegt zwar knapp unter der dem Untersuchungsgebiet, aber üblicherweise ist der Grundwasserspiegel innerhalb quartärer Schottergrundwasserstockwerke temporär starken Schwankungen bis in den Meter-Bereich unterworfen. Daher ist davon auszugehen, dass der Grundwasserspiegel in Zeiten von hohen Grundwasserverhältnissen bis auf das Niveau der gerammten Pfosten ansteigen kann.

VORAUSSICHTLICHE ENTWICKLUNG DES SCHUTZGUTS OHNE DIE PLANUNG

Ohne die vorliegende Planung würde sich der aktuelle Zustand nicht wesentlich verändern, da die natürlichen Grundlagen für eine wesentliche Intensivierung der Landwirtschaft (Bodenarten) fehlen. Nicht auszuschließen ist aber, dass trotzdem zukünftig gedüngt oder das Mahdregime verändert würde.

VORAUSSICHTLICHE AUSWIRKUNGEN DURCH DIE PLANUNG

Baubedingte Auswirkungen

Die Rahmenkonstruktion der Module wird mit entsprechenden Pfosten ca. 1,50 m in den Boden gerammt. Fundamentarbeiten sind deshalb nicht erforderlich, so dass sich baubedingt nur sehr punktuelle Einwirkungen in den Boden ergeben, die eine geringfügige Verdrängung der Masse nach sich zieht, was für die Bodenfunktionen in der Regel aber irrelevant ist. Bei Rammarbeiten der Pfosten kann das Treffen von evtl. im Boden verlaufenden Drainageleitungen auftreten. Nachdem keine Pläne zur Lage der Leitungen vorliegen konnte daher vorher die Lage der Pfosten diesbezüglich festgelegt nicht werden. Eventuell beschädigte Leitungen werden durch den Vorhabenträger repariert, um eine Vernässung des Bodens auszuschließen.

Für die Aufstellung des Trafos wird ebenfalls nur eine geringe Fläche benötigt, die mittels einfachen Fundaments ohne Keller nur oberflächennahe Eingriffe in den Boden erfordern.

Für Wartungsarbeiten wird ein einfacher Wirtschaftsweg angelegt, der nur oberflächennah befestigt und anschließend begrünt wird.

Die Verlegung der Modulfeldverkabelung erfolgt unter Flur, weshalb hier Kabelgräben mit einer Tiefe von max. 50cm erforderlich werden. Bei lagenweisem Ausbau und Wiedereinbau von Vegetationsdecke, Ober- und Unterboden ist mit einer raschen Regeneration der Bodenstrukturen zu rechnen.

Neben diesen eher kleinflächigen direkten baubedingten Eingriffen ist darüber hinaus eine gewisse Bodenverdichtung durch Baumaschinen zu erwarten. Bei Einsatz von kleineren Maschinen mit Gummibereifung ist dies jedoch vergleichbar mit der üblichen Feldbewirtschaftung und führt zu **daher zu gering erheblichen Beeinträchtigungen** des Schutzguts.

Anlagebedingte Auswirkungen

Dauerhafte Versiegelungen beschränken sich auf den Bereich des Trafos und des Stromspeichers auf maximal 32 m² Fläche. Darüber hinaus ergeben sich für das Schutzgut Boden durch die Änderungen in Besonnung und Regenwasserabfluss gewisse Änderungen im lokalen Bodenwasserhaushalt, der aufgrund des weiten Abstands der Modulreihen in der Regel jedoch keine nachhaltigen negativen Effekte auf die Bodenfunktionen hat.

Aufgrund des möglichen Kontaktes der Rammpfähle mit Bodenwasser und den damit möglichen Zinkeinträgen in den Boden wird auf die Verwendung von verzinkten Stahlprofilen verzichtet. Stattdessen werden Profile aus Edelstahl verwendet.

Da die landwirtschaftliche Nutzung wie bisher fortgeführt wird und nahezu keine Neuversiegelung erfolgt, sowie die Eingriffe in den Boden minimiert werden, sind keine erheblichen Beeinträchtigungen des Schutzguts Boden zu erwarten. Unter Berücksichtigung der festgesetzten Vermeidungsmaßnahmen ist von einer **geringen Erheblichkeit** der Auswirkungen auszugehen.

Betriebsbedingte Auswirkungen

Die Reinigung der Module erfolgt ohne Reinigungsmittel, lediglich mit Wasser. Dadurch kommen betriebsbedingt keine bodengefährdenden Stoffe zum Einsatz, die eine Beeinträchtigung des Schutzguts hervorrufen könnten. Betriebsbedingt ergeben sich damit **keine Beeinträchtigungen**.

5.2.3 Schutzgut Wasser

BASISSZENARIO

Oberflächengewässer

Im Planungsgebiet befinden sich keine Oberflächengewässer. Innerhalb des Planungsgebietes, sowie in der näheren Umgebung befinden sich weder festgesetzte Überschwemmungsgebiete noch Hochwassergefahrenflächen. Ebenso liegen keine Trinkwasserschutzgebiete oder Einzugsgebiete der Wasserversorgung vor.

Die Flächen befinden sich im Bereich des „Wasser- und Bodenverbandes Lichtenau“ (WBOV), d.h. die Flächen sind drainiert. Es liegt ein Lageplan zum Verlauf von Drainageleitungen vor.

Darauf ist zu erkennen, dass vom Nachbargrundstück Drainagen in die Grundstücksfläche laufen.

Im Zuge der Bauarbeiten müssen diese entweder an der Grenze abgefangen werden oder alternativ nicht beschädigt werden. Im südlichen Teil besteht eine Sammlerleitung mit Schacht, welche nicht überbaut werden darf. Diese muss für etwaige Reparaturen zugänglich sein.

In welcher Tiefe sich die Leitungen befinden, ist hier nicht abzulesen.

~~Lagepläne lagen laut Auskunft des Wasserwirtschaftsamtes und des WBOV Lichtenau hierzu nicht vor. Laut Angaben des Grundbesitzers liegen Drainagerohre des Eigentümers in ca. 1,50 m Tiefe, d.h. relativ tief aufgrund der leichten Wölbung und abfälligen Lage der Wiesenfläche.~~

Nach §41 Abs. 2 WHG i.V. m. Art. 25 Abs. 1 BayWG ist die Unterhaltungsmöglichkeit der Drainageleitungen durch den WBOV Lichtenau zu gewährleisten.

