

GEMEINDE GABLINGEN



2. Änderung des Flächennutzungsplanes im Bereich "Nahwärmeversorgung Gablingen: Photovoltaik-Freiflächenanlage und Heizzentrale"



Quelle: Geobasisdaten – Bayerische Vermessungsverwaltung, ohne Maßstab

Teil B

Begründung mit Umweltbericht

Vorentwurf

Fassung vom 08.10.2024

GEMEINDE GABLINGEN

Rathausplatz 1
86456 Gablingen

STADT LAND FRITZ
Landschaftsarchitekten,
Stadtplaner
Bauernbräustraße 36
86316 Friedberg

Inhaltsverzeichnis

1.	Begründung	4
1.1	Anlass	4
1.2	Räumlicher Geltungsbereich der Änderung.....	4
1.3	Beschreibung der Planung.....	4
1.3.1	Lage und Bestand.....	4
1.3.2	Standortwahl.....	5
1.3.3	Beschreibung des Vorhabens.....	6
1.4	Übergeordnete Planungen und Ziele	6
1.4.1	Erneuerbare-Energien-Gesetz - EEG 2023	6
1.4.2	Landesentwicklungsprogramm Bayern 2023 (LEP).....	6
1.4.3	Regionalplan Region 9.....	7
1.5	Planungsrechtliche Ausgangssituation und geplante Änderungen	9
1.5.1	Derzeitige Darstellung im Flächennutzungsplan	9
1.5.2	Geplante Darstellung im Flächennutzungsplan	9
1.6	Planungskonzept	10
1.7	Wesentliche Auswirkungen der Planung	10
1.7.1	Bauliche Nutzung	10
1.7.2	Eingrünung	10
1.7.3	Erschließung.....	11
1.7.4	Wasserversorgung	11
1.7.5	Immissionsschutz	11
1.7.6	Denkmalschutz.....	11
1.7.7	Artenschutz.....	11
1.8	Flächenbilanz.....	11
2.	Umweltbericht	12
2.1	Einleitung.....	12
2.2	Kurzdarstellung der Inhalte und Ziele	12
2.3	Planungsrelevante Ziele des Umweltschutzes und Schutzgebiete	12
2.3.1	Naturraum / PNV	12
2.3.2	Ausgleichsflächen an bestehenden PV-Anlagen.....	13

2.3.3	Arten- und Biotopschutzprogramm (ABSP)	13
2.4	Analyse und Bestandsbewertung der Schutzgüter	14
2.4.1	Arten und Biotope.....	14
2.4.2	Boden.....	15
2.4.3	Wasser	17
2.4.4	Klima, Luft	17
2.4.5	Landschaftsbild	17
2.4.6	Mensch.....	17
2.4.7	Fläche.....	18
2.4.8	Kultur- und Sachgüter	18
2.5	Bewertung der Umweltauswirkungen mit Prognose bei Durchführung der Planung	18
2.5.1	Arten und Biotope.....	18
2.5.2	Boden	19
2.5.3	Wasser	20
2.5.4	Klima, Luft	20
2.5.5	Landschaftsbild	20
2.5.6	Mensch.....	21
2.5.7	Fläche	22
2.5.8	Kultur- und Sachgüter	22
2.6	Minimierung und verbleibende Auswirkungen des Vorhabens.....	23
2.6.1	Maßnahmen zur Vermeidung und Minimierung.....	23
2.6.2	Verbleibende Auswirkungen des Vorhabens.....	24
2.7	Prognose des Umweltzustandes bei Nichtdurchführung des Vorhabens.....	25
2.8	Naturschutzrechtliche Eingriffsregelung.....	25
2.9	Alternative Planungsmöglichkeiten	25
2.10	Methodik und Hinweise auf Schwierigkeiten und Kenntnislücken	26
2.11	Monitoring	27
2.12	Allgemeinverständliche Zusammenfassung	27
	Literatur	28

1. Begründung

1.1 Anlass

Der Vorhabenträger plant in der Gemeinde Gablingen, im Norden des Ortsteils Gablingen-Siedlung, den Ausbau des örtlichen Nahwärmenetzes mit einer Heizzentrale, vorwiegend versorgt durch eine Photovoltaik-Freiflächenanlage.

Mit der 2. Änderung des Flächennutzungsplanes im Bereich "Nahwärmeversorgung Gablingen: Photovoltaik-Freiflächenanlage mit Heizzentrale" sollen die baurechtlichen Voraussetzungen für ein Sondergebiet zur großflächigen Nutzung von Solarenergie für eine umweltfreundliche Stromerzeugung mittels Photovoltaik sowie für eine Fläche zur Wärmeerzeugung mit Wärmepumpen geschaffen werden. Im Parallelverfahren wird der Bebauungsplan "Nahwärmeversorgung Gablingen: Photovoltaik-Freiflächenanlage und Heizzentrale" aufgestellt.

1.2 Räumlicher Geltungsbereich der Änderung

Der Umgriff der 2. Änderung des Flächennutzungsplanes (im Nachfolgenden auch Planungsgebiet genannt) umfasst die Flurstücke mit den Nummern 444, 445 und 446, Gemarkung Gablingen. Der Bereich hat eine Größe von ca. 6 ha und ist lageräumlich der Planzeichnung (Teil A) zu entnehmen.

1.3 Beschreibung der Planung

1.3.1 Lage und Bestand

Das Planungsgebiet befindet sich im Gemeindegebiet von Gablingen (Landkreis Augsburg-Land, TK25 Blatt Nr. 7531), 300 m nördlich des Ortsteils Gablingen-Siedlung (Abb. 1). Es liegt zwischen der im Osten fast unmittelbar angrenzenden Bahntrasse Augsburg-Nördlingen und einem landwirtschaftlichen Weg (Radweg nach Langweid a. Lech). Auf der gegenüberliegenden Seite der Bahngleise befinden sich die Gewerbegebiete 'Gablingen-Ost' und 'Foret' sowie ein Eisenbahnbetriebswerk.

Naturräumlich gesehen liegt es innerhalb der Lech-Wertachebenen auf der Langweider Hochterrasse.

Die Vorhabensfläche befindet sich innerhalb eines Regionalen Grünzugs, welcher in südliche Richtung bis an die Stadtgrenze von Augsburg reicht. Rund 300 m in nordwestlicher Richtung befindet sich die Feldvogelkulisse 'Langwied-Achsheim', die für feldbrütende Vögel (z. B. Feldlerche, Kiebitz, Wachtel, Rebhuhn) günstige Habitatstrukturen darstellt.

Die geplante Heizzentrale soll im südöstlichen Bereich der Vorhabensfläche, westlich entlang des parallel zur Bahntrasse verlaufenden Feldwegs, gebaut werden. Derzeit wird das gesamte Planungsgebiet als Ackerfläche genutzt.

Die Vorhabensfläche befindet sich auf einer nahezu ebenen Fläche auf ca. 457 m ü NN.

Aufgrund des Vorhabenstandorts innerhalb des Regionalen Grünzugs ist eine Abstimmung mit der Regierung von Schwaben notwendig. Im Folgenden sollen die Planungen auf eine Vereinbarkeit dahingehend abgestimmt werden.



Abbildung 1: Lage des geplanten Vorhabens (rot: PV-Fläche, gelb: Heizzentrale) im Norden von Gablingen-Siedlung mit regionalem Grünzug (grün gestrichelt); Umgriff der Feldvogelkulisse (orange) 300 m nördlich vom Vorhaben entfernt, ohne Maßstab

1.3.2 Standortwahl

Geeignete Standorte für Photovoltaik-Anlagen liegen innerhalb von Pufferzonen entlang großer Verkehrsstrassen sowie in Bereichen, welche bereits durch Infrastruktureinrichtungen verändert wurden (LfU 2014). So sollen Photovoltaik-Freiflächenanlagen möglichst auf vorbelasteten Standorten realisiert werden (LEP (G) 6.2.3). Das Landesentwicklungsprogramm (LEP 2023) führt hier in der Begründung ausdrücklich Verkehrswege, Energieleitungen oder Konversionsstandorte auf, mit der Zielsetzung, ungestörte Landschaftsteile zu schützen. Die Forderung einer Siedlungsanbindung besteht mit dem aktuellen LEP nicht mehr.

Notwendig ist eine siedlungsnah Lage, um das Fernwärmenetz mit möglichst geringen Wärmeverlusten betreiben zu können. Die Photovoltaik-Freiflächenanlage entwickelt sich von der Schienentrasse weg Richtung Westen, wobei die Heizzentrale aufgrund des Landschaftsbildes und des Regionalen Grünzugs im Anschluss an die Gleise und das dahinterliegende Gewerbegebiet geplant ist.

1.3.3 Beschreibung des Vorhabens

Die Wärmeversorgung für das Gemeindegebiet soll zu einem großen Teil über eine industrielle Großwärmepumpe erfolgen, die aus der Abwärme der Umgebung (Luft) und Strom Wärme produziert (Power-to-heat System). Darüber hinaus werden die Verbrauchsspitzen, vor allem in den Wintermonaten, über einen Pufferspeicher und eine weitere Spitzenlast-Redundanz (Gaskessel) abgedeckt. Die Anlagentechnik für die Wärmeversorgung (Heizzentrale) wird auf dem südöstlichen Teil des Flurstücks 446 (Gmkg. Gablingen) geplant. Der Flächenverbrauch wird sich hier mit Zufahrts-/Rangiermöglichkeiten auf ca. 0,17 ha belaufen.

Für die Stromversorgung der Wärmepumpe wurde von dem Vorhabenträger eine ca. 6 ha große Fläche für eine Photovoltaik-Freiflächenanlage (PV-FFA) vertraglich gesichert (Fl.-Nr. 444, 445 und Tf. Fl.-Nr. 446, Gmkg. Gablingen).

1.4 Übergeordnete Planungen und Ziele

1.4.1 Erneuerbare-Energien-Gesetz - EEG 2023

Gemäß § 1 Abs. 2 EEG 2023 soll der Anteil des aus erneuerbaren Energien erzeugten Stroms am Bruttostromverbrauch im Staatsgebiet der Bundesrepublik Deutschland einschließlich der deutschen ausschließlichen Wirtschaftszone (Bundesgebiet) auf mindestens 80 Prozent im Jahr 2030 gesteigert werden.

