



Stand 20.10.2023 Fassung zur frühzeitigen Beteiligung

Auftraggeber

Gemeinde Ingoldingen

Bearbeitung

Laura Mannan Bruno Roth Josef Grom

www.menz-umweltplanung.de info@menz-umweltplanung.de

Magazinplatz 1 72072 Tübingen

Tel 07071 - 440235 21121 U1 UB mit GOP

Inhalt

1	Aufgab	enstellung	6		
2	Beschreibung des Vorhabens (Inhalte und Ziele des Bebauungsplanes)				
3		es Umweltschutzes und deren Berücksichtigu Aufstellung des Bebauungsplanes	_		
3.1	Fachge	setze	7		
3.2	Pläne u	nd Programme	15		
3.3	Schutzg	gebiete	18		
4	Method	lik der Umweltprüfung	19		
5	Umwelt	tauswirkungen	24		
5.1	Mensch	und Gesundheit, Bevölkerung insgesamt	24		
	5.1.1	Bestand	24		
	5.1.2	Bewertung/Prognose der Auswirkungen	24		
5.2	Tiere, P	flanzen und biologische Vielfalt	25		
	5.2.1	Untersuchungsmethoden	25		
	5.2.2	Zielartenkonzept, Biotopverbund	25		
	5.2.3	Biotoptypen und Vegetation	26		
	5.2.4	Europäische Vogelarten	28		
	5.2.5	Weitere Arten	30		
	5.2.5.1 5.2.5.2 5.2.5.3 5.2.5.4	AmphibienReptilienLibellenSchmetterlinge	30 30		
	5.2.6	Bewertung	31		
	5.2.7	Prognose der Auswirkungen	32		
	5.2.8	Artenschutzrechtliche Auswirkungen	32		
	5.2.8.1 5.2.8.2	Europäische Vogelarten			
	5.2.9	Überprüfung der Betroffenheiten im Sinne des Umweltschadensgesetzes	33		
5.3	Boden		34		
	5.3.1	Bodentypen und Bodenarten	34		
	5.3.2	Fläche	34		
	5.3.3	Archivfunktion	35		
	5.3.4	Bewertung	35		
	5.3.5	Prognose der Auswirkungen	36		

5.4	Wasse	r	37
	5.4.1	Grundwasser	37
	5.4.2	Oberflächenwasser	38
	5.4.3	Bewertung	39
	5.4.4	Prognose der Auswirkungen	39
5.5.	Klima/l	_uft	40
	5.5.1	Bestand	40
	5.5.2	Bewertung	41
	5.5.3	Prognose der Auswirkungen	42
5.6	Landso	chaft	43
	5.6.1	Bestand	43
	5.6.2	Bewertung	45
	5.6.3	Prognose der Auswirkungen	45
5.7	Kultur-	und sonstige Sachgüter	46
	5.7.1	Bestand	46
	5.7.2	Bewertung/Prognose der Auswirkungen	46
5.8	Klimaw	gkeit des Vorhabens gegenüber den Folgen des vandels und für Risiken von schweren Unfällen und	
		rophen	
6	Maßna	ıhmen	48
6.1	Maßna	hmenübersicht	48
6.2		hmen zur Vermeidung, Minderung und Kompensati hmen des Artenschutzes	
7	Eingrif	ffs-Ausgleichbilanz	50
8	Prüfur	ng von Alternativen	50
9	-	nte Maßnahmen zur Überwachung erheblicher Itauswirkungen	51
10		neinverständliche Zusammenfassung	
11	Literat	ur/Quellen	54

Unterlagen

U1 Erläuterungsbericht

U2 Bestandsplan

U3 Maßnahmenplan (wird im Laufe des weiteren Verfahrens erstellt)

Anhang

1 Standortalternativenprüfung

2 Eingriffs-/ Ausgleichsbilanz (wird im Laufe des weiteren Verfahrens erstellt)

Datengrundlage Abbildungen und Pläne (sofern nicht abweichend gekennzeichnet): Geobasisdaten © Landesamt für Geoinformation und Landentwicklung Baden-Württemberg, www.lgl-bw.de, Az.: 2851.9-1/19

Geofachdaten © Landesverwaltung Baden-Württemberg

1 Aufgabenstellung

Zur Berücksichtigung der Belange des Umweltschutzes ist für Bauleitpläne nach § 2 Abs. 4 Baugesetzbuch eine Umweltprüfung durchzuführen. In dieser werden die voraussichtlichen erheblichen Umweltauswirkungen ermittelt und in einem Umweltbericht beschrieben und bewertet. Die zu beachtenden Schutzgüter in der Bauleitplanung sind in § 1 Abs. 6 Punkt 7 BauGB beschrieben (siehe auch Kapitel 3.1).

Der Umweltbericht stellt somit den zentralen Teil der Umweltprüfung dar und ist die Grundlage für die Öffentlichkeitsbeteiligung sowie für die Abwägung der Umweltbelange durch die Gemeinde. Er ist selbständiger Teil der Begründung zum Bebauungsplan.

Die Bestandteile des Umweltberichts sind in Anlage 1 zum Baugesetzbuch geregelt. Danach sind neben der Beschreibung und Bewertung der Umweltauswirkungen auch Angaben zu geplanten Maßnahmen zur Vermeidung, Verringerung und zum Ausgleich nachteiliger Auswirkungen gefordert. Die Entwicklung dieser Maßnahmen erfolgt, soweit es sich um Maßnahmen der Freiraumgestaltung und des Naturschutzes im weitesten Sinne handelt, im Grünordnungsplan. Sie werden dort im weiteren Verfahren detailliert dargestellt und begründet. Der vorliegende Bericht fasst beide Instrumente (Umweltbericht und Grünordnungsplan) zusammen.

2 Beschreibung des Vorhabens (Inhalte und Ziele des Bebauungsplanes)

Die Gemeinde Ingoldingen plant die Aufstellung eines Bebauungsplans zur Errichtung einer Freiflächenphotovoltaikanlage. Das Vorhabensgebiet befindet sich nordöstlich der Ortschaft Winterstettenstadt und umfasst rund 5,36 ha (Abb. 1). Die Fläche wird als Sondergebiet mit der Zweckbestimmung "Solarfeld" ausgewiesen. Die Erschließung erfolgt über bestehende landwirtschaftliche Wege. Östlich des Vorhabens verläuft die Riß. Der Gewässerrandstreifen von 10 m wird in der Planung berücksichtigt.



Abb. 1: Lage des Untersuchungsgebiets im Raum

Ziele des Umweltschutzes und deren Berücksichtigung bei der Aufstellung des Bebauungsplanes

3.1 Fachgesetze

Die Ziele des Umweltschutzes sind als Umweltstandards in einschlägigen Fachgesetzen sowie Plänen und Programmen festgelegt. Sie dienen als rechtlicher Bewertungsrahmen zur Berücksichtigung der Umweltbelange in der Bauleitplanung. Nachfolgend werden die für den vorliegenden Bebauungsplan maßgeblichen Ziele des Umweltschutzes und deren Berücksichtigung bei der Planaufstellung genannt.