Teilbereiche befinden sich in einem wassersensiblen Bereich. Diese Gebiete sind durch den Einfluss von Wasser geprägt und werden anhand der Moore, Auen, Gleye und Kolluvien abgegrenzt. Sie kennzeichnen den natürlichen Einflussbereich des Wassers, in dem es zu Überschwemmungen und Überspülungen kommen kann. Nutzungen können hier durch über die Ufer tretende Bäche, zeitweise hohen Wasserabfluss in sonst trockenen Tälern oder zeitweise hoch anstehendes Grundwasser beeinträchtigt werden. Im Unterschied zu amtlich festgesetzten oder für die Festsetzung vorgesehenen Überschwemmungsgebieten kann bei diesen Flächen nicht angegeben werden, wie wahrscheinlich Überschwemmungen sind. An kleineren Gewässern, an denen keine Überschwemmungsgebiete oder Hochwassergefahrenflächen vorliegen, kann die Darstellung der wassersensiblen Bereiche Hinweise auf mögliche Überschwemmungen und hohe Grundwasserstände geben. Die wassersensiblen Bereiche werden auf der Grundlage der Übersichtsbodenkarte im Maßstab 1 : 25.000 erarbeitet. Diese Karten enthalten keine Grundstücksgrenzen. Die Betroffenheit einzelner Grundstücke kann deshalb nicht abgelesen werden.



Abb. 7 Übersicht wassersensible Bereiche (braune Flächen) mit Plangebiet (schwarz umrandet) (Auszug Bayernatlas© 2024 Bayerische Vermessungsverwaltung)

Grundwasser

Für die Ermittlung der erforderlichen Rammtiefe für Stahlprofile als Gründungselemente wurde ein Gutachten (ConSoGeol GmbH & Co. KG; Stand 09.07.2024) erstellt, welches auch die Boden- und Grundwasserverhältnisse darstellt. Demnach wurde Grundwasser in ca. 2,0 m Tiefe angetroffen. Nachdem die Untersuchungen nach tagelangen Starkregenfällen stattfanden, ist davon auszugehen, dass es sich dabei um höchstmögliche Grundwasserstände handelt.

Gefährdung durch wild abfließendes Oberflächenwasser oder Hochwasser

Das Gebiet liegt nicht im Bereich von amtlich festgesetzter Überschwemmungsflächen. Bei Starkregen ist allerdings mit aufsteigendem Grundwasser zu rechnen.

VORAUSSICHTLICHE ENTWICKLUNG DES SCHUTZGUTS OHNE DIE PLANUNG

Ohne die vorliegende Planung würde sich der aktuelle Zustand nicht verändern.

VORAUSSICHTLICHE AUSWIRKUNGEN DURCH DIE PLANUNG

Eingriffe in Oberflächengewässer finden nicht statt.

Baubedingte Auswirkungen

Eine Betroffenheit der Drainagerohre durch das Setzen der Stützen kann vermieden werden, wenn der durchführenden Baufirma die Lagepläne zu den Drainagen zur Verfügung gestellt werden und die Lage der Stützen, wenn notwendig verschoben wird. Sollte eine Beschädigung nicht ausgeschlossen werden können, so sind die betroffenen Drainageleitungen an der Grenze abzufangen, umzuleiten und an bestehende Leitungen anzubinden. Eine Betroffenheit der Sammlerleitung mit Schacht ist aufgrund der Lage außerhalb des Geltungsbereiches nicht gegeben.

Anlagebedingte Auswirkungen

Anlagebedingt ist zu prüfen, in wie weit sich der Versiegelungsgrad erhöht und damit die Grundwasser- bzw. Bodenwasserneubildungsrate reduziert. Dies ist im vorliegenden Fall nicht gegeben, da das Oberflächenwasser weiterhin wie bisher abfließen sowie versickern kann. Kleinflächig kommt es zu einer „Umverteilung“ des über die Modultische über die untere Kante abtropfenden Wassers, was aber zu **keiner Beeinträchtigung der Grundwasserneubildungsrate** führt.

Betriebsbedingte Auswirkungen

Wie bereits zum Schutzgut Boden erläutert, sind keine wasser- oder bodengefährdenden Stoffe im Betriebsablauf erforderlich. Für das Schutzgut ergibt sich **betriebsbedingt somit keine Konfliktpotential**.

5.2.4 Schutzgut Pflanzen, Tiere und Biologische Vielfalt

BASISZENARIO

Pflanzen

Das Planungsgebiet wird durch grünlandwirtschaftlich genutzte Freiflächen ohne Gehölzbestände bestimmt. Das Umfeld der bestehenden Gebäude ist von Bäumen, Sträuchern und Hecken sowie gärtnerisch genutzten Flächen bestimmt.

Es sind keine amtlich kartierten Biotop- und sonstige Schutzgebiete innerhalb des Geltungsbereiches oder in der näheren Umgebung vorhanden.



Abb. 8 Blick von Süden Richtung Nordwesten; AGL 12.2023)



Abb. 9 Blick von Süden Richtung Nordwesten; AGL 08.2024)

Tiere

Derzeit ist mit keinerlei Vorkommen von geschützten Arten und damit verbundenen Verbotstatbeständen gem. §§ 39 und 44 BNatSchG durch das Vorhaben zu rechnen. Auf eine spezielle artenschutzrechtliche Prüfung wird daher verzichtet.

Schutzgebiete und Biotopflächen

Es sind keine amtlich kartierten Biotope und sonstige Schutzgebiete innerhalb des Geltungsbereiches vorhanden.

VORAUSSICHTLICHE ENTWICKLUNG DES SCHUTZGUTS OHNE DIE PLANUNG

Die derzeitige intensive Grünlandwirtschaft würde weitergeführt.

VORAUSSICHTLICHE AUSWIRKUNGEN DURCH DIE PLANUNG

Pflanzen

Baubedingte Auswirkungen

Wie bereits zum Schutzgut Boden dargelegt, sind baubedingt vor allem kleinflächige oder lineare Vegetationsschäden bei der Aufstellung des Trafogebäudes, dem Einbau der Module sowie der Verlegung der Feldverkabelung zu erwarten. Bei der Verlegung der Leitungen kann durch schonende Bauweise mit einer raschen Regeneration der Vegetation gerechnet werden.

Durch den Transport ergeben sich Bodenverdichtungen, bei nasser Witterung sind zudem Vegetationsschäden im Grünland möglich. Diese sind nach Abschluss der Baumaßnahmen ggf. durch Ansaat zu rekultivieren.