Gemäß § 2 EEG 2023 liegen die Errichtung und der Betrieb von Anlagen sowie den dazugehörigen Nebenanlagen im überragenden öffentlichen Interesse und dienen der öffentlichen Sicherheit. Bis die Stromerzeugung im Bundesgebiet nahezu treibhausgasneutral ist, sollen die erneuerbaren Energien als vorrangiger Belang in die jeweils durchzuführenden Schutzgüterabwägungen eingebracht werden.

Vereinbarkeit der Planung mit den Zielen des EEG 2023

Das Vorhaben entspricht den Zielen des EEG und dient somit der Umsetzung der gesetzlich festgeschriebenen Ziele der Bundesrepublik Deutschland zu einer Transformation zu einer nachhaltigen und treibhausgasneutralen Stromversorgung.

1.4.2 Landesentwicklungsprogramm Bayern 2023 (LEP)

Die Strukturkarte des LEP (Anhang 2, Stand: 01.06.2023) stellt die Gemeinde Gablingen im Verdichtungsraum Augsburg innerhalb der Kreisregion Augsburg-Land dar.

Betroffene Ziele und Grundsätze des LEP sind:

1. Klimawandel

• 1.3.1 Klimaschutz

(G) Den Anforderungen des Klimaschutzes soll Rechnung getragen werden, insbesondere durch

- die Reduzierung des Energieverbrauchs mittels einer integrierten Siedlungs- und Mobilitätsentwicklung,
- die verstärkte Erschließung, Nutzung und Speicherung erneuerbarer Energien [...]

2. Erneuerbare Energien

- 6.2.1 Ausbau der Nutzung erneuerbarer Energien

(Z) Erneuerbare Energien sind dezentral in allen Teilräumen verstärkt zu erschließen und zu nutzen.

- 6.2.3 Photovoltaik

(G) In den Regionalplänen können Vorrang- und Vorbehaltsgebiete für die Errichtung von Freiflächen-Photovoltaikanlagen festgelegt werden.

(G) Freiflächen-Photovoltaikanlagen sollen 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.

Vereinbarkeit der Planung mit den Zielen des Landesentwicklungsprogramms

Die Planung dient der Verwirklichung der Ziele des LEP zur verstärkten dezentralen Nutzung erneuerbarer Energien. Geeignete vorbelastete Flächen zur Errichtung von Freiflächen-Photovoltaikanlagen sind in der Gemeinde entlang der Bahntrasse oder an den Gewerbeflächen vorhanden. Geeignete Voraussetzungen für eine Erzeugung von Solarstrom mit gleichzeitiger intensiver landwirtschaftlicher Nutzung, d.h. beispielsweise als Agri-Photovoltaikanlage sind in der Gemeinde allerdings nicht gegeben. In unmittelbarer Nähe zur Vorhabenfläche liegt ein Landschaftsschutzgebiet, weshalb das Landschaftsbild infolge der höher aufgeständerten Module bei Agri-PV verstärkt beeinträchtigt werden würde.

Das Vorhaben ist somit mit den Zielen des LEP vereinbar.

1.4.3 Regionalplan Region 9

Gablingen-Siedlung befindet sich laut Regionalplan in der äußeren Verdichtungszone des Verdichtungsraums Augsburgs. Der Geltungsbereich befindet sich innerhalb einer Entwicklungsachse von überregionaler Bedeutung, welche die zwei Siedlungsschwerpunkte Gersthofen und Langweid a. Lech verbindet.

Im Bereich des Vorhabens befindet sich ein regionaler Grünzug, der in Nord-Süd-Richtung von Langweid bis nach Augsburg reicht.

Aufgabe der Regionalen Grünzüge im Allgemeinen ist die Erhaltung vorhandener Frischluftschneisen zum Abbau von Schadstoffen in belasteten Gebieten und hier insbesondere in der engen Verdichtungszone des großen Verdichtungsraumes Augsburg. Mit dem in Nord-Süd-Richtung verlaufenden Grünflächen wird die Durchlüftungsfunktion der Langweider Hochterrasse und der Schmutterraue im Bereich des Vorhabensgebiets unterstützt und die Erholungsqualität gestärkt.

Rund 800 Meter westlich der geplanten Photovoltaik-Anlage liegt das landschaftliche Vorbehaltsgebiet Nr. 9 'Schmuttertal' (s. Abb. 2). Es schließt unmittelbar an den Regionalen Grünzug im Westen an.

In weiterer Entfernung, westlich der Orte Lützelburg und Gablingen dehnt sich das Landschaftsschutzgebiet 'Augsburg-westliche Wälder' aus.

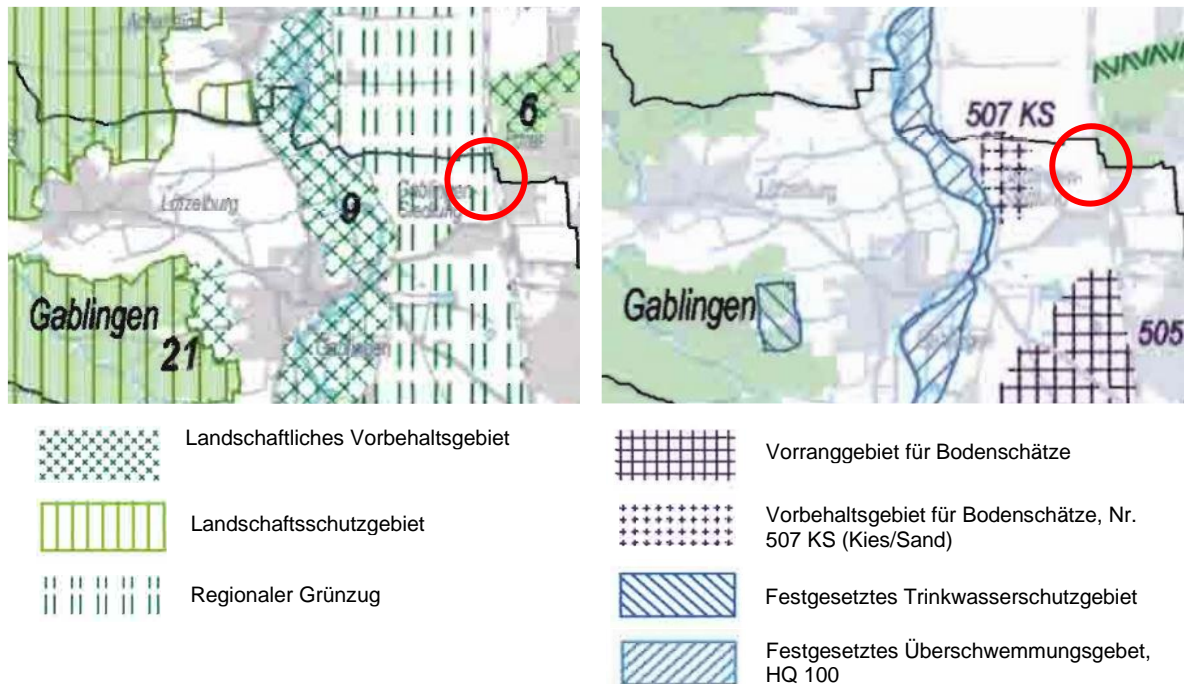


Abbildung 2: Lage des Planungsgebietes (rot) innerhalb eines Regionalen Grünzugs (Karte 3 Natur und Landschaft) (RPV 2007)

Abbildung 3: Lage des Planungsgebietes (rot) im Regionalplan der Region Augsburg (Karte 2a Siedlung und Versorgung) (RPV 2007)

Vereinbarkeit der Planung mit den Zielen des Regionalplans

Der Standort der geplanten Nahwärmeversorgung für die Gemeinde Gablingen befindet sich am östlichen Rand des Regionalen Grünzugs. Zusammen mit der geplanten Eingrünung ist der Geltungsbereich ca. 6 ha groß.

Die Heizzentrale mit einer Fläche von etwa 0,17 ha umfasst dabei die höchsten baulichen Anlagen, die der Wärmeherzeugung dienen. Sie befindet sich direkt am östlichen äußersten Randbereich des nicht flächenscharf abgrenzbaren Grünzugs. Der Standort liegt direkt am Feldweg, der unmittelbar parallel an die Bahntrasse angrenzt. Auf etwa 5 ha der Fläche des Geltungsbereichs sollen PV-Module errichtet werden, die mittels aufgeständerter Module im Boden verankert werden.

Die Solarzellen erhitzen sich im Hochsommer und können somit einen geringen Einfluss auf das Mikroklima haben. Demgegenüber steht allerdings die Anlegung einer extensiv genutzten Wiese zwischen und unter den Modulreihen und von Gehölzstreifen, sodass sich insgesamt eine Verbesserung für das lokale Klima ergibt. Nachdem auf der Fläche der Solarmodule lediglich eine geringe Teilversiegelung (Rammfundamente) vorliegt und die PV-Module eine Höhe von 3,5 m nicht überragen, sind sowohl für die Kalt- und Frischluftentstehung als auch für den Frischlufttransport innerhalb des Regionalen Grünzugs keine nachteiligen Wirkungen zu erwarten.

Aufgrund der extensiven Wiesenfläche unter den PV-Modulen sowie der geplanten Eingrünung der Vorhabenfläche mit Heckenpflanzungen ergeben sich gegenüber der bestehenden Ackerfläche zahlreiche positive Auswirkungen für die umliegenden Schutzgüter.

Eine wesentliche Optimierung kann hinsichtlich der verbesserten Kaltluftproduktion und Wasserspeicherkapazität des Bodens angenommen werden. Zudem können für zahlreiche Tiere (z. B. Insekten,

Igel, Hase, Vögel) und Pflanzen günstige Habitatstrukturen im Zusammenhang mit dem Vorhaben geschaffen werden.

Die Planungen zum Vorhaben haben aufgrund der randlichen Lage und der Art geringe Auswirkungen auf den Regionalen Grünzug. Alternative Standorte im Gemeindeteil Gablingen-Siedlung sind problematischer, da sie den Regionalen Grünzug meist stärker beeinträchtigen würden.

Das Vorhaben ist durch die gewählte Lage am Rande des Grünzugs, vom Grundsatz her mit den Zielen des Regionalplans vereinbar.