Baugesetzbuch (BauGB)

- § 1 Abs. 5 BauGB: "Die Bauleitpläne sollen eine nachhaltige städtebauliche Entwicklung, die die sozialen, wirtschaftlichen und umweltschützenden Anforderungen auch in Verantwortung gegenüber künftigen Generationen miteinander in Einklang bringt (...) gewährleisten."
- (...) "Sie sollen dazu beitragen, eine menschenwürdige Umwelt zu sichern, die natürlichen Lebensgrundlagen zu schützen und zu entwickeln, sowie den Klimaschutz und die Klimaanpassung insbesondere auch in der Stadtentwicklung zu fördern, sowie die städtebauliche Gestalt und das Orts- und Landschaftsbild baukulturell zu erhalten und zu entwickeln. Hierzu soll die städtebauliche Entwicklung vorrangig durch Maßnahmen der Innenentwicklung erfolgen."
- § 1 Abs. 6 BauGB: "Bei der Aufstellung der Bauleitpläne sind insbesondere zu berücksichtigen:

- 1. die allgemeinen Anforderungen an gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse (...)
- 5. (...) die Gestaltung des Orts- und Landschaftsbildes (...)
- 7. die Belange des Umweltschutzes, einschließlich des Naturschutzes und der Landschaftspflege, insbesondere
 - a) die Auswirkungen auf Tiere, Pflanzen, Fläche, Boden, Wasser, Luft, Klima und das Wirkungsgefüge zwischen ihnen sowie die Landschaft und die biologische Vielfalt, (...)
 - c) umweltbezogene Auswirkungen auf den Menschen und seine Gesundheit sowie die Bevölkerung insgesamt,
 - d) umweltbezogene Auswirkungen auf Kulturgüter und sonstige Sachgüter,
 - e) die Vermeidung von Emissionen sowie der sachgerechte Umgang mit Abfällen und Abwässern,
 - f) die Nutzung erneuerbarer Energien sowie die sparsame und effiziente Nutzung von Energie, (...)
 - i) die Wechselwirkungen zwischen den einzelnen Belangen des Umweltschutzes nach den Buchstaben a bis d,
 - j) unbeschadet des § 50 Satz 1 des Bundes-Immissionsschutzgesetzes, die Auswirkungen, die aufgrund der Anfälligkeit der nach dem Bebauungsplan zulässigen Vorhaben für schwere Unfälle oder Katastrophen zu erwarten sind, auf die Belange nach den Buchstaben a bis d und i"
- § 1a BauGB: "(2) Mit Grund und Boden soll sparsam und schonend umgegangen werden; dabei sind zur Verringerung der zusätzlichen Inanspruchnahme von Flächen für bauliche Nutzungen die Möglichkeit der Entwicklung der Gemeinde insbesondere durch Wiedernutzbarmachung von Flächen, Nachverdichtung und andere Maßnahmen zur Innenentwicklung zu nutzen sowie Bodenversiegelungen auf das notwendige Maß zu begrenzen. Landwirtschaftlich, als Wald oder für Wohnzwecke genutzte Flächen sollen nur im notwendigen Umfang umgenutzt werden. Die Grundsätze nach den Sätzen 1 und 2 sind nach § 1 Abs. 7 in der Abwägung zu berücksichtigen. (...)
- (3) Die Vermeidung und der Ausgleich voraussichtlich erheblicher Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes sowie der Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushalts in seinen in § 1 Abs. 6 Nr. 7 Buchstabe a bezeichneten Bestandteilen (Eingriffsregelung nach dem Bundesnaturschutzgesetz) sind in der Abwägung nach § 1 Abs. 7 zu berücksichtigen."
- (5) Den Erfordernissen des Klimaschutzes soll sowohl durch Maßnahmen, die dem Klimawandel entgegenwirken, als auch durch solche, die der Anpassung an den Klimawandel dienen, Rechnung getragen werden. Der Grundsatz nach Satz 1 ist in der Abwägung nach § 1 Abs. 7 zu berücksichtigen."

Berücksichtigung:

Die Umweltbelange werden durch den Umweltbericht herausgearbeitet und sollen in der Abwägung Berücksichtigung finden. Zum Ausgleich nicht vermeidbarer Beeinträchtigungen werden ggf. Maßnahmen ergriffen.

Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG)

§ 1 Ziele des Naturschutzes und der Landschaftspflege

- "(1) Natur und Landschaft sind auf Grund ihres eigenen Wertes und als Grundlage für Leben und Gesundheit des Menschen auch in Verantwortung für die künftigen Generationen im besiedelten und unbesiedelten Bereich nach Maßgabe der nachfolgenden Absätze so zu schützen, dass
- 1. die biologische Vielfalt,
- 2. die Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushalts einschließlich der Regenerationsfähigkeit und nachhaltigen Nutzungsfähigkeit der Naturgüter sowie
- die Vielfalt, Eigenart und Schönheit sowie der Erholungswert von Natur und Landschaft

auf Dauer gesichert sind: der Schutz umfasst auch die Pflege, die Entwicklung und soweit erforderlich, die Wiederherstellung von Natur und Landschaft (allgemeiner Grundsatz).

- (2) Zur dauerhaften Sicherung der biologischen Vielfalt sind entsprechend dem jeweiligen Gefährdungsgrad insbesondere
- lebensfähige Populationen wild lebender Tiere und Pflanzen einschließlich ihrer Lebensstätten zu erhalten und der Austausch zwischen den Populationen sowie Wanderungen und Wiederbesiedelungen zu ermöglichen,
- 2. Gefährdungen von natürlich vorkommenden Ökosystemen, Biotopen und Arten entgegenzuwirken,
- Lebensgemeinschaften und Biotope mit ihren strukturellen und geografischen Eigenheiten in einer repräsentativen Verteilung zu erhalten: bestimmte Landschaftsteile sollen der natürlichen Dynamik überlassen bleiben.
- (3) Zur dauerhaften Sicherung der Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushalts sind insbesondere
- die räumlich abgrenzbaren Teile seines Wirkungsgefüges im Hinblick auf die prägenden biologischen Funktionen, Stoff- und Energieflüsse sowie landschaftlichen Strukturen zu schützen: Naturgüter, die sich nicht erneuern sind sparsam und schonend zu nutzen; sich erneuernde Naturgüter dürfen nur so genutzt werden, dass sie auf Dauer zur Verfügung stehen,