Insgesamt sind die baubedingten Eingriffe **maximal als mittel erheblich** zu beurteilen.

Anlage- und betriebsbedingte Auswirkungen

Dauerhafte Eingriffe erfolgen nur punktuell, so dass das Grünland in der Summe nahezu vollständig erhalten bleibt.

Durch die Überdeckung der Fläche mit den Modulen ergeben sich am Standort Veränderungen bezüglich der Beschattung sowie der Bewässerung der darunterliegenden Vegetation. Bei einer Aufständering von mehr als 0,60m sowie einem Reihenabstand von 3,60m ergibt sich in der Regel im Tagesverlauf allerdings auch unter den Modulen ausreichend Licht und Feuchtigkeit, so dass eine geschlossene Vegetationsdecke entwickelt werden bzw. erhalten bleiben kann. Die kleinörtlichen Standortunterschiede fördern vielmehr die Artenvielfalt, da sich bei extensiver Nutzung langfristig entsprechend an die unterschiedlichen Rahmenbedingungen ansiedeln.

Durch die Anlage und die geplante extensive Bewirtschaftung werden **vorrangig positive Effekte** für das Schutzgut erwartet.

Tiere und Biologische Vielfalt

Durch das Vorhaben sind keine Beeinträchtigung des derzeitigen Erhaltungszustands der im Gebiet bzw. in der Umgebung vorkommenden geschützten Tierarten zu erwarten. Wesentlich ist dabei das Fehlen von geeigneten Habitatstrukturen, die für das Vorkommen der Tierarten erforderlich wären.

Für die in den angrenzenden Wiesen- und Waldgebieten vorkommenden Tiergruppen ergeben sich aus der Anlage keine Wirkempfindlichkeiten, wenn auf eine Ausleuchtung verzichtet wird. Entsprechende Vermeidungsmaßnahmen sind in den Festsetzungen zum Bebauungsplan übernommen. Das Schutzgut wird deshalb durch das Vorhaben **nicht beeinträchtigt**.

In der Summe ist vielmehr mit einer **Erhöhung der Biologischen Vielfalt** auf der Fläche auszugehen, da die Biotopstrukturen (Feldhecke, Reptilienverstecke, Extensivwiese /-weide) zunehmen.

5.2.5 Schutzgut Klima/Klimawandel

Im Zusammenhang mit dem Klimawandel werden zum einen die Effekte betrachtet, die sich durch Folgeeffekte des Klimawandels auf die betrachtete Fläche auswirken können. Dazu gehören zum Beispiel zunehmende Effekte durch Starkregenereignisse und lokale Unwetter, Zunahme von Hitzeperioden u. ä.. Zum anderen werden hier die Beiträge der Planung im Hinblick auf den Klimawandel betrachtet. Ziel ist es, zu analysieren, ob und gegebenenfalls wie die Planung bzw. die festgesetzten Vermeidungsmaßnahmen negative Effekte auf das globale Klima reduzieren können. Dies ist zum Beispiel dann der Fall, wenn der Versiegelungsgrad und die Flächenaufheizung durch Dachbegrünungen, Überschirmung mit Großbäumen ganz oder teilweise kompensiert werden kann. Dazu kann auch eine multifunktionelle Flächennutzung beitragen, die temporär befahrbare bzw. erforderliche Flächen klimaneutral als Schotterrasen ausbildet.

BASISSZENARIO

Die Grünlandflächen wirken als Kaltluftentstehungsgebiet auf die Umgebung. Da aber geschlossene Wohngebiete im nahen Umfeld fehlen, hat es auf den Siedlungsbereich keinen direkten Einfluss. Wälder oder Feldgehölze, die vor allem tagsüber kleinklimatisch ausgleichend wirken, sind nicht vorhanden.

Da keine Hauptverkehrsadern im Nahbereich vorhanden sind, ergeben sich keine Vorbelastungen der lufthygienischen Situation durch z.B. Verkehrsimmissionen.

VORAUSSICHTLICHE ENTWICKLUNG DES SCHUTZGUTS OHNE DIE PLANUNG

Die vorliegende Planung soll einen Beitrag zur Abkehr von fossilen Energieträgern leisten und damit zur Energiewende beitragen. Ohne die Planung würde sich der Zustand auf der Fläche nicht verändern, allerdings wäre auch keine Nutzung der Sonnenenergie möglich.

VORAUSSICHTLICHE AUSWIRKUNGEN DURCH DIE PLANUNG

Baubedingte Auswirkungen

Für die Errichtung der Anlage werden Transportfahrten mit Lkw erforderlich, die von Osten von der Anliegerstraße erfolgen. Mögliche kurzzeitige lufthygienische Belastungen durch Abgase oder Staubentwicklung bleiben allerdings auf das nahe Umfeld der Anlage begrenzt und erwirken **keine Beeinträchtigungen** bis in bewohnte Gebiete.

Anlagebedingte Auswirkungen

Unter den Modulen wird extensiv genutztes Dauergrünland entwickelt, wodurch die Kaltluftproduktion weiterhin gegeben ist. Durch die kleinräumigen Wechsel zwischen Beschattung und Besonnung am Boden ergeben sich kleinflächige Temperaturunterschiede unter den Modulen, die aber bei ausreichendem Abstand zwischen den Modulreihen sowie einem entsprechenden Bodenabstand zu vernachlässigen sind.

Darüber hinaus heizen sich die Module bei längerer Sonneneinstrahlung stark auf, wobei bei guter Hinterlüftung mit Oberflächentemperaturen zwischen 35 und 50° gerechnet werden muss. Diese Aufheizung kann lokal auch zu einer Beeinflussung des Mikroklimas führen, die besonders bei kühler Witterung durch die aufsteigende Warmluft eine Lokwirkung auf Insekten haben kann (Herden et al., 2009). Zur Vermeidung wird ein ausreichender Abstand zwischen den Modultischen und der Anpflanzung einer Feldhecke vorgesehen, so dass anlagebedingt **keine nennenswerten kleinklimatischen Veränderungen** erwartet werden.

Betriebsbedingte Auswirkungen

Die Anlage läuft emissionsfrei. Damit leistet sie im Vergleich zu fossilen Energieträgern im Betrieb einen Beitrag zur Reduzierung von schädlichen Klimagasen (Unberücksichtigt bleibt in dieser Betrachtung der Energieaufwand für die Herstellung der Module, da die Herstellung nicht vor Ort erfolgt und damit nicht in die Genehmigungspflicht des Vorhabens fällt).