1.5 Planungsrechtliche Ausgangssituation und geplante Änderungen

1.5.1 Derzeitige Darstellung im Flächennutzungsplan

Der wirksame Flächennutzungsplan der Gemeinde Gablingen stellt das Planungsgebiet der Photovoltaik-Anlage sowie der Heizzentrale als landwirtschaftliche Fläche dar (s. Abb. 4).

Innerhalb der Vorhabensfläche ist eine unterirdische Hauptversorgungsleitung der bayernets GmbH (AA30 DN800/PN80) vorhanden, die von Westen nach Osten verläuft. Die eingezeichnete 20 kV-Freileitung besteht nicht mehr.

Am westlichen sowie östlichen Rand des Planungsgebietes verläuft ein Wirtschaftsweg. Im Osten grenzt ein Bahngelände mit Schienensystem an (siehe Plandarstellung).

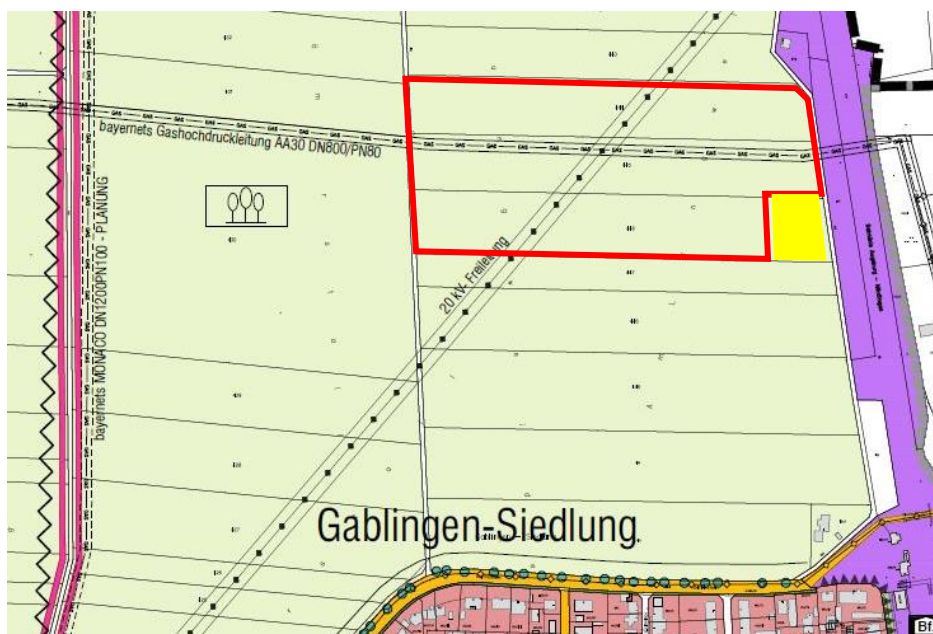


Abbildung 4: Ausschnitt des Flächennutzungsplans der Gemeinde Gablingen mit ungefährender Lage der Vorhabensfläche (rot: PV-Fläche, gelb: Heizzentrale), o. M. (Gemeinde Gablingen 2014)

1.5.2 Geplante Darstellung im Flächennutzungsplan

Im Zuge des geplanten Vorhabens ist die 2. Änderung des Flächennutzungsplanes vorzunehmen.

Im Zuge der 2. Änderung des Flächennutzungsplanes sind folgende Darstellungen geplant:

- Der vorgesehene Bereich der Heizzentrale wird als Fläche für die Versorgung (Erneuerbare Energieversorgung – EE) dargestellt.
- Der vorgesehene Bereich der FFPV-Anlage wird als Sondergebiet (SO) dargestellt.
- Die Flächen zur Eingrünung werden als Grünflächen mit Einzelbäumen/Gebüschten bzw. als Ausgleichsfläche dargestellt.

Alle weiteren Darstellungen des Flächennutzungsplans bleiben unverändert.

1.6 Planungskonzept

Ziel der Flächennutzungsplanänderung ist die Schaffung der planungsrechtlichen Voraussetzungen für die Einrichtung von Anlagen zur regenerativen Wärmeversorgung der Gemeinde. Das Planungsgebiet liegt in günstiger Nähe zum Siedlungsbereich sowie zu Gewerbeeinheiten. Dadurch ist eine kurze Anbindung der Versorgungseinrichtung über die notwendigen Wärmeleitungen an die zu versorgende Bebauung gewährleistet. Aus immissionsschutzrechtlichen Gründen wird das Planungsgebiet nicht direkt an die Siedlungsflächen angegliedert.

Zur Eingrünung des Planungsgebietes und Eingliederung der baulichen Anlagen in die Landschaft sind Gehölzpflanzungen in den randlichen Grünflächen vorgesehen. Der Bereich für die Wärmeversorgung, die sogenannte Heizzentrale (EE), wurde auf dem östlichen Teil des Flurstücks 446 der Gemarkung Gablingen geplant, um die Auswirkungen auf den Regionalen Grünzug soweit möglich zu reduzieren. Die ökologische Ausgleichsfläche schließt das Planungsgebiet nach Nordosten ab und kann den Lebensraum mit Hecken und Altgrasflächen entlang des Schienennetzes ergänzen.

1.7 Wesentliche Auswirkungen der Planung

1.7.1 Bauliche Nutzung

Der größte Teilbereich der Fläche wird mit PV-Modulen auf Ständer belegt werden. Ein kleiner Teilbereich des Gebietes mit einer Größe von unter 0,2 ha wird als Fläche für Energieversorgungsanlagen (EE) ausgewiesen. Hier sind bauliche und technische Anlagen zur Erzeugung und Speicherung von Wärmeenergie unterschiedlicher Größe und Höhe vorgesehen, die der Wärmeversorgung von Gablingen-Siedlung dienen sollen. Die weitere Planung und Konkretisierung für die „Photovoltaik-Freianlage und Heizzentrale“ erfolgt im Rahmen eines vorhabenbezogenen Bebauungsplans. Im beigelegten Vorhaben- und Erschließungsplan werden konkrete Planungen für die Heizzentrale und **entsprechende Gutachten bezüglich der Belange Lärmschutz und Luftreinhaltung vorgelegt werden.**

1.7.2 Eingrünung

Durch die Lage an den Gleisen, sowie einer Entfernung von ca. 100 m zum Gewerbegebiet und der vorgesehenen Eingrünung ist die Wirkung der Anlagen auf das Landschaftsbild nicht erheblich.

Auch die geplanten Sondergebietsflächen für die FFPV-Anlage werden soweit eingegrünt, so dass von den öffentlichen Wegen aus keinen wesentlichen Beeinträchtigungen für die Erholungsnutzung entstehen.

1.7.3 Erschließung

Die verkehrliche Erschließung der Flächen für die Heizzentrale und die Photovoltaik-Freiflächenanlage ist über den östlich angrenzenden, öffentlichen Feldweg (Flur Nr. 452, Gemarkung Gablingen) von Süden gesichert. Der Weg ist derzeit für die 2-3-malige Befahrung mit PKW und LKW pro Woche ausreichend ausgebaut. Im Wegegrundstück ist die Spartenverlegung für Strom, Telekom, Trinkwasser, Fernwärme vorgesehen, sodass es zu keinen wesentlichen Eingriffen außerhalb des Geltungsbereichs kommt, die bilanziert werden müssten.

1.7.4 Wasserversorgung

Die Bereitstellung von Trinkwasser erfolgt über die Gemeinde Gablingen.

1.7.5 Immissionsschutz

Durch den Abstand der geplanten PV-Anlagen zu bestehenden Wohngebäuden und Wohngebieten (Abstand von 40, bzw. 230 m oder mehr) werden Immissionsschutzkonflikte soweit möglich reduziert. Etwa 40 m nördlich der PV-Anlage, auf Fl.-Nr. 454, befindet sich ein Einfamilienhaus mit Garten. Das nächste Wohnhaus Richtung Süden befindet sich 230m entfernt.

1.7.6 Denkmalschutz

Es sind keine Denkmäler im Bereich der Planung oder im Umfeld bekannt. Die Meldepflichten nach Art. 8 BayDSchG gelten von Gesetzes wegen.

1.7.7 Artenschutz

Zur Berücksichtigung der Belange des Artenschutzes des nahegelegenen Wiesenbrütergebietes fanden Kartierungen im Planungsgebiet und dessen Umfeld statt. Die Ergebnisse sind im Umweltbericht dargestellt.

1.8 Flächenbilanz

Tabelle 1: Übersicht der Flächengrößen für die 2. Änderung des Flächennutzungsplans

	Fläche [m ²]	Prozent [%]
Bauflächen	51.163	86
<i>davon SO-Flächen</i>	<i>49.291</i>	<i>82</i>
<i>davon EE-Flächen</i>	<i>1.872</i>	<i>4</i>
Private Grünflächen	8.635	14
Fläche gesamter Geltungsbereich	59.798	100

2. Umweltbericht

2.1 Einleitung

Der Vorhabenträger plant in der Gemeinde Gablingen nordöstlich des Hauptortes die Errichtung eines Nahwärmenetzes inkl. einer Photovoltaik-Freiflächenanlage mit Heizzentrale. Hierzu wird der vorhabenbezogene Bebauungsplan aufgestellt und die 2. FNP-Änderung durchgeführt.

Das Planungsgebiet befindet sich 300 m nördlich der Ortschaft Gablingen Siedlung (Landkreis Augsburg-Land, TK25 Blatt Nr. 7531). Östlich angrenzend verläuft die Bahnlinie, an welche wiederum das Gewerbegebiet 'Gablingen Ost' angrenzt.

Der Änderungsbereich liegt am östlichen Rand des Regionalen Grünzugs, der im Süden bis an die Stadtgrenze von Augsburg reicht. Im Westen verläuft ein Fuß- und Radweg nach Langweid. Die Flächen sind weitgehend eben und umfassen eine Ackerfläche von etwa 6 ha.

Die Erschließung soll über den parallel zur Bahnlinie verlaufenden asphaltierten Weg erfolgen.