- Böden so zu erhalten, dass sie ihre Funktion im Naturhaushalt erfüllen können, nicht mehr genutzte versiegelte Flächen sind zu renaturieren, oder, soweit eine Entsiegelung nicht möglich oder nicht zumutbar ist, der natürlichen Entwicklung zu überlassen,
- 3. Meeres- und Binnengewässer vor Beeinträchtigungen zu bewahren und ihre natürliche Selbstreinigungsfähigkeit und Dynamik zu erhalten; dies gilt insbesondere für natürliche und naturnahe Gewässer einschließlich ihrer Ufer, Auen und sonstigen Rückhalteflächen; Hochwasserschutz hat auch durch natürliche oder naturnahe Maßnahmen zu erfolgen; für den vorsorgenden Grundwasserschutz sowie für einen ausgeglichenen Niederschlags-Abflusshaushalt ist auch durch Maßnahmen des Naturschutzes und der Landschaftspflege Sorge zu tragen,
- 4. Luft und Klima auch durch Maßnahmen des Naturschutzes und der Landschaftspflege zu schützen; dies gilt insbesondere für Flächen mit günstiger lufthygienischer oder klimatischer Wirkung wie Frischund Kaltluftentstehungsgebiete oder Luftaustauschbahnen; dem Aufbau einer nachhaltigen Energieversorgung insbesondere durch zunehmende Nutzung erneuerbarer Energien kommt eine besondere Bedeutung zu,
- 5. wild lebende Tiere und Pflanzen, ihre Lebensgemeinschaften sowie ihre Biotope und Lebensstätten auch im Hinblick auf ihre jeweiligen Funktionen im Naturhaushalt zu erhalten,
- 6. der Entwicklung sich selbst regulierender Ökosysteme auf hierfür geeigneten Flächen Raum und Zeit zu geben.
- (4) Zur dauerhaften Sicherung der Vielfalt, Eigenart und Schönheit sowie des Erholungswertes von Natur und Landschaft sind insbesondere
- Naturlandschaften und historisch gewachsene Kulturlandschaften auch mit ihren Kultur-, Bau- und Bodendenkmälern, vor Verunstaltung, Zersiedelung und sonstigen Beeinträchtigungen zu bewahren,
- zum Zweck der Erholung in der freien Landschaft nach ihrer Beschaffenheit und Lage geeignete Flächen vor allem im besiedelten und siedlungsnahen Bereich zu schützen und zugänglich zu machen.
- (5) Großflächige, weitgehend unzerschnittene Landschaftsräume sind vor weiterer Zerschneidung zu bewahren. Die erneute Inanspruchnahme bereits bebauter Flächen sowie die Bebauung unbebauter Flächen im beplanten und unbeplanten Innenbereich, soweit sie nicht für Grünflächen vorgesehen sind, hat Vorrang vor der Inanspruchnahme von Freiflächen im Außenbereich. Verkehrswege, Energieleitungen und ähnliche Vorhaben sollen landschaftsgerecht geführt, gestaltet und so gebündelt werden, dass die Zerschneidung und die Inanspruchnahme der Landschaft sowie Beeinträchtigungen des Naturhaushalts

vermieden oder so gering wie möglich gehalten werden. Beim Aufsuchen und bei der Gewinnung von Bodenschätzen, bei Abgrabungen und Aufschüttungen sind dauernde Schäden des Naturhaushalts und Zerstörungen wertvoller Landschaftsteile zu vermeiden; unvermeidbare Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft sind insbesondere durch Förderung natürlicher Sukzession, Renaturierung, naturnahe Gestaltung, Wiedernutzbarmachung oder Rekultivierung auszugleichen oder zu mindern."

§ 13 Allgemeiner Grundsatz

"Erhebliche Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft sind vom Verursacher vorrangig zu vermeiden. Nicht vermeidbare erhebliche Beeinträchtigungen sind durch Ausgleichs- oder Ersatzmaßnahmen oder, soweit dies nicht möglich ist, durch einen Ersatz in Geld zu kompensieren."

§ 44 Vorschriften für besonders geschützte und bestimmte andere Tier- und Pflanzenarten

"(1) Es ist verboten,

- wild lebenden Tieren der besonders geschützten Arten nachzustellen, sie zu fangen, zu verletzen oder zu töten oder ihre Entwicklungsformen aus der Natur zu entnehmen, zu beschädigen oder zu zerstören.
- wild lebende Tiere der streng geschützten Arten und der europäischen Vogelarten währen der Fortpflanzungs-, Aufzucht-, Mauser-, Überwinterungs- und Wanderungszeiten erheblich zu stören; eine erhebliche Störung liegt vor, wenn sich durch die Störung der Erhaltungszustand der lokalen Population einer Art verschlechtert,
- 3. Fortpflanzungs- oder Ruhestätten der wild lebenden Tiere der besonders geschützten Arten aus der Natur zu entnehmen, zu beschädigen oder zu zerstören,
- 4. wild lebende Pflanzen der besonders geschützten Arten oder ihre Entwicklungsformen aus der Natur zu entnehmen, sie oder ihre Standorte zu beschädigen oder zu zerstören.

(…)

(5) Für nach § 15 Absatz 1 unvermeidbare Beeinträchtigungen durch Eingriffe in Natur und Landschaft, die nach §17 Absatz 1 oder Absatz 3 zugelassen oder von einer Behörde durchgeführt werden, sowie für Vorhaben im Sinne des § 18 Absatz 2 Satz 1 gelten die Zugriffs-, Besitz- und Vermarktungsverbote nach Maßgabe der Sätze 2 bis 5. Sind in Anhang IV Buchstabe a der Richtlinie 92/43/EWG aufgeführte Tierarten, europäische Vogelarten oder solche Arten betroffen, die in einer Rechtsverordnung nach § 54 Absatz 1 Nummer 2 aufgeführt sind, liegt ein Verstoß gegen

- das Tötungs- und Verletzungsverbot nach Absatz 1 Nummer 1 nicht vor, wenn die Beeinträchtigung durch den Eingriff oder das Vorhaben das Tötungs- und Verletzungsrisiko für Exemplare der betroffenen Arten nicht signifikant erhöht und diese Beeinträchtigung bei Anwendung der gebotenen, fachlich anerkannten Schutzmaßnahmen nicht vermieden werden kann,
- 2. das Verbot des Nachstellens und Fangens wild lebender Tiere und der Entnahme, Beschädigung oder Zerstörung ihrer Entwicklungsformen nach Absatz 1 Nummer 1 nicht vor, wenn die Tiere oder ihre Entwicklungsformen im Rahmen einer erforderlichen Maßnahme, die auf den Schutz der Tiere vor Tötung oder Verletzung oder ihrer Entwicklungsformen vor Entnahme, Beschädigung oder Zerstörung und die Erhaltung der ökologischen Funktion der Fortpflanzungsoder Ruhestätten im räumlichen Zusammenhang gerichtet ist, beeinträchtigt werden und diese Beeinträchtigungen unvermeidbar sind.
- das Verbot nach Absatz 1 Nummer 3 nicht vor, wenn die ökologische Funktion der von dem Eingriff oder Vorhaben betroffenen Fortpflanzungs- und Ruhestätten im räumlichen Zusammenhang weiterhin erfüllt wird.

Soweit erforderlich, können auch vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen festgelegt werden. Für Standorte wild lebender Pflanzen der in Anhang IV Buchstabe b der Richtlinie 92/43/EWG aufgeführten Arten gelten die Sätze 2 und 3 entsprechend. Sind andere besonders geschützte Arten betroffen, liegt bei Handlungen zur Durchführung eines Eingriffs oder Vorhabens kein Verstoß gegen die Zugriffs-, Besitz- und Vermarktungsverbote vor."

(6) Die Zugriffs- und Besitzverbote gelten nicht für Handlungen zur Vorbereitung gesetzlich vorgeschriebener Prüfungen, die von fachkundigen Personen unter größtmöglicher Schonung der untersuchten Exemplare und der übrigen Tier- und Pflanzenwelt im notwendigen Umfang vorgenommen werden. Die Anzahl der verletzten oder getöteten Exemplare von europäischen Vogelarten und Arten der in Anhang IV Buchstabe a der Richtlinie 92/43/EWG aufgeführten Tierarten ist von der fachkundigen Person der für Naturschutz und Landschaftspflege zuständigen Behörde jährlich mitzuteilen."

Berücksichtigung:

Die Ziele des Naturschutzes und der Landschaftspflege sowie die Belange des Artenschutzes werden im Rahmen der Beschreibung der Umweltauswirkungen und Maßnahmen (Kapitel 5) berücksichtigt. Zur Berücksichtigung der artenschutzrechtlichen Belange erfolgte eine Bestandserfassung der Artengruppen Vögel und Amphibien um ggf. Maßnahmen zum Schutz dieser Arten zu ergreifen.