5.2.6 Schutzgut Bevölkerung und menschliche Gesundheit

BASISSZENARIO

Lärm und Licht

Das Planungsgebiet liegt südlich des bestehenden Hofes und wird allseits von Grün- und Gartenland umschlossen. Die Altvaterstraße wird nur sehr gering frequentiert, da sie nur von Anliegern genutzt wird. Das Planungsgebiet liegt damit außerhalb jeglicher Einwirkungsbereiche von Licht- oder Lärmemissionen.

Erholung

Die grünlandwirtschaftlich bewirtschaftete Fläche weist keine Erholungsinfrastrukturen (wie z.B. Bänke) auf und hat damit für die Erholung keine direkte Funktion. Spaziergänger, Wanderer und Radfahrer nutzen allerdings die ruhigeren Anliegerstraße. Als Teil der Kultur- und Naturlandschaft wirkt sich deshalb das äußere Erscheinungsbild der Fläche auch auf die Attraktivität des lokalen Landschaftsbilds aus, welche neben weiteren Faktoren die Erholungs- und Aufenthaltsqualität einer Landschaft beeinflusst.

VORAUSSICHTLICHE ENTWICKLUNG DES SCHUTZGUTS OHNE DIE PLANUNG

Ohne die vorliegende Planung würde sich der aktuelle Zustand nicht verändern.

VORAUSSICHTLICHE AUSWIRKUNGEN DURCH DIE PLANUNG

Lärm und Licht

Baubedingte Auswirkungen

Der bewohnte Hof des Antragsstellers liegt ca. 40 m nordöstlich des Planungsgebiets. Die temporären Lärmeinwirkungen durch den Baustellenbetrieb sind hier gering. Kurzzeitig ist allerdings auch im Weiler mit Lärmimmissionen durch den Baustellenverkehr zu rechnen. Aufgrund der geringen zeitlichen Dauer der Bauphase ist jedoch nur von **gering erheblichen Beeinträchtigungen** auszugehen.

Der Baubetrieb wird aus artenschutzrechtlichen Gründen nur am Tag zugelassen. Dadurch ergeben sich für die Umgebung keine baustellenbedingten Lichteffekte.

Anlage- und betriebsbedingte Auswirkungen

Die Photovoltaikanlage wird nicht beleuchtet. Auch gehen von ihr keine Lärmemissionen aus. Für Wartungsarbeiten kommen in der Regel kleinere Maschinen zum Einsatz, die mit landwirtschaftlichen Fahrzeugen vergleichbar sind.

Das Wohnhaus Altvaterstraße Nr. 9 befindet sich in ca. 40 Meter Entfernung zur geplanten Sonderbaufläche auf dem Grundstück Fl.Nr. 4000/68 in östlicher Lage. Nachdem sich das Wohnhaus auf dem gleichen Grundstück wie die geplante Anlage befindet, stellt es kein Immissionsort im Sinne des BImSchG dar. Ein Blendgutachten ist daher nicht zu erstellen. Durch die Ausrichtung der Module nach Süden sowie den geringen Neigungswinkel von 15 Grad ist nicht mit einer erheblichen Blendwirkung auf das Wohnhaus zu rechnen.

Sollten sich wider Erwarten, eine Blendwirkung durch die Anlage ergeben, so sind die jeweiligen Anlagenteile durch eine Heckenpflanzung auf eigenem Grundstück abzuschirmen.

Betriebs- und Anlagenbedingt sind damit **keine erheblichen Beeinträchtigungen** des Schutzguts zu erwarten.

Erholung

Baubedingte Auswirkungen

Während der Bauphase wird die Nutzung der Ortsverbindungsstraße als Rad- und Wanderweg ggf. kurzfristig eingeschränkt oder in Folge des Baustellenbetriebs geringer attraktiv sein. Diese kurzfristigen Einschränkungen der Erholungsqualität sind aber **als nachrangig zu bewerten**.

Anlage- und betriebsbedingte Auswirkungen

Das Landschaftsbild wird sich in Folge der Module hier verändern (vgl. auch Angaben im nächsten Kapitel). Durch die vorgesehene extensive Nutzung der Wiesen unter den Modulen kommt es zur Artenanreicherung der bisher monotonen Grünlandfläche. Die Blüheffekte können insbesondere im Frühsommer zur Attraktivität der Fläche beitragen. Weiterhin ist eine Feldhecke vorgesehen, die zur Abschirmung der Module nach Osten beiträgt. Trotz der technischen Überprägung erscheint somit eine gute Einbindung in das Landschaftsbild möglich, so dass auch die gute Erholungseignung weiterhin erhalten bleibt. Für das Schutzgut werden deshalb **keine erheblichen Beeinträchtigungen** erwartet.

5.2.7 Schutzgut Kulturelles Erbe

BASISSZENARIO

Bau- und Bodendenkmäler

Gemäß dem Bayerischen Denkmal-Atlas (Bayerisches Landesamt für Denkmalpflege, Stand Oktober 2023) befinden sich im Planungsgebiet weder Bau- noch Bodendenkmäler.

Landschaftsbild

Das Planungsgebiet liegt in der ebenen Landschaft der Lichtenau. Dieser Bereich ist durch ein Mosaik aus landwirtschaftlichen Weilern mit Wohn- und Wirtschaftsgebäuden, geraden Anliegerstraßen und intensiven landwirtschaftlichen Flächen (Acker und Grünland) gekennzeichnet.

VORAUSSICHTLICHE ENTWICKLUNG DES SCHUTZGUTS OHNE DIE PLANUNG

Ohne die vorliegende Planung würde sich der aktuelle Zustand nicht verändern.

VORAUSSICHTLICHE AUSWIRKUNGEN DURCH DIE PLANUNG

Baubedingte Auswirkungen

Während der Bauphase kommt es durch Baufahrzeuge oder Materiallager zu visuellen Beeinträchtigungen.

Aufgrund der begrenzten Bauzeit ergeben sich hier allerdings nur **gering erhebliche Auswirkungen**.