2.2 Kurzdarstellung der Inhalte und Ziele

Bei dem Vorhaben wird eine Photovoltaik-Freiflächenanlage zur Versorgung der angrenzenden Heizzentrale, sowie dieselbige projektiert. Zukünftig soll vorwiegend mit erneuerbaren Energien ein Nahwärmenetz für die Gemeinde Gablingen betrieben werden. Die an der Bahnlinie gelegene ca. 0,17 ha große Fläche für die Heizzentrale beinhaltet die gesamte Anlagentechnik für die Wärmeversorgung.

Die PV-Module sind maximal 3,50 m hoch aufgeständert und mittels Stahlprofilen im Boden zu verankern. Aufgrund der bestehenden Bodenverhältnisse können gegebenenfalls punktuelle Betonfundamentierungen erforderlich werden. Es werden grundsätzlich blendfreie PV-Module verwendet.

Eine max. 2,00 m hohe Einzäunung des Sondergebietes schützt die Anlage. Es sind keine Zaunsockel, Mauern, Dammschüttungen oder sonstige Aufschüttungen zur Einfriedung zugelassen.

Für die Photovoltaik-Freiflächenanlage und die Heizzentrale ist jeweils eine landschaftsgerechte Eingrünung zur Minimierung der Eingriffe in das Landschaftsbild vorgesehen.

Die Photovoltaik-Freiflächenanlage wird mit Wiesensäumen und Heckenbereichen eingegrünt, die Heizzentrale durch neu zu pflanzende höhere Gehölze. Für nicht vermeidbare Beeinträchtigungen durch den Bau der Heizzentrale werden Ausgleichsflächen im Änderungsbereich angelegt.

2.3 Planungsrelevante Ziele des Umweltschutzes und Schutzgebiete

2.3.1 Naturraum / PNV

Das Vorhabengebiet liegt in der Naturraum-Haupteinheit (Ssyman) „Donau-Iller-Lech-Platten“, in der Untereinheit „Langweider Hochterrasse“. Im Planungsgebiet der Photovoltaik-Anlage ist die potentiell natürliche Vegetation (PNV) der Waldmeister-Buchenwald im Komplex mit Hainsimsen-Buchenwald.

2.3.2 Ausgleichsflächen an bestehenden PV-Anlagen



Abbildung 5: Ausgleich- und Ersatzflächen im Umfeld des Vorhabens (Bayerische Vermessungsverwaltung 2023)

Im Nordosten des Vorhabengebiets sind auf der östlichen Seite der Bahngleise mehrere Ausgleichsflächen vorhanden. Neben dem naturschutzrechtlichen Ausgleich dienen sie zudem der Eingrünung des Gewerbegebiets 'Foret' (vgl. Abb. 5).

Die bestehenden Heckeneingrünungen mit standortgerechten Arten werden in der neuen Planung aufgegriffen und weitergeführt, sodass sich positive Vernetzungs- und Ergänzungswirkungen ergeben.

2.3.3 Arten- und Biotopschutzprogramm (ABSP)

Im ABSP (Augsburg Land) sind für das Vorhabengebiet, das innerhalb der Lech-Wertachebenen liegt, folgende Ziele und Maßnahmen vorgeschlagen:

- Entwicklung des Hochterrassenrandes der Langweider Hochterrasse als regional bedeutsamen Biotopschwerpunkt; Vernetzung mit den Lechauen (vgl. Schwerpunktgebiet I)
- Wiederaufbau eines Netzes an naturbetonten bzw. zu entwickelnden Lebensräumen (v. a. Linearstrukturen) auf den heute ausgeräumten Schotterterrassen außerhalb der Auwaldstufe; Erhöhung des Anteils naturnaher Flächen auf mindestens 5 % der Kulturlandschaft; als Netz- oder Trittsteinbiotope kommen in Frage:
 - Feldgehölze
 - Rohbodenstandorte, Magerrasen auf abgeschobenem Untergrund (v. a. streifenförmig)

- Feld- und Wegraine (Mindestbreite 5 m) im Abstand von 200 - 300 m
- Hecken in kleineren Heckengruppen oder als Windschutzstreifen
- Extensives Grünland
- Wildgrasfluren

Außerhalb der Schwerpunktgebiete sind zudem folgende Ziele und Maßnahmen vorgeschlagen

- Fortsetzung der Pflegemaßnahmen zum Erhalt der überregional bedeutsamen Artvorkommen in der Bahngrube südlich Meitingen; Schaffung mindestens 20 m breiter Pufferzonen zur Verhinderung von direktem Nähr- und Schadstoffeintrag; Vernetzung der Bahngrube mit der Langweider Hochterrassenkante

Die genannten Ziele und Maßnahmen des ABSP sind bei der Planung der PV-FFA und der Heizzentrale zu berücksichtigen.

2.4 Analyse und Bestandsbewertung der Schutzgüter

2.4.1 Arten und Biotope

Das Vorhabensgebiet der Heizzentrale sowie der geplanten Photovoltaik-Freiflächenanlage wird derzeit als Ackerfläche intensiv bewirtschaftet. Die angrenzenden Flächen werden ebenfalls überwiegend ackerbaulich genutzt. Am westlichen und östlichen Rand des Planungsgebietes befindet sich ein landwirtschaftlich genutzter Feldweg. Im Osten der geplanten PV-Anlage befindet sich in Abgrenzung zur Zugtrasse ein 20 m breiter Grünstreifen mit Heckenstruktur.

Die etwa 300 m nördlich entfernte Feldvogelkulisse 'Langwied-Achsheim' bietet feldbrütenden Vögeln (z. B. Feldlerche, Kiebitz, Wachtel, Rebhuhn) aufgrund der ebenen Offenlandstrukturen ideale Lebensraumbedingungen.

Fauna – Artenschutzkartierung (ASK) (LfU 2023a)

Als Bestand im Untersuchungsgebiet wurden die Nachweise der Artenschutzkartierung, die jünger als 20 Jahre sind, berücksichtigt. Es wurden insbesondere die Arten betrachtet, die entweder saP-relevant sind oder gemäß der Roten Liste Bayern als besonders schützenswert gelten.

In der ASK sind folgende **saP-relevante Arten** kartiert:

Im Umfeld des Vorhabensgebietes (900 m nordwestlich) konnten einige Vogelarten belegt werden (**Feldlerche, Kiebitz, Rebhuhn, Schafstelze** sowie **Wachtel** nachgewiesen in 2013). Die Feldvogelkulisse im Nordwesten der Vorhabensfläche bietet den Feldvögeln ein günstiges Brut- und Nahrungshabitat.

Feldsperling, Baumpieper und **Kleinspecht** konnten neben der Gehölzgruppe im Gewerbegebiet, östlich des Vorhabensgebietes (350 m entfernt), nachgewiesen werden. Weiter entfernte Funde von Vögeln konnten im nordöstlichen Waldgebiet sowie entlang der Schmutter (1,5 km im Westen) bestätigt werden.

Im Planungsgebiet ist grundsätzlich das Vorkommen von feldbrütenden Vögeln möglich. Ein Vorkommen von Wiesenbrütern mit Lebensraum in Feucht- und Nasswiesen kann im Planungsgebiet aufgrund der intensiven landwirtschaftlichen Nutzung und der Struktur des Bodens ausgeschlossen werden.

Artenbestand gemäß den Kartierungen im Frühjahr 2023

Da im Planungsgebiet das Vorkommen von feldbrütenden Vögeln möglich ist, wurden im Frühjahr 2023 Kartierungen im Planungsumfeld mit besonderem Fokus auf Offenlandbrüter durchgeführt.

Offenlandbrüter

Auf der Vorhabenfläche sowie in ihrem näheren Umfeld konnte das gesicherte Brüten der **Feldlerche** (*Alauda arvensis*) nachgewiesen werden.

Die kartierten Feldlerchen konnten teilweise mehrfach an den gleichen Standorten gesichtet werden. Es ist nachgewiesen, dass im Frühjahr 2023 die Feldlerche im Bereich der geplanten PV-Anlage brütete. Davon befanden sich 3 Brutpaare auf der Vorhabensfläche. Ein weiteres Brutpaar konnte ca. 50 m nördlich der geplanten PV-Anlage nachgewiesen werden.

Von dem Ortsrand von Gablingen-Siedlung, der nahe gelegenen Bahntrasse sowie den Gehölzen sind die nachgewiesenen Feldlerchen ungefähr 150 m entfernt. Dies deckt sich mit der allgemeinen Beobachtung, dass Feldlerchen in der Regel einen „Meideabstand“ von etwa 50 bis 150 m zu Vertikalstrukturen wie Waldrändern, Hecken, Baumreihen, Siedlungsrändern und Freileitungen oder auch stark frequentierten Feldrändern halten (LfL Bayern 2022, LFULG Sachsen 2015, Von Lossow 2020).

Gesamtbewertung

Das Planungsgebiet ist für das Schutzgut Arten von mittlerer-hoher Bedeutung, da es vorwiegend der Feldlerche sowie weiteren potentiellen Offenlandbrütern als Brut- und Nahrungshabitat dient.

Von der Errichtung der PV-Anlage sind 4 Feldlerchen-Brutpaare betroffen. Von ihnen liegen 3 Brutpaare auf der Vorhabensfläche. Die potentielle Betroffenheit eines weiteren Brutstandortes wird in Abstimmung mit der Unteren Naturschutzbehörde geklärt.

2.4.2 Boden

Der Boden im Bereich des Planungsgebietes ist fast ausschließlich Braunerde aus Sand bis Sandschluff über Lehm Kies (26a) (vgl. Abb. 6). Dieser Bodentyp kommt häufig im äußeren Randbereich von Flusstälern vor.

Ackerkennzahl

Im Bereich des Vorhabens weisen die Flächen eine mittlere Ackerzahl zwischen 40 und 60 auf (vgl. Abb. 7). Gemäß dem Leitfaden „Das Schutzgut Boden in der Planung“ (LfU, Bayerisches Geologisches Landesamt 2003) wird die Ertragsfähigkeit der Böden ab einer Ackerzahl von 61 als hoch bewertet (vgl. Tab. 3).