Wasserhaushaltsgesetz (WHG)

§ 78 (1) In festgesetzten Überschwemmungsgebieten ist die Ausweisung neuer Baugebiete im Außenbereich in Bauleitplänen oder in sonstigen Satzungen nach dem Baugesetzbuch untersagt. Satz 1 gilt nicht, wenn die Ausweisung ausschließlich der Verbesserung des Hochwasserschutzes dient, sowie für Bauleitpläne für Häfen und Werften.

- (2) Die zuständige Behörde kann abweichend von Absatz 1 Satz 1 die Ausweisung neuer Baugebiete ausnahmsweise zulassen, wenn
- 1. keine anderen Möglichkeiten der Siedlungsentwicklung bestehen oder geschaffen werden können,
- 2. das neu auszuweisende Gebiet unmittelbar an ein bestehendes Baugebiet angrenzt,
- 3. eine Gefährdung von Leben oder Gesundheit oder erhebliche Sachschäden nicht zu erwarten sind.
- 4. der Hochwasserabfluss und die Höhe des Wasserstandes nicht nachteilig beeinflusst werden,
- 5. die Hochwasserrückhaltung nicht beeinträchtigt und der Verlust von verloren gehendem Rückhalteraum umfang-, funktions- und zeitgleich ausgeglichen wird,
- 6. der bestehende Hochwasserschutz nicht beeinträchtigt wird,
- 7. keine nachteiligen Auswirkungen auf Oberlieger und Unterlieger zu erwarten sind,
- 8. die Belange der Hochwasservorsorge beachtet sind und
- die Bauvorhaben so errichtet werden, dass bei dem Bemessungshochwasser nach § 76 Absatz 2 Satz 1, das der Festsetzung des Überschwemmungsgebietes zugrunde liegt, keine baulichen Schäden zu erwarten sind.

Bei der Prüfung der Voraussetzungen des Satzes 1 Nummer 3 bis 8 sind auch die Auswirkungen auf die Nachbarschaft zu berücksichtigen.

- (3) In festgesetzten Überschwemmungsgebieten hat die Gemeinde bei der Aufstellung, Änderung oder Ergänzung von Bauleitplänen für die Gebiete, die nach § 30 Absatz 1 und 2 oder § 34 des Baugesetzbuches zu beurteilen sind, in der Abwägung nach § 1 Absatz 7 des Baugesetzbuches insbesondere zu berücksichtigen:
- die Vermeidung nachteiliger Auswirkungen auf Oberlieger und Unterlieger,
- 2. die Vermeidung einer Beeinträchtigung des bestehenden Hochwasserschutzes und
- 3. die hochwasserangepasste Errichtung von Bauvorhaben.

(...)

(4) In festgesetzten Überschwemmungsgebieten ist die Errichtung oder Erweiterung baulicher Anlagen nach den §§ 30, 33, 34 und 35 des Baugesetzbuches untersagt. Satz 1 gilt nicht für Maßnahmen des

Gewässerausbaus, des Baus von Deichen und Dämmen, der Gewässer- und Deichunterhaltung und des Hochwasserschutzes sowie des Messwesens.

- § 78b (1) Risikogebiete außerhalb von Überschwemmungsgebieten sind Gebiete, für die nach § 74 Absatz 2 Gefahrenkarten zu erstellen sind und die nicht nach § 76 Absatz 2 oder Absatz 3 als Überschwemmungsgebiete festgesetzt sind oder vorläufig gesichert sind; dies gilt nicht für Gebiete, die überwiegend von den Gezeiten beeinflusst sind, soweit durch Landesrecht nichts anderes bestimmt ist. Für Risikogebiete außerhalb von Überschwemmungsgebieten gilt Folgendes:
- 1. bei der Ausweisung neuer Baugebiete im Außenbereich sowie bei der Aufstellung, Änderung oder Ergänzung von Bauleitplänen für nach § 30 Absatz 1 und 2 oder nach § 34 des Baugesetzbuches zu beurteilende Gebiete sind insbesondere der Schutz von Leben und Gesundheit und die Vermeidung erheblicher Sachschäden in der Abwägung nach § 1 Absatz 7 des Baugesetzbuches zu berücksichtigen; dies gilt für Satzungen nach § 34 Absatz 4 und § 35 Absatz 6 des Baugesetzbuches entsprechend;
- 2. außerhalb der von Nummer 1 erfassten Gebiete sollen bauliche Anlagen nur in einer dem jeweiligen Hochwasserrisiko angepassten Bauweise nach den allgemein anerkannten Regeln der Technik errichtet oder wesentlich erweitert werden, soweit eine solche Bauweise nach Art und Funktion der Anlage technisch möglich ist; bei den Anforderungen an die Bauweise sollen auch die Lage des betroffenen Grundstücks und die Höhe des möglichen Schadens angemessen berücksichtigt werden.

Wassergesetz Baden-Württemberg (WG)

§ 12 (3): "Das natürliche Wasserrückhaltevermögen ist zu erhalten. Besteht kein natürliches Wasserrückhaltevermögen oder reicht dieses nicht aus, ist es zu verbessern. Der Wasserabfluss darf nur aus wichtigem Grund, insbesondere zum Schutz von Siedlungsbereichen vor Hochwasser, beschleunigt werden (...)

(5): "Bei der Planung und Ausführung von Baumaßnahmen und anderen Veränderungen der Erdoberfläche sind die Belange der Grundwasserneubildung, der Gewässerökologie und des Hochwasserschutzes zu berücksichtigen."

Berücksichtigung:

Zur Minderung der Beeinträchtigungen werden für Stellplätze, Zufahrten und Wege wasserdurchlässige Beläge verwendet oder die Wege werden als Graswege angelegt. Das anfallende Niederschlagswasser läuft an den Modulen herab und kann so auf dem Grundstück versickern.

Bundes - Bodenschutzgesetz (BBodSchG)

§ 1 BBodSchG: "Zweck dieses Gesetzes ist es, nachhaltig die Funktionen des Bodens zu sichern oder wiederherzustellen. Hierzu sind schädliche Bodenveränderungen abzuwehren, der Boden und Altlasten sowie hierdurch verursachte Gewässerverunreinigungen zu sanieren und Vorsorge gegen nachteilige Einwirkungen auf den Boden zu treffen. Bei Einwirkungen auf den Boden sollen Beeinträchtigungen seiner natürlichen Funktionen sowie seiner Funktion als Archiv der Natur- und Kulturgeschichte so weit wie möglich vermieden werden."

Berücksichtigung:

Die geplante Errichtung der Freiflächenphotovoltaikanlage geht mit Verlusten der natürlichen Bodenfunktionen einher. Hierfür sind entsprechende Minderungs- und Kompensationsmaßnahmen vorgesehen.