Anlage- und betriebsbedingte Auswirkungen

Wie bereits zum Schutzgut Mensch dargestellt, ist lokal eine technische Überprägung des Landschaftsbilds durch die Solarmodule zu erwarten. Unter Berücksichtigung der Vermeidungs- und Kompensationsmaßnahmen (v.a. extensive Nutzung, Verzicht auf Beleuchtung, sowie die Feldhecke zur Eingrünung) können die anlagebedingten Auswirkungen auf das Landschaftsbild reduziert werden. In der Summe werden diese trotz der Flächeninanspruchnahme durch die Vermeidungsmaßnahmen und geringe Einsehbarkeit mit einer **geringen Erheblichkeit** bewertet.

5.2.8 Kumulierung mit den Auswirkungen von Vorhaben benachbarter Plangebiete

Aktuell sind im direkten Umfeld keine Bauprojekte oder Vorhaben vorgesehen.

5.3 Geplante Maßnahmen zur Vermeidung, Verringerung und zum Ausgleich

5.3.1 Maßnahmen zur Vermeidung und Verringerung

Um die Auswirkungen auf Natur und Umwelt so gering wie möglich zu halten, werden Festsetzungen zum Schutz des Bodens, zur Durchgrünung und Einbindung der Agri-Photovoltaikanlage in die Umgebung getroffen. Diese Festsetzungen stellen den in den Bebauungsplan integrierten Grünordnungsplan dar.

Schutzgut Boden / Wasser

Zum Schutz des Bodens und zur Minimierung von Bodenversiegelung werden folgende Vermeidungsmaßnahmen festgesetzt, die bei Bau, Betrieb und Rückbau der Anlage zu berücksichtigen sind:

- Der Versiegelungsgrad wird auf die Grundflächen des Trafogebäudes und des Speichers beschränkt.
- Es werden Profile aus Edelstahl verwendet, die keine Stoffeinträge (z.B. Zink) in den Boden verursachen.
- Zufahrten, Montage- und Erschließungswege sowie Plätze (Flächen die nicht von Modulen überdeckt werden, wie bspw. im Bereich der Trafostation und des Stromspeichers) sind zur Vermeidung von Bodenversiegelung in wassergebundener Bauweise bzw. wasserdurchlässig zu errichten soweit dem nicht das Erfordernis einer anderen zulässigen Verwendung der Flächen entgegensteht. In der Regel handelt es sich bei den internen Wartungswegen um Graswege. Die tatsächlich versiegelte Fläche beschränkt sich somit auf die erforderlichen technischen Gebäude sowie den Bereich der Ramm- oder Schraubprofile der Module.
- Das Niederschlagswasser ist flächenhaft zu versickern. Sollten während der Betriebszeit Tropfkanten an den Modulen zu einer erhöhten Bodenerosion mit einer Rinnenbildung führen, so sind entsprechende Gegenmaßnahmen zu treffen.
- Der Oberboden ist beim Ausheben der Kabelgräben gesondert zu lagern und nach dem Verfüllen der Gräben wieder als Oberboden einzubauen (§ 202 BauGB Schutz des Mutterbodens). Starke Verdichtungen sind zu unterlassen. Im Setzungsbereich ist später ggf. Oberboden nachzufüllen und ggf. mit dem ursprünglich verwendeten Saatgut einzusäen.

- Es dürfen keine Schadstoffe aus den Baufahrzeugen und Maschinen in den Boden eingetragen werden.
- Eventuell bei den Rammarbeiten der Pfosten beschädigten Drainageleitungen sind sofort wieder instand zu setzen, um eine Vernässung des Bodens zu verhindern.

Schutzgut Pflanzen und Tiere / Landschaftsbild

- Verzicht auf Beleuchtungen: aus naturschutzfachlichen und immissionsschutzfachlichen Gründen ist zur Vermeidung schädlicher Umwelteinwirkungen durch Licht (Lichtverschmutzung) eine dauerhafte Beleuchtung der Anlage verboten. Ist für den Trafobereich eine Außenbeleuchtung erforderlich, so ist diese insektenfreundlich zu gestalten.
- Vorsehen weitere Abstände zwischen den Modulreihen
- Erhaltung ausreichender Abstände zwischen Modulreihen und bestehenden Gehölzstrukturen
- Extensive Nutzung der Grünlandflächen unter den Modulreihen durch späte Mahd oder Beweidung mit Schafen

5.3.2 Maßnahmen zum Ausgleich

Die Ermittlung des Ausgleichsbedarfs erfolgt unter Heranziehen des Praxis-Leitfadens für die ökologische Gestaltung von Photovoltaik-Freianlagen (LfU, 2014).

Demnach ist als Eingriffsfläche die gesamte mit Solarmodulen überstellte Anlagenfläche (eingezäunte Fläche = Stellfläche der Solarmodule) heranzuziehen. Nicht zur Eingriffsfläche zählen mindestens 5m breite Grünstreifen und Biotopflächen innerhalb der Anlagen.

Entsprechend dem genannten Praxis-Leitfaden ist als Kompensationsfaktor 0,2 angesetzt, vorausgesetzt es liegt keine Betroffenheit einer sensiblen Landschaft oder hochwertiger Biotopstrukturen vor. Durch eingriffsminimierende Maßnahmen wie der Ansaat von standortgerechtem autochthonem Saatgut unter den Modulen sowie einer Fläche angrenzend im Westen der Anlage und der Anlage von Biotopelementen kann ein reduzierter Faktor von 0,1 angesetzt werden. Da im vorliegenden Fall keine sensiblen Landschaftsteile betroffen sind und eingriffsminimierende Maßnahmen umgesetzt werden, wird für das Vorhaben ein Ausgleichsfaktor von 0,1 angesetzt.

Größe des Sondergebiets: 6.757 m²

Ausgleichsfaktor: 0,1

Ausgleichsbedarf: 675 m²

Ausgleichsflächen

Für das Vorhaben werden zwei Ausgleichsmaßnahmen vorgesehen:

Ausgleichsfläche A Pflanzung einer Feldhecke aus Sträuchern und Kleinbäumen (360 m²)

Auf einer im Schnitt mind. 5m breiten Fläche entlang der Ostgrenze des Geltungsbereichs ist eine Feldhecke anzupflanzen. Die Pflanzung erfolgt im Dreiecksverband mit einem Pflanzraster von 1,50x1,50m. Zwischen den Kleinbäumen ist ein Pflanzabstand von mindestens 10m vorzusehen. Es sind immer 3 bis 5 Sträucher der gleichen Art in Gruppen zu pflanzen.

Mindestqualität der Sträucher: Heister, H 60-100

Mindestqualität Bäume: Heister, mB, StU10/12

Für die Bäume ist jeweils eine Verankerung sowie ein Verdunstungsschutz vorzusehen.