Tabelle 2: Bewertung der Ackerzahlen im Hinblick auf die natürliche Ertragsfähigkeit von Böden (LfU, Bayerisches Geologisches Landesamt 2003: Das Schutzgut Boden in der Planung, S.55)

Acker-/Grünlandzahl	< 28	28 - 40	41 - 60	61 - 75	> 75
Bewertung der Ertragsfähigkeit	sehr gering	gering	mittel	hoch	sehr hoch
Wertklasse	1	2	3	4	5

Der Boden im Geltungsbereich ist durch die intensive landwirtschaftliche Nutzung geprägt. Beispielsweise führt das Befahren mit schwerem Gerät zu Verdichtungen. Auch der Einsatz von Dünger und Unkrautvernichtungsmitteln wirkt sich auf den Bodenhaushalt aus. Es ist davon auszugehen, dass die natürlichen Bodenfunktionen durch die Bewirtschaftung in geringer Weise eingeschränkt werden.



Abbildung 6: Auszug aus der Übersichtsbodenkarte v. Bayern (Bayerische Vermessungsverwaltung 2023)

Legende






-  26a: Fast ausschließlich Braunerde (podsolig) aus Sand bis Sandschluff (Abschwemmassen oder Terrassensand oder Flugsand) über Lehm Kies (Hochterrassenschotter)
-  26: Fast ausschließlich Braunerde aus Kieslehm (Verwitterungslehm oder Deckschicht) über Lehm Kies (Hochterrassenschotter)
-  73b: Fast ausschließlich Gley und Braunerde-Gley aus (skelettführendem) Schluff bis Lehm, selten aus Ton (Talsediment)



Abbildung 7: Darstellung der Ackerzahl im Bereich des Vorhabengebiets, o. M.

Legende

-  Ackerzahl 40 – 60
-  Ackerzahl > 60

Aufgrund des vorhandenen Bodentyps und der mittleren Ackerwertigkeit ist das Planungsgebiet für das Schutzgut Boden von mittlerer Bedeutung.

2.4.3 Wasser

Über die östliche Hälfte des Vorhabengebiets dehnt sich das Einzugsgebiet der Wasserversorgung 'Oberes Gemeindeholz' (Objektkennz. 2150753100001) aus (vgl. Abb. 8). Im Norden befindet sich ein weiteres Gebiet, welches der Wasserversorgung vorbehalten ist ('Ellgauer Straße', Kennz. 2150743100003).

Neben dem Bahnsteig von Gablingen im Südosten des geplanten Vorhabens befindet sich eine Grundwasser-Messstelle (Nr. 8106, Beobachtungszeitraum: 1938 bis 2022) des Wasserwirtschaftsamtes Donauwörth. Der mittlere höchste Grundwasserstand dieses Zeitraums beträgt 448,63 m ü NN.

Auf der Vorhabensfläche liegt die Geländehöhe bei ungefähr 457 m ü NN, weshalb von einem Grundwasserflurabstand von ca. 8,3 m auszugehen ist. Aufgrund der vorhandenen sandigen Böden ist auf den Vorhabensflächen eine gute Regenwasserversickerung sowie Grundwasserneubildung möglich.

Das Planungsgebiet ist für das Schutzgut Wasser daher von mittlerer Bedeutung.



Abbildung 8: Einzugsgebiet der Wasserversorgung 'Oberes Gemeindeholz' im östlichen Teil der Vorhabensfläche

2.4.4 Klima, Luft

Auf der Fläche kann in geringem Maße Kaltluft produziert werden. Im Vergleich zum nahe gelegenen Schmuttertal ist die Bedeutung für die Kaltluftproduktion gering, aufgrund der Flächengröße von 5 ha jedoch nicht ganz unerheblich. Im Bereich der Vorhabensfläche befindet sich ein Regionaler Grünzug, der eine wesentliche Funktion als Frischluftschneise erfüllt. Im Zuge der landwirtschaftlichen Nutzung kommt es bei der Ausbringung von Dünger oder Pestiziden zu Emissionen von Schadstoffen in die Luft und dadurch temporär zu einer geringeren Luftqualität bzw. Beeinträchtigung der Umgebung.

Das Planungsgebiet ist für das Schutzgut von geringer Bedeutung.

2.4.5 Landschaftsbild

Das Landschaftsbild wird im Norden von Gablingen-Siedlung durch die offenen, weitgehend ebenen Flächen der Langweider Hochterrasse geprägt. Das Planungsgebiet ist nahezu eben und gehölzfrei. Es zeichnet sich eine intensive landwirtschaftliche Nutzung aus.

Die Gewerbeflächen und das Bahngelände im Osten sowie die ackerbauliche Nutzung stellen Vorbelastungen dar.

Das Planungsgebiet ist für das Schutzgut von geringer-mittlerer Bedeutung.

2.4.6 Mensch

Das Umfeld der Vorhabensfläche wird überwiegend von den Anwohnern von Gablingen-Siedlung für eine wohnortnahe Erholung genutzt. Etwa 40 m nördlich der PV-Anlage, auf Fl.-Nr. 454, befindet sich

ein Einfamilienhaus mit Garten. Der öffentliche, landwirtschaftliche Weg im Westen der Vorhabensfläche dient als Fuß- und Radweg, welcher in nördliche Richtung nach Langweid am Lech führt. Der landwirtschaftlich genutzte Fußweg auf der östlichen Seite dient als Zufahrtsweg für die Anwohner des nördlich gelegenen Grundstücks sowie zur Andienung der Kleingartenanlage im Süden der Vorhabensfläche.

Aufgrund der Schienentrasse mit Eisenbahnbetriebswerk und der Gewerbeflächen auf der anderen Seite der Bahnleise sind Lärmbelastungen vorhanden.

Das Planungsgebiet ist für das Schutzgut Mensch von geringer-mittlerer Bedeutung.

2.4.7 Fläche

Der Geltungsbereich umfasst eine Fläche von insgesamt ca. 6,17 ha. Derzeit sind im Planungsgebiet keine Versiegelungen vorhanden, da es sich um landwirtschaftlich genutzte Grundstücke handelt.

2.4.8 Kultur- und Sachgüter

Entlang eines Feldweges im Westen der Vorhabensfläche verläuft das Bodendenkmal D-7-7531-0140. Dabei handelt es sich um eine mittelalterliche und frühneuzeitliche Straße (s. Abb. 9). Westlich des Feldweges konnten zudem Siedlungen aus der Vorgeschichte und des Frühmittelalters dokumentiert werden.



Abbildung 9: Bodendenkmäler im Umfeld des geplanten Vorhabens

2.5 Bewertung der Umweltauswirkungen mit Prognose bei Durchführung der Planung

2.5.1 Arten und Biotope

Offenlandbrüter

Auf den Vorhabensflächen konnte das Vorkommen von 3 Feldlerchen-Brutpaaren nachgewiesen werden. Im Umfeld sind 13 weitere Brutpaare nachweislich belegt.

Die überwiegend ebenen und gehölzfreien Flächen bieten feldbrütenden Vögeln ein ideales Nahrungs- und Fortpflanzungshabitat.

In mehreren Studien wird die beeinflussende Wirkung der PV-Anlagen gegenüber Wiesenbrütern und Feldvögeln analysiert. Offenlandbrütende Arten wie Feldlerche, Kiebitz und Rebhuhn konnten in einem

Abstand von ca. 50 m zu PV-Anlagen („Meideabstand“) nachgewiesen werden. Im Einzelfall brüten sie auch an verbreiterten Stellen oder Zwischenräumen der Modulfelder, allerdings nicht unmittelbar im Bereich der Modulreihen (LfU 2022, Herden et al. 2009).

Für die potentiell betroffenen Feldlerchen-Brutpaare sind CEF-Maßnahmen für einen entsprechenden artenschutzrechtlichen Ausgleich umzusetzen. Die dafür vorgesehene Fläche im Süden von Gablingen Siedlung Flur-Nr. 898 Gemarkung Gablingen ist von der Größe ausreichend und geeignet und wird im Umweltbericht des BP-Verfahrens dargestellt, festgesetzt und erläutert.

Vor diesem Hintergrund sind durch die geplante PV-Anlage wie auch durch die Heizzentrale keine wesentlichen negativen Auswirkungen auf die vorhandenen Feldlerchenpopulationen oder auf andere relevante Tier- und Pflanzenarten zu erwarten.

Eine Schädigung von Lebensstätten und die Tötung und Verletzung von relevanten Arten kann bei Einhaltung der Baustelleneinrichtungen sowie Bautätigkeiten außerhalb der Brutzeit der relevanten Feldvögel (Mitte März bis Mitte Mai) ausgeschlossen werden. Die ökologische Funktion der Fortpflanzungs- und Ruhestätten bleibt im räumlichen Zusammenhang gewahrt.

Aufgrund der durch das Vorhaben nur geringen temporären Störungen im Rahmen der Bautätigkeit entstehen keine nachteiligen Wirkungen gegenüber saP-relevanten Arten.

Das Auftreten von Verbotstatbeständen kann somit vollständig ausgeschlossen werden.

Darüber hinaus können sich durch die Solar-Anlagen positive Auswirkungen auf bestimmte Vogelarten ausprägen. Sofern es sich bei der Vorhabensfläche um eine zuvor genutzte Ackerfläche handelt, können bei einer extensiven Unterhaltspflege sowohl Brutplatz- als auch Nahrungsbiotope für offenlandbrütende Vogelarten entstehen. Insbesondere samenfressende Arten wie Fasan, Buchfink und das Rebhuhn könnten daraus einen großen Nutzen ziehen (LfU 2022, BfN 2018, Herden et al. 2009).

Da die geplante PV-Anlage nicht direkt an die bestehenden PV-Anlagen angeschlossen wird, bleiben für Wildtiere ausreichende Bewegungs- und Querungsmöglichkeiten in der Feldflur erhalten. Für Kleintiere wird ein ausreichender Bodenabstand und Sockelfreiheit bei Zäunen festgesetzt, sodass sich durch die Extensivierung der Flächennutzung eher positive Auswirkungen auf Lebensraum und Nahrungsangebot ergeben.

Die Planung führt somit insgesamt zu einem geringen Eingriff in das Schutzgut Arten und Biotope.

2.5.2 Boden

Im Sondergebiet ist die Errichtung von aufgeständerten und festen Modultischen vorgesehen, die mittels Stahlprofilen in den Boden gerammt oder zugeschraubt werden. Aufgrund der bestehenden Bodenverhältnisse können gegebenenfalls punktuelle Betonfundamentierungen notwendig werden. Flächige Fundamente sind nicht zulässig. Dadurch wird die Versiegelung des Bodens auf eine punktuelle Versiegelung beschränkt. Die Photovoltaikanlagen haben kaum Einfluss auf die Bodenfunktionen.