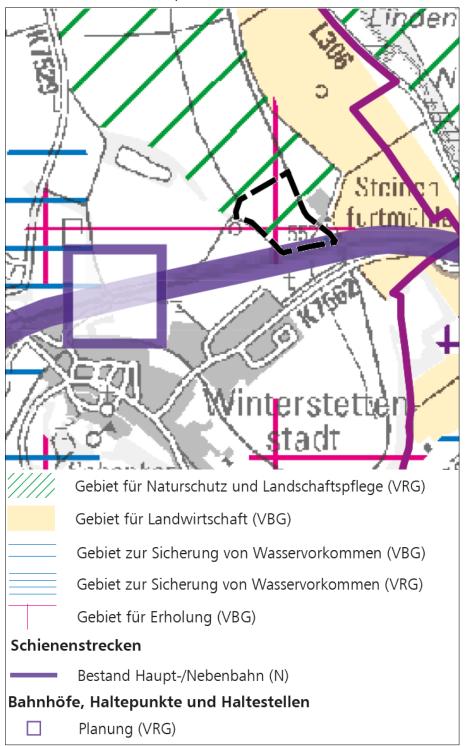
3.2 Pläne und Programme

Regionalplan

Der rechtskräftige Regionalplan für die Region Donau-Iller (Regionalverband Donau-Iller, 1987) stellt das Vorhabensgebiet als Landschaftliches Vorbehaltsgebiet Nr. 46 (Federsee, Oberes Rißtal, Steinhauserbzw. Reichenbacher Ried, Taubried) dar. Zudem ist das Landschaftsschutzgebiet dargestellt.

Der Entwurf zur Anhörung für die Gesamtfortschreibung des Regionalplanes enthält folgende, räumlich konkretisierten Ziele und Grundsätze für das Vorhabensgebiet (Regionalverband Donau-Iller, 2022):

Abb. 2: Auszug aus der in der Aufstellung befindlichen Gesamtfortschreibung des Regionalplans Donau-Iller (Regionalverband Donau-Iller, 2022)



In Vorranggebieten für Naturschutz und Landschaftspflege haben die Ziele des Naturschutzes und der Landschaftspflege Vorrang vor anderen raumbedeutsamen Nutzungen (Ziel der Raumordnung). Die Moore in der Region sollen in ihren Funktionen in Landschaft und Naturhaushalt insbesondere im Hinblick auf den Klimaschutz in ihrer Eigendynamik erhalten und nach Möglichkeit renaturiert werden. Eine Nutzungsextensivierung soll auf allen Moorböden angestrebt werden (Grundsatz der Raumordnung).

In **Vorbehaltsgebieten für Erholung** ist den Belangen Erholung und Landschaftsbild bei der Abwägung mit konkurrierenden raumbedeutsamen Nutzungen ein besonderes Gewicht beizumessen. Umweltbelastungen, insbesondere Lärmemissionen, sind in diesen Gebieten möglichst gering zu halten und ggf. zu reduzieren. Die erholungsrelevante Infrastruktur ist landschaftsverträglich zu erhalten und weiterzuentwickeln. Dies gilt insbesondere für die Erhaltung und weiteren Ausbau des Wander- und Radwegenetzes. (Grundsätze der Raumordnung).

Anlagen zur Nutzung der **Solarenergie** sollen vorrangig auf oder an baulichen Anlagen oder in vorbelasteten Bereichen wie auf bereits versiegelten Flächen und Konversionsflächen errichtet werden. Darüber hinaus können sich Standorte an bestehenden oder geplanten landschaftswirksamen technischen Infrastrukturen eignen. Es soll eine gute Einbindung in das Landschaftsbild vorgesehen werden. Die Errichtung von Freiflächen-Solaranlagen innerhalb regionalplanerischer Gebietsfestlegungen zum Freiraumschutz soll vermieden werden. Ansonsten ist eine umfassende Standortkonzeption erforderlich, welche die Flächeneignung bzw. das Fehlen besser geeigneter Standortalternativen nachweist. (Grundsätze der Raumordnung)

Flächennutzungsplan

Der rechtskräftige Flächennutzungsplan für den Verwaltungsraum Bad Schussenried und Ingoldingen weist die Flächen innerhalb des Geltungsbereichs als Flächen für die Landwirtschaft aus.

Berücksichtigung:

Das im rechtskräftigen Regionalplan der Region-Donau-Iller verzeichnete Landschaftliche Vorbehaltsgebiet Nr. 46 wird im Regionalplan im baden-württembergischen Teil lediglich dargestellt und nicht bestimmt. Die dargestellten Gebiete stellen Vorschläge aus der Sicht der Regionalplanung für die Ausweisung von Schutzgebieten dar. Im vorliegenden Fall wurde bereits das Landschaftsschutzgebiet "Oberes Rißtal" ausgewiesen.

Die in der Aufstellung befindliche Gesamtfortschreibung des Regionalplans Donau-Iller wird wie folgt berücksichtigt.

Die Ausweisung der Vorhabensfläche als Vorranggebiet für Naturschutz und Landschaftspflege beruht v.a. auf den vorherrschenden Niedermoorböden. Der Bau einer Freiflächen-PV-Anlage geht i.d.R.

mit geringen Bodenversiegelungen einher, da die Gestelle in den Boden gerammt werden. Zu Versiegelungen kommt es kleinflächig durch Trafostationen. Auf dem überwiegenden Teil der Fläche kommt es zu der von der Regionalplanung angestrebten Nutzungsextensivierung des bisher intensiv genutzten Grünlandes. So wird auf Düngung und Pflanzenschutzmittel verzichtet und die Fläche wird extensiv beweidet bzw. gemäht. Bei Nichtdurchführung der Planung ist von einer Fortführung der bisherigen intensiven Nutzung auszugehen.

Vorbehaltsgebiet für Erholung: Durch das Vorhaben kommt es zu keinen Eingriffen in Rad- und Wanderwege. Die Sichtbarkeit des Vorhabens in der Landschaft ist als gering einzustufen. Zudem verursacht die geplante Freiflächenphotovoltaikanlage keine Lärmimmissionen.

Solarenergie: Das Vorhaben befindet sich an einer landschaftswirksamen, technischen Infrastruktur, namentlich der zweigleisigen Bahnstrecke Ulm-Friedrichshafen. Durch seine Lage weist das Vorhaben eine geringe Einsehbarkeit auf und durch einfache Maßnahmen (Entwicklung einer Saumstruktur entlang der Nordgrenze des Vorhabens) kann eine gute Einbindung in das Landschaftsbild gewährleistet werden. Es wurde eine Standortalternativenprüfung durchgeführt (s. Anlage 1).

Parallel zur Aufstellung des Bebauungsplans wird der Flächennutzungsplan entsprechend geändert.

3.3 Schutzgebiete

Der Geltungsbereich befand sich innerhalb des Landschaftsschutzgebietes "Oberes Rißtal". Gemäß der Verordnung des Landratsamtes Biberach über das Landschaftsschutzgebiet "Oberes Rißtal" vom 17.04.2023 wurde die Schutzgebietsabgrenzung geändert, sodass sich der Geltungsbereich nicht mehr innerhalb des Landschaftsschutzgebietes befindet.

Südlich und westlich angrenzend befinden sich die gem. § 33 NatSchG und § 30 BNatSchG geschützten Biotope "Feldgehölz u. Röhricht N und NW Winterstettenstadt" sowie der "Gehölzstreifen NO Winterstettenstadt".

Der festgesetzte Überschwemmungsbereich der Riß (HQ₁₀₀) befindet sich randlich innerhalb des Geltungsbereichs.

Entlang der Riß ist der gem. § 28 Wassergesetz 10 m breite Gewässerrandstreifen zu berücksichtigen.

Berücksichtigung:

In die angrenzenden geschützten Biotope wird im Rahmen des Vorhabens nicht eingegriffen.

Der festgesetzte Überschwemmungsbereich der Riß ist von dem Vorhaben nicht betroffen. In diese Bereiche wird nicht eingegriffen.