Es sind standortgerechte, autochthone Gehölzarten aus nachfolgender Liste zu verwenden:

Bäume II. Ordnung

Acer campestre	Feldahorn
Malus communis	Wild-Apfel
Prunus avium	Vogel-Kirsche
Prunus padus	Trauben-Kirsche
Salix caprea	Sal-Weide
Sorbus aucuparia	Eberesche

Sträucher

Cornus sanguinea	Blutroter Hartriegel
Corylus avellana	Europ. Hasel
Euomyus europaeus	Gewöhnliches Pfaffenhütchen
Euonymus latifolius	Breitblättriges Pfaffenhütchen
Frangula alnus	Faulbaum
Ligustrum vulgare	Gewöhnlicher Liguster
Lonicera xylosteum	Rote Heckenkirsche
Prunus spinosa	Schlehe
Rosa canina	Hunds-Rose
Sambucus nigra	Schwarzer Holunder
Salix caprea	Sal-Weide
Salix spec.	weitere Weiden in standortgerechten Arten je nach Verfügbarkeit im Herkunftsgebiet
Viburnum opulus	Wasser-Schneeball

Bei Bedarf ist entlang der Außengrenzen der Pflanzung ein Verbiss-Schutz vorzusehen.

Ausgleichsfläche B Entwicklung eines artenreichen Saums mit Reptilienverstecken und der Pflanzung von Sträuchern in den Randbereichen (250 m²)

Auf der mittleren Fläche ist im Bereich der Leitungstrasse in einem Korridor von ca. 25 Metern ein artenreicher Saum zu entwickeln und Reptilienverstecke anzulegen. In den ca. 16m breiten östlichen und ca. 10 m breiten westlichen Randbereichen der Ausgleichsfläche B sind Hecken gemäß den Vorgaben in Ausgleichsfläche anzulegen. Innerhalb der mittleren Fläche sind mindestens 4 Reptilienverstecke in Form von Lesesteinhaufen oder Wurzelstöcken vorzusehen. Die Flächen um die Reptilienverstecke sind nur alle zwei Jahre zu mähen, um das Aufkommen von Gehölzen zu verhindern, und um Verstecke auch im Altgras zu erhalten. Auf der gesamten Fläche ist auf Dünger und Pflanzenschutzmittel zu verzichten. Die Mahd darf regelmäßig nicht vor dem 15.07. eines jeden Jahres erfolgen.

Das Mahdgut ist zu entfernen und sachgerecht zu verwerten.

Die nachfolgende Abbildung zeigt eine Prinzipskizze, wie ein entsprechendes Versteck aufzubauen ist:

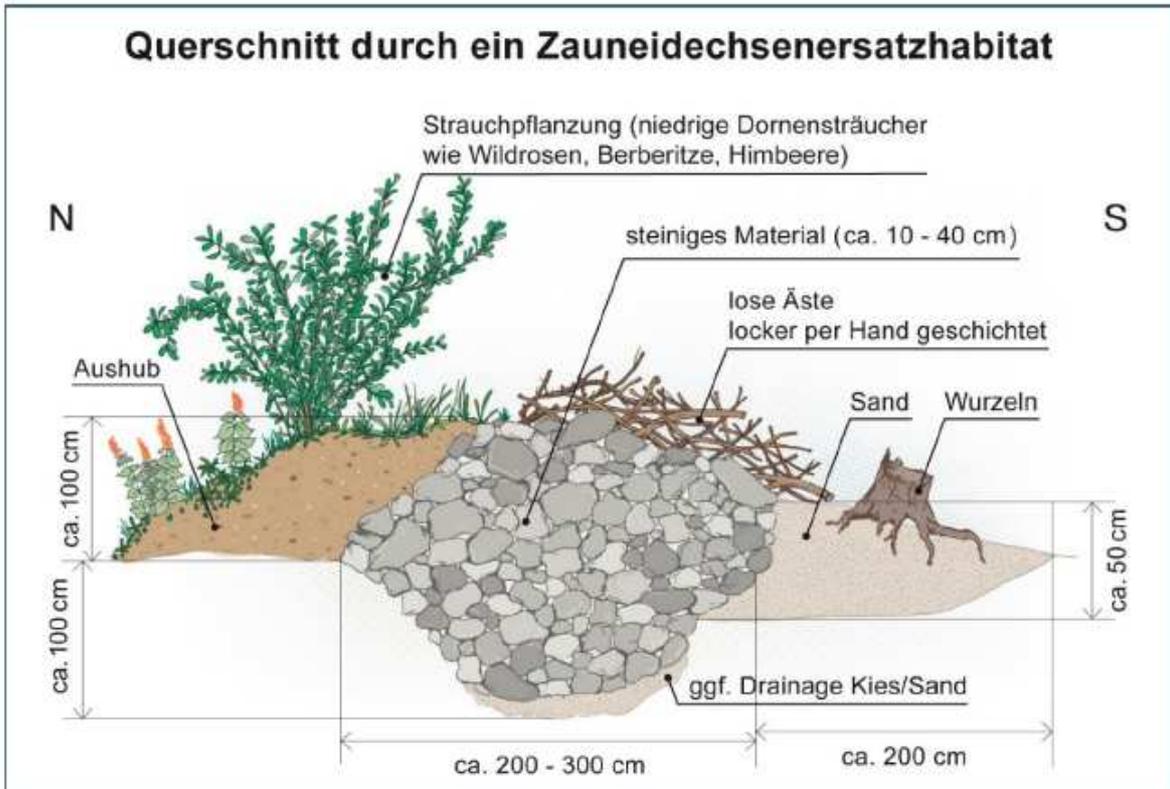


Abb. 4: Prinzipskizze eines Ersatzhabitats mit Überwinterungsmöglichkeit, Totholz und Eiablagesubstrat. Grafik LfU nach einer Vorlage von Irene Wagensonner, akt. 2020



Abb. 5: Beispiel eines Zauneidechsenersatzhabitats mit Überwinterungsmöglichkeit bei der Herstellung und im fertigen Zustand. Fotos: Andrea Hildenbrand

Abb. 10 Auszug aus der Arbeitshilfe zur speziellen artenschutzrechtlichen Prüfung „Zauneidechse“ des Bayerischen Landesamts für Umwelt, Stand Juli 2020

Ausgleichsfläche C Pflanzung einer Feldhecke (150 m²)

Auf einer ca. 2.5 m breiten Fläche entlang der Westgrenze des Geltungsbereichs ist eine einreihige Feldhecke aus Einzelsträuchern (Arten und Qualität gem. Liste Ausgleichsfläche A) anzupflanzen. Die Pflanzung erfolgt im Abstand von 1,50 m zwischen den einzelnen Sträuchern.