Während der Bauphase kann es durch das Befahren der Flächen mit schweren Fahrzeugen zu Bodenverdichtungen kommen. Beim Betrieb der Anlage müssen außerdem Wartungsarbeiten durchgeführt werden, die ein Befahren mit Fahrzeugen, z. B. im Umfeld einer Trafoanlage erforderlich machen. Eine Verdichtung von Boden in Teilbereichen ist somit nicht zu vermeiden. Da es sich jedoch nicht um eine dauerhafte Belastung handelt, sind die Auswirkungen gering.

Nachdem auf der Vorhabensfläche die Braunerde der vorherrschende Bodentyp ist, sind keine natur-schutzfachlich, hochwertigen Böden betroffen.

Die Planung führt aufgrund der oben genannten Erläuterungen zu einem geringen Eingriff in das Schutzgut.

2.5.3 Wasser

Durch die geringfügige Versiegelung kommt es zu keiner Verringerung der Niederschlagswasserversickerung. Lediglich eine kleinflächige Umverteilung im Bereich der Module und der Heizzentrale ist zu erwarten. Ein Eingriff in den Grundwasserkörper durch die Rammfundamente der PV-Module liegt nicht vor. Die Versickerung von Niederschlags-/Kondenswasser über belebte Oberbodenschichten ist für die Grundwasserneubildung positiv zu bewerten.

Das Vorhaben liegt innerhalb des Einzugsgebietes der Wasserversorgung der Gemeinde Langweid am Lech. Die Fläche für die PV-Anlage liegt am Rand des Einzugsgebiets in ca. 2,7km Entfernung zu den Brunnen. Aus wasserwirtschaftlicher Sicht sind keine Ausnahmegenehmigungen für die PV-Anlage notwendig. Eine Gefährdung des Trinkwassers ist durch die PV-Anlage nicht zu erwarten.

Die Planung führt somit zu einem geringen Eingriff in das Schutzgut Wasser.

2.5.4 Klima, Luft

Die Solarzellen erhitzen sich im Hochsommer und können somit einen geringen Einfluss auf das Mikroklima haben. Darüber hinaus werden die Kalt- und Frischluftentstehung sowie der Lufttransport nicht beeinträchtigt. Eine wesentliche Verbesserung kann in Bezug auf eine verbesserte Kaltluftproduktion und Wasserspeicherkapazität des Bodens im Bereich der Solarmodule angenommen werden.

Die im Planungsgebiet errichtete Photovoltaikanlage wird, nach einer Amortisierungszeit von etwa drei bis fünf Jahren je nach verarbeiteten Materialien, nachhaltige Energie erzeugen und somit zur Reduzierung von CO₂-Emissionen beitragen, da die Nutzung fossiler Brennstoffe zur Energieerzeugung vermieden wird.

Die Planung führt zu einem geringen Eingriff in das Schutzgut bzw. wirkt sich positiv auf das Schutzgut aus.

2.5.5 Landschaftsbild

Durch die Photovoltaikanlage wird die Erscheinungsform der Landschaft verändert. Der betroffene Bereich ist vorwiegend landwirtschaftlich geprägt.

Durch die Errichtung der Heizzentrale werden auf einer Fläche von etwa 0,17 ha bauliche Anlagen errichtet. Die Lage des geplanten Standorts am östlichsten Rand des Geltungsbereichs, in Angrenzung an die Bahngleise sowie der Gewerbeflächen wirkt am wenigsten in den Regionalen Grünzug hinein.

Die PV-Anlage wird von den östlich und westlich verlaufenden landwirtschaftlichen Wegen, welche als Fuß- und Radweg genutzt werden, einsehbar sein.

Die geplante Eingrünung entlang des Radweges soll die Anlage in die Landschaft einbinden, jedoch nicht komplett verstecken, um den grundlegend offenen Landschaftscharakter zu würdigen.

Darüber hinaus wird das Landschaftsbild von den ca. 18 m hohen Pufferspeichern der geplanten Heizzentrale beeinträchtigt. Die Vorhabenfläche grenzt unmittelbar an den Feldweg, auf dessen gegenüberliegender Seite das Bahngelände und die Gewerbeflächen liegen. Durch die Lage der Heizzentrale im Osten des Geltungsbereichs ist die Heizzentrale bündig an das Schienennetz sowie an das angrenzende Industriegebiet angebunden. Zu allen Seiten der Vorhabenfläche ist eine Hecken-Anpflanzung mit vereinzelt Gehölzen zu pflanzen.

In Richtung Osten schließt das Bahngelände sowie das Gewerbegebiet 'Gablingen-Ost' mit einem bis zu 30 m hohen Gebäude auf Fl.-Nr. 558 an, sodass sich durch die Lage und Planung der Heizzentrale insgesamt eine gute Einbettung in den räumlichen Kontext ergibt.

Abwägung:

Gemäß der Anregung der UNB muss aufgrund der Lage im Regionalen Grünzug den Naturschutzbelangen in besonderem Maße Rechnung getragen werden. Insbesondere des EE-Gebiet muss gut eingegrünt werden, um die geplante Heizzentrale in das Landschaftsbild einzubinden und den Funktionen des Regionalen Grünzugs zu entsprechen. Damit die bis zu 18m hohen Anlagenteile besser in das Landschaftsbild eingebunden werden, sollten auch westlich des EE-Gebiets Baumpflanzungen vorgesehen werden und die südliche Hecke im Bereich des EE durchgehend gepflanzt wird. Zur Minimierung der Beeinträchtigungen im Landschaftsbild, werden diese Vorschläge in den Festsetzungen des BP's aufgenommen und umgesetzt.

Die Planung führt zu einem mittleren Eingriff in das Schutzgut.

2.5.6 Mensch

Erholungsfunktion

Die Barrierewirkung der Anlage für Erholungssuchende ist zu vernachlässigen, da innerhalb des Geltungsbereiches keine Wege vorhanden sind. Die Fuß- und Radwege auf dem westlich sowie östlich angrenzenden landwirtschaftlichen Wegen können weiterhin genutzt werden. Von der Kleingartenanlage wird der Pufferspeicher zu sehen sein, die restlichen Anlagenteile der Heizzentrale sowie die PV-Module sind aufgrund der Heckenanpflanzung nicht einsehbar. Durch die Anordnung der Eingrünung in strukturreichen Gruppen bleiben Sichtbeziehungen entlang der Fuß- und Radwege weiterhin bestehen.

Elektromagnetische Felder

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

Lichtreflektion

Potenziell blendende Lichtreflexionen an den Gläsern der Solarmodule können nur zu Zeiten direkter Sonneneinstrahlung auftreten. Bei diffusem Licht mit ungerichteter Strahlung kann keine gerichtete Reflexion auftreten.

Aufgrund der Eingrünung wird die Einsehbarkeit der Anlage verringert und damit auch die möglicherweise störenden Lichtreflektionen geringgehalten.

Es wird davon ausgegangen, dass keine Blendwirkung für die Wohnbereiche von Gablingen-Siedlung und das Wohnhaus auf der Fl.-Nr. 454 auftritt.

Schallemissionen

Betriebsbedingte Schallemissionen treten bei der PV-Anlage durch Wechselrichter und Trafos auf. Teilweise können diese durch Abschirmung reduziert werden. Insgesamt können die Lärmemissionen der PV-Anlage als unproblematisch eingestuft werden, da sich Wechselrichter und Trafos weit mehr als 100 m von der nächsten Wohnbebauung entfernt befinden.

Durch die Heizzentrale sind ebenfalls Schallemissionen zu erwarten. Im weiteren Planungsverlauf wird vom Vorhabenträger ein Schallschutzgutachten in Auftrag gegeben werden. Die bisherige Vorabschätzung zeigt jedoch, dass keine immissionsschutztechnischen Konflikte zu erwarten sind.

Insgesamt werden die Auswirkungen auf das Schutzgut Mensch daher als gering bewertet.

2.5.7 Fläche

Bei Realisierung der Planung werden etwa 5 ha für den Bereich der Photovoltaikmodule (Baufenster) in Anspruch genommen. Bei der Nutzung als Standort für Photovoltaikanlagen wird die Fläche jedoch kaum versiegelt. Lediglich im Bereich der Stahlprofile, mit denen die Modultische im Boden verankert werden, findet eine zusätzliche Versiegelung statt. Die restliche Fläche wird als extensives Grünland bzw. zur Eingrünung der Anlage entwickelt.

Für die geplante Heizzentrale wird eine Fläche von ca. 0,17 ha (Baufenster) beansprucht bzw. potenziell bis zur festgesetzten GRZ von 0,6 versiegelt.

Generell setzt der Bebauungsplan fest, dass alle nicht für Befahrung, Betrieb und Wartung benötigten Flächen als bewachsene Bodenflächen zu belassen bzw. herzustellen sind und nach dem Ende der vorgegebenen Nutzung eine Zurückführung in landwirtschaftliche Flächen erfolgen soll.

Insgesamt werden die Auswirkungen auf das Schutzgut Fläche deshalb als gering bewertet.

2.5.8 Kultur- und Sachgüter

Die im Westen der Vorhabensfläche gelegenen Bodendenkmäler aus der Vorgeschichte sowie der Frühneuzeit werden durch das Vorhaben nicht beeinträchtigt.