Der Gewässerrandstreifen wird in der Planung entsprechend berücksichtigt.

4 Methodik der Umweltprüfung

Erhebungen

Grundlage der Umweltprüfung sind örtliche Bestandsaufnahmen und Auswertungen allgemein verfügbarer Unterlagen wie Luftbilder, geologische, klimatologische und topographische Daten. Zur Klärung von Beeinträchtigungen der Pflanzenwelt wurde eine Biotoptypenkartierung durchgeführt, für das Schutzgut Fauna wurden die Artengruppen Brutvögel und Amphibien erfasst. Detaillierte Methodenbeschreibungen zur Bestandsaufnahme finden sich in Kapitel 5 ff. Die Datengrundlagen zur Beurteilung der Beeinträchtigungen sind als ausreichend zu werten.

Beurteilung der Umweltauswirkungen

Die Umweltprüfung verzichtet auf einheitliche ordinale Bewertungen zu allen Schutzgütern, da ein Vergleich zwischen den Schutzgütern im vorliegenden Fall auch ohne diese methodische Vereinheitlichung möglich ist. Die jeweilige Bestandsbeschreibung zu den Schutzgütern gibt einen zusammenfassenden Überblick. Die betroffenen Schutzgüter werden im Hinblick auf ihre Bedeutung betrachtet und den zu erwartenden Belastungen gegenübergestellt. Die Wirkungsprognosen erfolgen verbal-argumentativ unter Berücksichtigung der vorgesehenen Maßnahmen zur Vermeidung und Minderung negativer Auswirkungen.

Die Definition erheblicher Umweltauswirkungen im Sinne des § 2 Abs. 4 Baugesetzbuch erfolgte anhand der Parameter Umfang der Belastung, Bedeutung und Empfindlichkeit der betroffenen Schutzgüter und ggf. auftretende irreversible (nicht ausgleichbare) Schäden. Dabei werden Umweltauswirkungen dann als erheblich eingestuft, wenn sie entscheidungserheblich sind. So werden Auswirkungen, die zwingende Maßnahmen zur Schadensabwehr, die nicht der Abwägung zugänglich sind, erfordern, wie z. B. Lärmschutzmaßnahmen bei Überschreitung von Grenzwerten, als erheblich eingestuft. Ebenfalls erheblich sind Auswirkungen, die nicht ausgeglichen werden können. Dabei wird auf die Unterscheidung zwischen Ausgleichbarkeit und Ersatz im Sinne der naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung (§ 15 Abs. 2 BNatSchG) zurückgegriffen. Nicht oder schwer ausgleichbare Beeinträchtigungen werden generell als erhebliche Umweltauswirkungen eingestuft.

Wechselwirkungen

Auf räumliche und funktionale Beziehungen zwischen einzelnen Elementen eines Schutzguts und die funktionalen Beziehungen zwischen den Schutzgütern wird in den folgenden Kapiteln (z.T. auch durch Querverweise) hingewiesen. Enge Wechselwirkungen bestehen

im vorliegenden Fall zwischen den Schutzgütern Boden und Wasserhaushalt, da durch die Versiegelung die Grundwasserneubildung reduziert wird. Der Grundwasserhaushalt wiederum steht in Beziehung mit Flora und Fauna sowie dem Schutzgut menschliche Gesundheit.

Bei der Prognose der Auswirkungen auf die einzelnen Schutzgüter werden die Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen bereits berücksichtigt.

Berücksichtigung der Eingriffsregelung

Die naturschutzrechtliche Eingriffsregelung nach § 15 BNatSchG wird im Rahmen des Umweltberichts und Grünordnungsplans zum Bebauungsplan "PV-Freiflächenanlage Neuer Weiher" berücksichtigt.

Wesentliches Ziel der Konfliktanalyse im Umweltbericht und Grünordnungsplan ist die Ermittlung von erheblichen Beeinträchtigungen der Umwelt, die einen Eingriffstatbestand im Sinne von § 14 Abs. 1 BNatSchG darstellen.

Das Maßnahmenkonzept im Umweltbericht und Grünordnungsplan soll gewährleisten, dass erhebliche Beeinträchtigungen von Naturhaushalt und Landschaftsbild durch geeignete Maßnahmen vermieden oder gemindert bzw. nicht reduzierbare Beeinträchtigungen kompensiert werden.

Die Maßnahmen zur Vermeidung, Minderung und Kompensation sind in Kapitel 6 des vorliegenden Berichts aufgeführt.

Berücksichtigung artenschutzrechtlicher Belange

Im vorliegenden Bericht werden die artenschutzrechtlich relevanten Sachverhalte in Verbindung mit dem geplanten Bebauungsplan in Kapitel 5.2.6 dargestellt. Die in Verbindung mit dem Artenschutzrecht erforderlich werdenden Maßnahmen werden in Kapitel 6 ausführlich dargestellt. In den vorliegenden Erläuterungen werden die Maßnahmen hinsichtlich ihrer Wirkung für die betroffenen Arten beschrieben.

Die naturschutzfachlichen Angaben wurden so aufgebaut, dass eine schrittweise Prüfung der artenschutzrechtlichen Belange möglich ist. Dabei waren folgende Fragen zu klären:

- 1. Welche Arten können durch das Vorhaben betroffen sein?
- 2. Wie wirkt das Vorhaben auf diese Arten?
- 3. Treten Verbotstatbestände gem. § 44 Abs. 1 BNatSchG ein?
- 4. Sind im Falle von 3. die Voraussetzungen für eine Ausnahme gem. § 45 Abs. 8 erfüllt?

Zu 3. und 4. ergeben sich jeweils weitere Fragestellungen, die je nach betroffener Art beantwortet werden müssen. Daher werden sämtliche betroffene Arten einzeln beschrieben. In Ausnahmefällen ist es möglich, Arten zu sogenannten ökologischen Gilden zusammenzufassen.

Dies erfolgt für Arten des gleichen oder ähnlichen Anspruchstyps, die durch gleiche Vorhabenswirkungen und an gleicher Stelle betroffen sind. Außerdem müssen der Erhaltungszustand und die Gefährdungssituation für die Arten einer Gilde ähnlich sein. In der Regel werden daher nur weit verbreitete Arten zu Gilden zusammengefasst.

Grundsätzlich unterliegen alle besonders geschützten Arten den Regelungen des § 44 BNatSchG. Das Schutzregime unterscheidet jedoch unterschiedliche Schutzkategorien, sodass sich unterschiedliche Rechtsfolgen ergeben. Die untenstehende Matrix (Tab. 1) stellt den Zusammenhang zwischen den nach unterschiedlichen Rechtsgrundlagen besonders geschützten Arten und den jeweils zu beachtenden artenschutzrechtlichen Bestimmungen her.

Das strengere Schutzregime des § 44 ist auf folgende Gruppen anzuwenden:

- Arten des Anhang IV der FFH-Richtlinie
- Europäische Vogelarten nach Art. 1 der Vogelschutzrichtlinie
- Arten, die im Bestand gefährdet sind, für die die Bundesrepublik eine hohe Schutzverantwortung besitzt und die per Rechtsverordnung nach nationalem Recht geschützt sind.

Für alle weiteren besonders geschützten Arten greift die Legalausnahme des § 44 Abs. 5 Satz 5. Das setzt jedoch voraus, dass für diese Arten eine angemessene Berücksichtigung im Rahmen der naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung nach § 13, 14 und 15 BNatSchG stattfindet. Dies geschieht durch die indikatorische Berücksichtigung wertgebender Artengruppen und der festgestellten besonders geschützten Arten im Rahmen des Umweltberichts und Grünordnungsplans.