Bei der Pflanzung ist auf das Drainagesystem Rücksicht zu nehmen.

Zusammenfassende Übersicht über die Größe der Ausgleichsflächen im Geltungsbereich

Flächen-Nr.	Größe in m ²	Anrechenbarkeit	Anrechenbare Ausgleichsfläche in m ²
Ausgleichsfläche A	360	100%	360
Ausgleichsfläche B	250	100%	250
Ausgleichsfläche C	150	100%	150
Gesamtgröße der anrechenbaren Ausgleichsfläche			760

Tab. 1 Überblick über die Größe der anrechenbaren Ausgleichsflächen im Planungsgebiet

Der Bedarf von 675m² kann demnach vollständig innerhalb des Geltungsbereichs des Bebauungsplans erbracht werden.

5.4 Alternative Planungsmöglichkeiten

Durch die effiziente Nutzung der Solarmodule (Ausrichtung und Neigung) ist keine alternative Aufstellung denkbar. Darüber hinaus ergeben sich zwingende Vorgaben auch aus einer umweltverträglichen Aufstellung unter Beachtung der maximalen Verschattung und zulässigen Höhe.

Ohne das Vorhaben kann kein Betrag zur Versorgung mit erneuerbarer Energie geleistet werden. Photovoltaik ist hier ein essentieller Beitrag, da im Gebirge einerseits durch die Topographie und andererseits durch die Tourismusdestinationen die Möglichkeiten für Windkraft sehr begrenzt sind.

5.5 Methodisches Vorgehen und technische Schwierigkeiten

Für die Beurteilung der Auswirkungen wurde eine verbal- argumentative Bewertung mit den drei Stufen der Erheblichkeit herangezogen. Der Bestandsaufnahme und Bewertung der Auswirkungen standen folgende Materialien zur Verfügung:

- Bayerisches Landesamt für Umwelt, Augsburg, Praxis-Leitfaden für die ökologische Gestaltung von Photovoltaik-Freiflächenanlagen, Stand Januar 2014
- UmweltAtlas Bayern, Beschreibung der Biotoptypen
- BayernAtlas, Themen Umwelt und Naturgefahren
- ConSoGeol GmbH& Co. KG Solarpark Weilheim Gutachten zur Ermittlung der erforderlichen Rammtiefe für Stahlprofile als Gründungselemente- 09.07.2024

5.6 Maßnahmen zur Überwachung (Monitoring)

Erhebliche Auswirkungen können auf das Landschaftsbild auftreten, wenn die einfassende Feldhecke nicht die abdeckende Wirkung besitzt. Daher ist im Rahmen des Monitorings die Entwicklung der Ausgleichsflächen zu überwachen. Dazu ist die Feldhecke nach 4, 8 und 12 Jahren im Hinblick auf die Artenzusammensetzung und die abdeckende Wirkung durch Fotodokumentation zu überprüfen und der Stadt Weilheim zu übermitteln. Sollten die Wirkungen nicht erreicht werden sind ggf. Nachpflanzungen in Abstimmung mit der Unteren Naturschutzbehörde durchzuführen.

5.7 Allgemeinverständliche Zusammenfassung

Der Umweltbericht hat die Aufgabe, dazu beizutragen, dass zur wirksamen Umweltvorsorge die Auswirkungen auf die Umwelt frühzeitig und umfassend ermittelt, beschrieben und bewertet werden.

Im Geltungsbereich des Bebauungsplans werden die baurechtlichen Voraussetzungen zur Errichtung einer Freiflächen-Photovoltaikanlage geschaffen. Im Rahmen der Vorplanungen wurden ökologische Aspekte wie ein ausreichender Modulreihenabstand sowie das Vorhalten von Freiflächen in den Randbereichen zur Eingrünung berücksichtigt.

Die nachstehende Abbildung fasst die durch die Planung zu erwartenden Auswirkungen auf die Schutzgüter zusammen:

Wirkungen		Schutzgüter		Fläche	Boden	Wasser	Biolog. Vielfalt		Klima/wandel	Menschl. Gesundheit	Kulturelles Erbe (Bau-, Bodendenkmäler, Landschaftsbild)
		Tiere	Pflanzen								
Anlagebedingte Auswirkungen	Inanspruchnahme										Landschaftsbild
	Nachhaltige Verfügbarkeit										Landschaftsbild
Bau- und betriebsbedingte Auswirkungen	Emissionen	Schadstoffe	bau.								
			betr.								
		Lärm	bau.					K		K	
			betr.								
		Erschütterung	bau.					K		K	
			betr.								
		Licht	bau.								
			betr.								
		Wärme	bau.								
	betr.										
	Strahlung	bau.									
		betr.									
	Belästigung, Störung	bau.					K		K		
		betr.									
	Risiken	Risiko von Unfällen u. Katastrophen	bau.								
			betr.								
	Abfall	Belastung durch Abfall einschl. Beseitigung u. Verwertung	bau.								
			betr.								
Technik, Stoffe	Belastung durch eingesetzte Technik u. Stoffe	bau.									
		betr.									
Zusammenfassung						K		K	Landschaftsbild		

Abb. 11 Überblick über mögliche Auswirkungen durch die Planung (gelb geringe Auswirkungen, orange: mittlere Auswirkungen; K: kurzfristige Auswirkungen)

Das **Schutzgut Fläche** ist durch das Vorhaben nicht betroffen, da durch die weiterhin verbleibende landwirtschaftliche Nutzung, die Fläche nicht verloren geht.

Für das **Schutzgut Wasser** ergeben sich ebenfalls keine Beeinträchtigungen: Fließgewässer sind nicht vorhanden und eine Verringerung der Grundwasserneubildungsrate ist durch die geringe bauliche Überdeckung im Bereich des Betriebsgebäudes nicht zu erwarten.

Die anstehende Grünlandfläche bleibt weiterhin erhalten und wird durch die festgesetzte extensive Bewirtschaftung zukünftig aufgewertet. Da zudem keine Biotopflächen oder sonstige Schutzgebiete im Geltungsbereich des Bebauungsplans liegen, ist das **Schutzgut Pflanzen** nicht nachteilig betroffen.