2.6 Minimierung und verbleibende Auswirkungen des Vorhabens

2.6.1 Maßnahmen zur Vermeidung und Minimierung

Folgende Maßnahmen werden zur Vermeidung und Minimierung des Eingriffs vorgenommen:

Schutzgüter	Maßnahmen zur Vermeidung und Minimierung des Eingriffs
Arten- und Biotope	<ul style="list-style-type: none"> • Entwicklung und Pflege von arten- und blütenreichem Grünland im Bereich der geplanten PV-Anlage • Bodenabstand der Einzäunung zur Gewährleistung der Durchlässigkeit für Kleinsäuger, damit Reduzierung der Barrierewirkung • Entwicklung einer strukturreichen Eingrünung mit standortgerechten Gehölzen und somit Weiterentwicklung vorhandener Biotopstrukturen
Boden	<ul style="list-style-type: none"> • Minimaler Eingriff in den Untergrund durch Verankerung der Module über eine Rammgründung • Verzicht auf Düngung und Pestizideinsatz
Wasser	<ul style="list-style-type: none"> • Geringe Versiegelung und Erhalt der Durchlässigkeit der Fläche für Oberflächenwasser
Klima und Luft	<ul style="list-style-type: none"> • Lockere Eingrünung der Vorhabensfläche und somit positive Beeinflussung des Kleinklimas bei gleichzeitigem Erhalt der Frischluftschneise des Regionalen Grünzugs
Landschaftsbild	<ul style="list-style-type: none"> • Lockere Eingrünung der Heizzentrale sowie der PV-Anlage und damit Einbindung ins Landschaftsbild • Zusätzliche Baumpflanzungen zur Eingrünung der Pufferspeicher • Anschluss der Heizzentrale an bestehende bauliche und infrastrukturelle Anlagen (Bahnbetriebswerk und Gewerbeflächen im Osten)
Mensch	<ul style="list-style-type: none"> • Abstand der Module zum Fuß- und Radweg durch Eingrünung
Fläche	<ul style="list-style-type: none"> • geringer Versiegelungsgrad auf der Fläche der PV-Anlage, sparsamer Gebrauch der Fläche
Kultur- und Sachgüter	<ul style="list-style-type: none"> • im Westen der geplanten PV-Anlage ehem. Siedlungen aus der Vorgeschichte/des Frühmittelalters sowie eine mittelalterliche Straße vorhanden, kein Eingriff in diese Flächen

2.6.2 Verbleibende Auswirkungen des Vorhabens

Die Auswirkungen des Vorhabens auf die Schutzgüter werden insgesamt als gering eingestuft. Dies ist u.a. begründet in der geringen Größe der Heizzentrale, der Eingrünung zur Einbindung der Anlagen ins Landschaftsbild und der Herstellung extensiver Grünflächen.

Die nach Berücksichtigung der Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen verbleibenden Auswirkungen des Vorhabens auf die Umwelt sind in der folgenden Tabelle aufgelistet:

Schutzgüter	Auswirkungen des Vorhabens auf die Schutzgüter	Erheblichkeit der Auswirkungen des Vorhabens
Arten- und Biotope	<ul style="list-style-type: none"> • Lebensraumverlust ausschließlich für Offenlandarten durch Überplanung potentieller Brutstandorte • vrs. Lebensraumverlust für Offenlandarten durch Scheuchwirkung der Module • Dauerhafte Überbauung der südöstlichen Fläche der FL.-Nr. 446 (Heizzentrale) 	mittel
Boden	<ul style="list-style-type: none"> • Geringfügige Versiegelung durch Fundamente der PV-Anlage • Abschieben des Oberbodens im Bereich der Punktfundamente und kleinflächige Überbauung von Intensivacker • Versiegelung einer Ackerfläche 	gering
Wasser	<ul style="list-style-type: none"> • Geringe Versiegelung durch Punktfundamente • Ausreichend großer Grundwasserflurabstand von ca. 8,3 m vorhanden 	gering
Klima und Luft	<ul style="list-style-type: none"> • Geringfügige Veränderung des Kleinklimas durch Überschattung und Versiegelung • Minimale Beeinträchtigungen des Kaltluftabflusses durch die Eingrünung 	gering
Landschaftsbild	<ul style="list-style-type: none"> • Beeinträchtigung des Landschaftsbildes durch technische Anlage, wobei eine Vorbelastung durch bestehende Gewerbeflächen bereits vorhanden ist • Beeinträchtigung des Landschaftsbildes durch Heizzentrale mit Pufferspeichern 	mittel
Mensch	<ul style="list-style-type: none"> • Durch den Abstand zur Siedlung ist nicht mit Beeinträchtigungen durch elektromagnetische Felder oder durch Schallemissionen zu rechnen. • Minimale Beeinträchtigung der Erholungsfunktion 	gering
Fläche	<ul style="list-style-type: none"> • geringe Inanspruchnahme von Fläche 	gering
Kultur- und Sachgüter	Im Geltungsbereich selbst wurden keine Bodendenkmale nachgewiesen.	keine

Die trotz der Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen verbleibenden Eingriffe in Natur und Landschaft werden durch die unter Kapitel 2.8 genannten ökologischen Ausgleichsmaßnahmen ausgeglichen.

2.7 Prognose des Umweltzustandes bei Nichtdurchführung des Vorhabens

Ohne die Realisierung der Bauleitplanung würden die Flächen vermutlich in den nächsten Jahren weiterhin intensiv landwirtschaftlich genutzt werden (Grünland und Acker). Die negativen Auswirkungen auf den Naturhaushalt, insbesondere Grundwasser, Boden, Tiere und Pflanzen, wären in diesem Fall (Ackernutzung statt geplanter PV-Anlage) höher als bei Durchführung des Vorhabens (hoher Eintrag von Dünge- und Pflanzenschutzmittel, Erosion). Die Nichtdurchführung würde sich negativ auf folgende, gemäß § 1 Abs. 6 Nummer 7 BauGB, zu prüfende Belange des Umweltschutzes, einschließlich des Naturschutzes und der Landschaftspflege auswirken:

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

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

2.8 Naturschutzrechtliche Eingriffsregelung

Ein Eingriff im Bereich der geplanten PV-Anlage ist bei Einhaltung der durch das Bayerische Staatsministerium für Wohnen, Bau und Verkehr beschriebenen Maße in der Bau- und landesplanerischen Behandlung von Freiflächen-Photovoltaikanlagen nicht gegeben.

Auf der Fläche der Heizzentrale ist im Bebauungsplan der Eingriff gemäß Leitfaden 'Bauen im Einklang mit Natur und Landschaft' zu bewerten und ein notwendiger Ausgleich bereit zu stellen.

Durch die Betroffenheit der Feldlerche durch das Vorhaben sind CEF-Maßnahmen im räumlichen Zusammenhang des Eingriffs und in der Nähe der Feldvogelkulissee nachzuweisen.

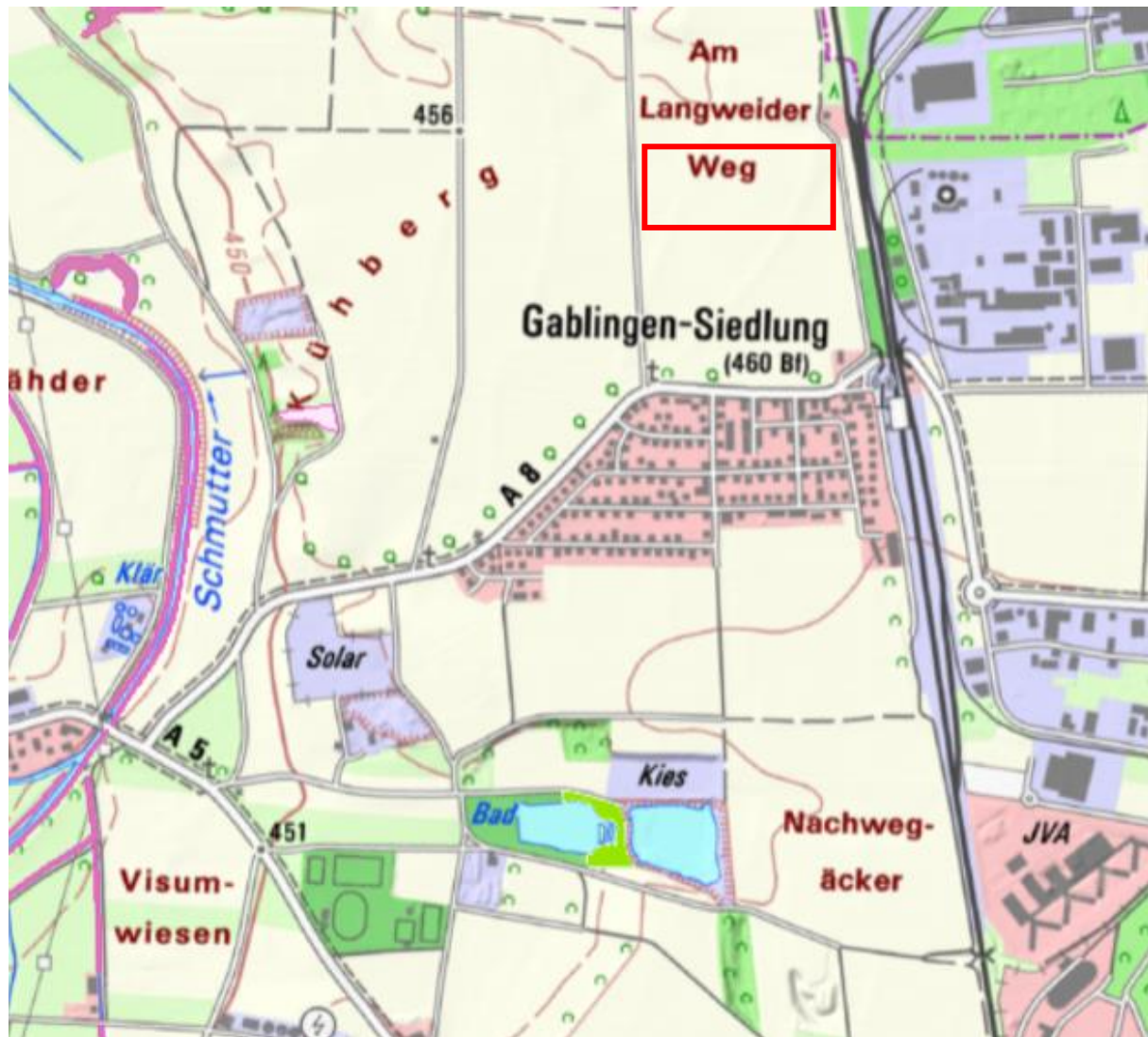
2.9 Alternative Planungsmöglichkeiten

Der gewählte Standort befindet sich am östlichen Rand der offenen Feldflur im Anschluss an die Gleisanlage sowie dem Gewerbegebiet Gablingen-Ost.

Für die Heizzentrale kommen grundsätzlich Standorte in 150-300 m Entfernung zur Siedlungsfläche in Frage. Für die Wirtschaftlichkeit und Nachhaltigkeit ist ein möglichst geringer Wärme-/ Energieverlust anzustreben, daraus ergeben sich möglichst kurze Leitungslängen zwischen Heizzentrale und Abnehmern.