Unter dem Aspekt der Umwelthaftung gem. Umweltschadengesetz und § 19 BNatSchG sind weitere europäisch geschützte Arten zu beachten (z. B. Arten des Anhangs II der FFH-Richtlinie). Diese Arten werden ebenfalls im Umweltbericht berücksichtigt.

Tab. 1: Schutzstatus und daraus resultierende Bestimmungen des § 44 BNatSchG (rot umrandet: Prüfgegenstand der speziellen artenschutzrechtlichen Prüfung bei Zulassungsentscheidungen zu Eingriffen n. § 15 BNatSchG [z.B. Planfeststellung] oder Bebauungsplänen; gestrichelt: zurzeit nicht anzuwenden, da RVO nicht vorliegt)

	Anzuwendende Regelungen des besonderen Artenschutzes						
Gliederung der besonders ge- schützten Arten	Töten/ Verletzen § 44 (1) 1.	Störung § 44 (1) 2.	Fortpflanzungs- u. Ruhe- stätte § 44 (1) 3.	Pflanzen entnehmen, Standorte beschädigen od. zerstören § 44 (1) 4.	Kein Verb. n. § 44 (1) 3. u. 4. wenn ökolog. Funktion weiterhin gewährleistet § 44 (5) S. 2	Generelle Freistellung bei n. § 15 zul. Eingriffen und Vorhaben n. § 18 (2) S. 1 ¹⁾ § 44 (5) S. 5	
Streng gesch. Art n. Anh. IV FFH-RL	Х	Х	Х	Х	Х		
Europäische Vogelart nach VSR	Х	X	X		X		
Nach RVO zu § 54 (1) 2. im Bestand gefährdete Arten für die hohe Schutzverantwortung der BRD be- steht (Verantwortungsarten)	Х		Х	Х	Х		
Streng gesch. Art n. Anh. A EG-VO	Х	Х	X	X		Х	
National streng gesch. Art n. Anl. 1 Sp. 3 BArtSchVO	Х	Х	X	Х		X	
Arten n. Anhang B EG-VO	X	1	X	Х		X	
Arten n. Anl. 1, Sp. 2 BArtSchVO (national besonders geschützt)	Х	-	Х	Х		Х	

1) Vorhaben n. § 18 (2) 1 BNatSchG:

- Vorhaben in geltenden Bebauungsplänen nach § 30 BauGB
- Vorhaben innerhalb in Aufstellung befindlicher B-Pläne nach § 33 BauGB
- Vorhaben im Innenbereich nach § 34 BauGB

Bezüglich der **Pflanzenarten** nach Anhang IV b) FFH-RL ergibt sich aus § 44 Abs. 1, Nr. 4 i.V.m. Abs. 5 BNatSchG für nach § 15 BNatSchG zulässige Eingriffe folgendes Verbot:

 Beschädigen oder Zerstören von Standorten wild lebender Pflanzen oder damit im Zusammenhang stehendes vermeidbares Beeinträchtigen oder Zerstören von Exemplaren wild lebender Pflanzen bzw. ihrer Entwicklungsformen.

Abweichend davon liegt ein Verbot nicht vor, wenn die ökologische Funktion des von dem Eingriff oder Vorhaben betroffenen Standortes im räumlichen Zusammenhang gewahrt wird.

Bezüglich der **Tierarten** nach Anhang IV a) FFH-RL und der **Europäischen Vogelarten** nach VS-RL ergeben sich aus § 44 Abs.1, Nrn. 1 bis 3 i.V.m. Abs. 5 BNatSchG für nach § 15 BNatSchG zulässige Eingriffe folgende Verbote:

- Verletzung oder Tötung von Tieren oder ihrer Entwicklungsformen.
- Erhebliches Stören von Tieren während der Fortpflanzungs-, Aufzucht-, Mauser-, Überwinterungs- und Wanderungszeiten. Eine Störung ist erheblich, wenn Sie zu einer Verschlechterung des Erhaltungszustandes der lokalen Population führt.
- Beschädigung oder Zerstörung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten. Abweichend davon liegt ein Verbot nicht vor, wenn die ökologische Funktion der von dem Eingriff oder Vorhaben betroffenen Fortpflanzungs- oder Ruhestätten im räumlichen Zusammenhang gewahrt wird.

Umwelthaftung

Nach Inkrafttreten des Umweltschadensgesetzes (USchadG) im Jahr 2007 besteht in Verbindung mit weiterführenden Regelungen im BNatSchG, WHG und BBodSchG die Verpflichtung zur Vermeidung von Umweltschäden, soweit diese nicht in Verbindung mit der Vorhabenszulassung zuvor ermittelt, berücksichtigt und ausdrücklich zugelassen wurden. Als Umweltschaden gem. § 2 USchadG gelten:

- Schäden an Gewässern (§ 90 WHG)
- Schädigungen des Bodens durch Beeinträchtigungen der Bodenfunktionen von denen Gefahren für die menschliche Gesundheit ausgehen (§ 2 Abs. 2 BBodSchG).
- Schäden an bestimmten Arten und natürlichen Lebensräumen (Biodiversitätsschäden) (§ 19 BNatSchG)

Im vorliegenden Fall sind nur die Biodiversitätsschäden nach § 19 BNatSchG relevant. Zu betrachten sind:

- Arten des Art. 4 Abs. 2 EG-VogelSchRL (Zugvögel mit besonderer Schutzerfordernis)¹
- Arten des Anhang I EG-VogelSchRL (also nicht alle europ. Vogelarten)
- Arten der Anhänge II und IV FFH-RL
- Lebensräume der Arten des Anhang II FFH-RL
- Lebensräume der oben genannten geschützten Vogelarten
- Lebensräume nach Anhang I FFH-RL
- Fortpflanzungs- und Ruhestätten der Arten des Anhang IV FFH-RL

Das Umweltschadensgesetz zielt daher auch auf den Schutz von Arten und Lebensräumen ab, für die nach europäischem Recht von den Mitgliedsstaaten Vogelschutzgebiete oder FFH-Gebiete ausgewiesen werden müssen. Dabei ist der Schutz allerdings nicht auf gemeldete oder gelistete Gebiete begrenzt, sondern besteht "ungeachtet ihres

¹ Welche Arten dies sind, wird von den Mitgliedsstaaten unter Berücksichtigung der Schutzerfordernisse festgelegt. Für Bad.-Württ. sind die Arten durch MLR & LUBW (2014) veröffentlicht.

Vorkommens innerhalb oder außerhalb eines Natura 2000-Gebietes" (Schumacher, 2011).

Nach § 19 Abs. 1 BNatSchG "ist jeder Schaden, der erhebliche nachteilige Auswirkungen auf die Erreichung oder Beibehaltung des günstigen Erhaltungszustandes" der oben genannten Arten und Lebensräume hat, eine Schädigung im Sinne des Umweltschadengesetzes. Im Gegensatz zu den Regelungen des § 44 ff BNatSchG ist somit für jede Beeinträchtigung die Frage nach der Erheblichkeit zu stellen. Zur Beurteilung der Erheblichkeit sind die im Anhang I der Umwelthaftungsrichtlinie enthaltenen Kriterien heranzuziehen.