Artenschutzrechtlich relevante **Tierarten** kommen im Geltungsbereich, wenn nur als Nahrungsgäste (Jagdhabitat für Brutvögel) vor. Mit negativen Auswirkungen auf den Erhaltungszustand von Arten ist nicht zu rechnen.

Für das **Schutzgut Boden** ergeben sich baubedingt Beeinträchtigungen geringer

Erheblichkeit durch die Errichtung des Trafos und Stromspeicher, sowie der Verlegung der Kabel. Durch eine schonende Bauweise ist allerdings in Bezug auf die Erdverkabelung nicht mit längerfristigen Auswirkungen zu rechnen.

Das **Schutzgut Mensch** ist nur kurzfristig baubedingt durch Baustellenverkehr und –lärm betroffen, wobei im direkten Nahbereich nur die Wohnbebauung des Antragsstellers vorhanden ist.

Im Geltungsbereich verändert sich das Landschaftsbild geringfügig. Um eine technische Überprägung durch die PV-Anlage zu vermeiden, sind grünordnerische Maßnahmen vorgesehen, die eine effektive Abschirmung durch eine Feldhecke bewirken. Die Fläche ist zudem bereits nach Norden gut durch die vorhandenen Gehölze (außerhalb des Geltungsbereiches) abgeschirmt. Durch den Gehölzbestand und die Grünordnung wird insgesamt eine landschaftliche Einbindung erreicht, so dass nach einer entsprechenden Entwicklungsdauer eine harmonische Integration in das Landschaftsbild erwartet werden kann. Die Erheblichkeit der Beeinträchtigung wird deshalb insgesamt als gering erheblich bewertet.

Der Ausgleichsbedarf wird innerhalb des Planungsgebiets durch die Anpflanzung einer Feldhecke sowie der Entwicklung von artenreichen Säumen mit Reptilienverstecken gedeckt.

Das **Monitoring** betrifft die Entwicklung die abschirmende Wirkung durch eine Feldhecke, die dazu beiträgt negative Auswirkungen auf das Landschaftsbild zu vermeiden.

Bad Kohlgrub, den 05.03.2025



Prof. Dr. Ulrike Pröbstl-Haider

6 LITERATUR

AGL, 2015: Flächennutzungsplan mit integrierten Landschaftsplan und Umweltbericht im Rahmen des Modellprojekts „Integrierte Landschaftsentwicklung und Energieplanung“, Stand November 2015

BAUGESETZBUCH in der Fassung der Bekanntmachung vom 3. November 2017 (BGBl. I S. 3634), das zuletzt durch Artikel 9 des Gesetzes vom 10. September 2021 (BGBl. I S. 4147) geändert worden ist

BAYERISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT, (2020), Arbeitshilfe zur speziellen artenschutzrechtlichen Prüfung Zauneidechse, Relevanzprüfung-Erhebungsmethoden-Maßnahmen, Augsburg

BAYERISCHES LANDESAMT FÜR DENKMALPFLEGE (HRSG.), Bayerischer Denkmal-Atlas

BAYERISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT (HRSG.), Bayerisches Fachinformationssystem Naturschutz (FIN-WEB online Viewer), URL: <http://fisnat.bayern.de/finweb/> [Stand: November 2023]

BAYERISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT, (2014) Praxis-Leitfaden für die ökologische Gestaltung von Photovoltaik-Freiflächenanlagen, Stand Januar 2014 AUGSBURG

BAYERISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT (HRSG.), UmweltAtlas Geologie und Boden

BAYERISCHES LANDESAMT FÜR UMWELTSCHUTZ (HRSG.), 2001, Eingriff auf der Ebene der Flächennutzungs- und Landschaftsplanung, Augsburg

BAYERISCHES STAATSMINISTERIUM DER FINANZEN, FÜR LANDESENTWICKLUNG UND HEIMAT (HRSG.), Landesentwicklungsprogramm Bayern 2013 mit Fortschreibung 2020

BAYERISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR LANDESENTWICKLUNG UND UMWELTFRAGEN (HRSG.) 2003, Bauen im Einklang mit Natur und Landschaft - Ein Leitfaden, 2. Auflage, München

BAYERISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR UMWELT, GESUNDHEIT UND VERBRAUCHERSCHUTZ (Hrsg.), 2007, Der Umweltbericht in der Praxis, Leitfaden zur Umweltprüfung in der Bauleitplanung, 2. Auflage, München

BAYERISCHES STAATSMINISTERIUM DES INNERN – OBERSTE BAUBEHÖRDE (Hrsg.), 2009, Schreiben zu Freiflächen Photovoltaikanlagen, 19.11.2009, ergänzt am 14.01.2011

BUSSE, J., DIRNBERGER, F., PRÖBSTL, U., SCHMID, W., 2007, Die neue Umweltprüfung in der Bauleitplanung – Ratgeber für Planer und Verwaltung, erweiterte Fassung, München

REGIONALER PLANUNGSVERBAND REGION 17 MÜNCHEN, 2006-2015, URL: https://www.regierung.oberbayern.bayern.de/service/raumordnung_landes_regionalplanung/regionalplanung/oberland/index.html

STADT WEILHEIM: Textvorschläge für die Formulierung künftiger Bebauungspläne, 02.06.2022

BAYERISCHES STAATSMINISTERIUM DER FINANZEN UND FÜR HEIMAT (Hrsg.), BayernAtlas, URL: <https://geoportal.bayern.de> [Stand: 2024].

BAYERISCHES STAATSMINISTERIUM DER FINANZEN UND FÜR HEIMAT (Hrsg.), UmweltAtlas Bayern, URL: <https://www.lfu.bayern.de/umweltdaten/kartendienste/umweltatlas/index.htm> [Stand: 2024].

Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz: Naturschutzfachliche Mindestkriterien bei PV-Anlagen, Leitfaden zur Umsetzung der §§ 37 Absatz 1a, 48 Absatz 6 EEG 2023 in der Praxis;

Juli 2024

HERDEN, RASSMUS, GHARADJEDAGHI, 2009, Naturschutzfachliche Bewertungsmethoden von Freilandphotovoltaikanlagen, BfN-Skripten 247

ConSoGeol GmbH & Co. KG Solarpark Weilheim Gutachten zur Ermittlung der erforderlichen Rammtiefe für Stahlprofile als Gründungselemente- 09.07.2024