Alternativstandorte östlich der Bahnlinie sind nicht in Betracht gezogen, da die Wärmeleitung die Bahnlinie kreuzen würde und derzeit keine Flächen im Gewerbegebiet 'Gablingen-Ost' zur Verfügung stehen.

Westlich von Gablingen-Siedlung erstreckt sich das Schmuttertal und der Regionale Grünzug, mit regionaler Luftaustauschbahn. Südlich des Siedlungsbereichs wird vorwiegend Kiesabbau betrieben und ein Badesee zur Naherholungsfläche genutzt.



2.10 Methodik und Hinweise auf Schwierigkeiten und Kenntnislücken

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

Dessen ungeachtet kann nicht mit letzter Sicherheit die Möglichkeit von Lücken der Umweltprüfung in Bezug auf den Artenschutz ausgeschlossen werden, wenn im Rahmen der Planrealisierung zuvor nicht abschätzbare Eingriffe erfolgen. Weder die Gemeinde noch das mit der Durchführung des Bauleitplans

beauftragte Planungsbüro können für überraschend bei der Planrealisierung oder während des späteren Betriebs auftretende Umweltschädigungen und damit verbundene Einschränkungen oder Zusatzkosten haftbar gemacht werden.

2.11 Monitoring

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

Das nachfolgend beschriebene Monitoring dient unter anderem der Überwachung der Wirksamkeit der Vermeidungs- und Eingrünungsmaßnahmen:

1. Die Herstellung der CEF-Flächen sind vor Baubeginn herzustellen und deren Entwicklung in den ersten 3 Jahren zu dokumentieren.

2.12 Allgemeinverständliche Zusammenfassung

Ziel der gegenständlichen Bauleitplanung ist das Schaffen von Baurecht für eine Freiflächen-Photovoltaikanlage und eine Heizzentrale zur nachhaltigen Nahwärmeversorgung eines Teiles der Gemeinde Gablingen.

Der regionale Grünzug wird im Rahmen des geplanten Vorhabens nur randlich durch die Errichtung der Heizzentrale beeinträchtigt. Die Kalt- und Frischluftentstehung sowie der Lufttransport innerhalb des Regionalen Grünzugs werden durch die Errichtung der Solarmodule wenig beeinträchtigt. Insbesondere die im Westen des Vorhabengebiets verlaufenden Grünflächen der Langweider Hochterrasse und der Schmutterraue tragen dazu bei, die Durchlüftungsfunktion des Regionalen Grünzugs zu unterstützen.

Die im Planungsgebiet errichtete Photovoltaikanlage wird, nach einer Amortisierungszeit von etwa drei bis fünf Jahren je nach verarbeiteten Materialien, nachhaltige Energie erzeugen und somit zur Reduzierung von CO₂-Emissionen beitragen, da die Nutzung fossiler Brennstoffe zur Energieerzeugung vermieden wird.

Neben der lokalen, effizienten und kostengünstigen Erzeugung von erneuerbarer Energie soll auf den Flächen im Geltungsbereich der Planung, insbesondere der PV-Anlage, durch extensive Pflege eine Verbesserung von naturschutzfachlichen Belangen stattfinden, welche auch auf das Umfeld positive Auswirkungen hat.

Zusammengefasst kann der Planung in der Gesamtschau eine geringe Auswirkung auf die untersuchten Schutzgüter attestiert werden. Auf Flora und Fauna ergeben sich durch die Ausgleichsfläche und CEF-Maßnahmen positive Effekte. Für die Feldvögel wird Ersatzlebensraum zur Verfügung gestellt, sodass die Beeinträchtigung infolge der Scheuchwirkung der PV-Module ausgeglichen werden kann.

Mit Blick auf den Klimawandel sollte dem Beitrag dieser Planung zur lokalen Energieversorgung in der gemeindlichen Abwägung ein besonders hohes Gewicht beigemessen werden.

Literatur

Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL Bayern) (2022): Förderung und Schutz der Feldlerche – praktische Tipps. Online verfügbar unter: <https://www.lfl.bayern.de/iab/kulturlandschaft/253064/index.php> (letzter Zugriff: 30.10.2023).

Bayerisches Landesamt für Umwelt (LfU) (2014): Praxis-Leitfaden für die ökologische Gestaltung von Photovoltaik-Freiflächenanlagen.

Bayerisches Landesamt für Umwelt (LfU) (2022): Abschlussbericht. Kartierung der Brutvögel und Nahrungsgäste im Bereich der Freiflächen-Photovoltaikanlage Schornhof im Donaumoos 2021/2022. (Stand: April 2022).

Bayerisches Landesamt für Umwelt (LfU) (2023a): Artenschutzkartierung (ASK) Bayern (Ortsbezogene Artnachweise). TK 25 Blatt 7530 Gablingen und 7531 Gersthofen. Datenabgleich 14.03.2023.

Bayerisches Landesamt für Umwelt (LfU) (2023b): Bayerisches Fachinformationssystem Naturschutz: FIN-WEB. Datenabgleich 20.10.2023.

Bayerisches Landesamt für Umwelt (LfU), Bayerisches Geologisches Landesamt (2003): Das Schutzgut Boden in der Planung. Bewertung natürlicher Bodenfunktionen und Umsetzung in Planungs- und Genehmigungsverfahren. Änderungen zuletzt im Februar 2018.

Bayerisches Naturschutzgesetz (BayNatSchG) (2011): Gesetz über den Schutz der Natur, die Pflege der Landschaft und die Erholung in der freien Natur, zuletzt geändert am 23. Dezember 2022 (GVBl. S. 82, BayRS 791-1-U) Hrsg.: Bayerische Staatskanzlei.

Bayerisches Staatsministerium für Landesentwicklung und Umweltfragen (StMLU) (1999): Arten- und Biotopschutzprogramm Bayern (ABSP). Landkreis Augsburg.

Bayerisches Staatsministerium für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz (StMUV) (2013): Bayerisches Gesetz- und Verordnungsblatt. Bayerische Kompensationsverordnung (BayKompV). Online unter: <https://www.verkuendungbayern.de/files/gvbl/2013/15/gvbl-2013-15.pdf> (letzter Zugriff: 15.09.2023).

Bayerisches Staatsministerium für Wohnen, Bau und Verkehr (StMB) (2021a): Bauen im Einklang mit Natur und Landschaft. Eingriffsregelung in der Bauleitplanung. Ein Leitfaden. München 2021.

Bayerisches Staatsministerium für Wohnen, Bau und Verkehr (StMB) (2021b): Bau- und landesplanerische Behandlung von Freiflächen-Photovoltaikanlagen. Hinweise des Bayerischen Staatsministeriums für Wohnen, Bau und Verkehr in Abstimmung mit den Bayerischen Staatsministerien für Wissenschaft und Kunst, für Wirtschaft, Landesentwicklung und Energie, für Umwelt und Verbraucherschutz sowie für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten. Stand 10.12.2021.

Bayerische Vermessungsverwaltung (2023): Geobasisdaten mit Kartenmaterial.

- Bayerische Vermessungsverwaltung, Bundesamt für Kartographie und Geodäsie (BKG) (2023):** Energie-Atlas Bayern. Karte „Globalstrahlung Jahresmittel“ und „Sonnenscheindauer Jahresmittel“.
- Bund für Naturschutz (BfN) (2016):** Raumbedarf und Aktionsräume von Arten – Teil 1: Arten des Anhangs II der FFH-RL. Stand: 02.12.2016.
- Bund für Naturschutz (BfN) (2018):** Klima- und Naturschutz: Hand in Hand. Photovoltaik-Freiflächenanlagen. Planung und Installation mit Mehrwert für den Naturschutz. Hrsg.: Stefan Heiland. (Stand: Juni 2018).
- Gemeinde Gablingen (2014):** Flächennutzungsplan mit integriertem Landschaftsplan. Hrsg.: OPLA. Bürogemeinschaft für Ortsplanung und Stadtentwicklung. Fassung vom 18.02.2014. Online unter: <https://www.gablingen.de/Leben/Bauen> (letzter Zugriff: 08.09.2023).
- Herden, C., Rasmus, J., Gharadjedaghi, B. (2009):** Naturschutzfachliche Bewertungsmethoden von Freilandphotovoltaikanlagen. Endbericht. BfN - Skripten 247. Hrsg.: Bundesamt für Naturschutz. Online unter: <https://www.bfn.de/fileadmin/MDB/documents/service/skript247.pdf>
- Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie Sachsen (LfULG) (2015):** Das Bodenbrüterprojekt im Freistaat Sachsen 2009-2013. Schriftenreihe, Heft 4/2015. Online verfügbar unter: <https://publikationen.sachsen.de/bdb/artikel/23882/documents/33794> (zuletzt abgerufen am 30.03.2023).
- Landesentwicklungsprogramm (LEP) Bayern (2023):** Verordnung über das Landesentwicklungsprogramm Bayern. Stand vom 01.06.2023. Hrsg.: Bayerisches Staatsministerium für Wirtschaft, Landesentwicklung und Energie. Online unter: <https://www.stmwi.bayern.de/landesentwicklung/instrumente/landesentwicklungsprogramm/> (letzter Zugriff: 16.10.2023).
- LAWA (2023):** Empfehlungen der LAWA für wasserwirtschaftliche Anforderungen an Erdwärmesonden und Erdwärmekollektoren. Tabelle 2: Wassergefährdende Wärmeträgermedien und deren prozentuale Anteile an WGK 1-Stoffen. Fassung vom 03.11.2023. Online unter: <https://www.lawa.de/Publikationen-363-Waermetraeger,-Erdwaerme-.html> (letzter Zugriff: 17.11.2023).
- Regionaler Planungsverband Augsburg (RPV) (2007):** Regionalplan Region Augsburg (9). Online unter: <https://www.rpv-augsburg.de/media/1210/karte3-natur-und-landschaft.pdf> (letzter Zugriff: 16.10.2023).
- Von Lossow, G. (2020):** saP-Arbeitshilfe - Feldlerche. Relevanzprüfung, Erfassung und Maßnahmen. Hrsg.: Landesamt für Umwelt (LfU). Stand: 24.11.2020.