5 Umweltauswirkungen

5.1 Mensch und Gesundheit, Bevölkerung insgesamt

5.1.1 Bestand

Betroffenheiten des Menschen entstehen zum einen indirekt durch Auswirkungen auf andere Schutzgüter des Naturhaushalts, die Lebensgrundlage des Menschen sind. Solche Auswirkungen werden unter dem jeweiligen Schutzgut beschrieben. Als eigenständige Schutzgüter besonders zu betrachten sind die Gesundheit des Menschen und Bedingungen seiner Lebensqualität im umweltrelevanten Sinn (vgl. Gassner et al., 2010). Hierzu zählen die Situation im Wohnumfeld sowie die menschliche Gesundheit beeinträchtigende Störungen wie Lärm- und Luftbelastungen sowie Belastungen durch elektromagnetische Felder.

Im Untersuchungsgebiet bestehen Lärmbelastungen. Diese entstehen v.a. durch die angrenzende Schienenstrecke sowie in geringem Umfang durch die landwirtschaftliche Nutzung im und im Umfeld des Vorhabens.

5.1.2 Bewertung/Prognose der Auswirkungen

Von den Betriebsgebäuden der geplanten Photovoltaikanlage gehen geringe Lärmbelastungen aus. Diese stellen keine Gefährdung der menschlichen Gesundheit dar. Erhebliche Beeinträchtigungen der Umwelt, der Erholungseignung sowie von Wohngebieten durch elektromagnetische Felder können aufgrund der Entfernung ausgeschlossen werden.

Fazit:

Erhebliche Umweltauswirkungen treten im Rahmen des Baus der geplanten Photovoltaikanlage nicht ein.

5.2 Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt

5.2.1 Untersuchungsmethoden

Durch die erweiterten artenschutzrechtlichen Bestimmungen und die Bestimmungen zur Umwelthaftung ist es erforderlich, die Betroffenheit der freilebenden Tier- und Pflanzenwelt zu beurteilen. Hierfür wurden für die Artengruppen Vögel und Amphibien Bestandsaufnahmen durchgeführt. Die Lage der Revierzentren wertgebender Arten sind in Unterlage U2 grafisch dargestellt.

Die Erfassung der **Vogelfauna** erfolgte nach der Methode der Revierkartierung (Südbeck et al., 2005). An fünf Terminen wurde das Untersuchungsgebiet flächendeckend begangen (Tab 2) und alle akustisch oder optisch wahrnehmbaren Vögel punktgenau in luftbildgestützte Tageskarten (M. 1:2 500) eingetragen. Mit Hilfe der Tageskarten wurden dann die Revierzentren der erfassten Brutvogelarten festgelegt.

Bei allen Begehungsterminen wurde auch auf **Amphibien** und deren Entwicklungsstadien geachtet. In einem Tümpel bei der Bahnlinie wurden am 2. Mai außerdem noch vier Molchreusen über Nacht ausgelegt.

Die im Gebiet vorkommenden **Biotoptypen** wurden am 16.08.2022 unter Verwendung des Kartierschlüssels der LUBW (2018) erfasst.

	9		
Datum	Uhrzeit	Witterungsbedingungen	Artengruppe
10.04.2022	10:00 – 11:15 Uhr	5,5°C, sonnig, leichter Wind	Vögel, Amphibien
02.05.2022	17:00 – 17:30 Uhr		Molchreusen auslegen
03.05.2022	08:45 – 10:30 Uhr	10°C, sonnig	Vögel, Amphibien
17.05.2022	08:15 – 09:45 Uhr	15,5°C, sonnig, windstill	Vögel, Amphibien
12.06.2022	10:00 – 11:30 Uhr	22,5°C, sonnig, windstill	Vögel, Amphibien
22.06.2022	08:15 – 09:30 Uhr	19°C, bedeckt, windstill	Vögel, Amphibien

Tab. 2: Untersuchungstermine

5.2.2 Zielartenkonzept, Biotopverbund

Nach dem Zielartenkonzept Baden-Württemberg (LUBW, 2013) hat die Gemeinde Ingoldingen eine besondere Schutzverantwortung für folgende Biotoptypen:

- Größere Stillgewässer
- Nährstoffreiches Feucht- und Nassgrünland

Innerhalb des Geltungsbereichs befindet sich keiner der genannten Anspruchstypen.

Laut dem Biotopverbundkonzept der LUBW (LUBW, 2020) befindet sich ein Suchraum des Biotopverbunds feuchter Standorte innerhalb

des Gebiets (Abb. 3). Dieser verbindet Kernflächen (Röhrichte) direkt südlich des Vorhabens und ca. 300 m nördlich des Vorhabens miteinander.

Abb. 3: Biotopverbund feuchter Standorte im Bereich des Vorhabens (LUBW, 2020)



5.2.3 Biotoptypen und Vegetation

Die Lage der Biotoptypen ist in Anlage U2 grafisch dargestellt und im Folgenden beschrieben.

Streng geschützte Pflanzenarten wurden innerhalb des Geltungsbereiches nicht festgestellt.

Gewässer

(LUBW-Nr. 12.21, 12.60)

Östlich des Vorhabens fließt die Riß (Abb. 4). In diesem Abschnitt handelt es sich um einen organisch geprägten Bach (biozönotisch bedeutsamer Fließgewässertyp 11). Das Gewässer ist begradigt und weist ein regelmäßiges Profil auf. Weder Sohle noch Ufer sind verbaut. Die Riß wird als mäßig ausgebauter Bachabschnitt eingestuft.

Südlich des Vorhabens verläuft am Fuße des Bahndammes ein Graben. Verdolt wird das Wasser durch den Vorhabensbereich in die Riß eingeleitet (s. Abb. 4).



Abb. 4: Die Riß auf der Höhe des Vorhabens mit der Einleitung des verdolten Grabens

Grünland und Acker (LUBW-Nr. 33.61, 37.11)

Das Vorhabensgebiet wird intensiv als Grünland genutzt. Insgesamt ist das Grünland sehr grasreich und artenarm. In flachen Mulden dominieren vereinzelt Seggen. Westlich und östlich des Geltungsbereichs bestehen Ackerflächen.

Röhricht, Hochstaudenflur, Ruderalvegetation (LUBW-Nr. 34.51, 35.42 FFH-LRT 6431, 35.44, 35.64)

Entlang des südlich verlaufenden Grabens hat sich ein Ufer-Schilfröhricht entwickelt. Dieses ist gem. § 30 BNatSchG gesetzlich geschützt. Entlang der Riß ist auf einem sehr schmalen Streifen eine gewässerbegleitende Hochstaudenflur ausgebildet. Diese entspricht dem FFH-Lebensraumtyp 6431 Feuchte Hochstaudenfluren der planaren bis montanen Stufe.

Der Bahndamm wird von einer sonstigen Hochstaudenflur und von einer grasreichen ausdauernden Ruderalvegetation bestanden. Die Übergänge zwischen den Biotoptypen sind fließend und lassen sich nicht flächenscharf abgrenzen. Die Hochstaudenflur ist durch höherwüchsige Stauden wie z. B. der Goldrute (*Solidago canadensis*) und dem Weidenröschen (*Epilobium angustifolium*) gekennzeichnet. Stellenweise kommen junge Gehölze wie Esche und Walnuss auf. In anderen Bereichen dominieren Gräser. Dies trifft insbesondere auf die durch Gehölze weniger besonnten Bereiche direkt südlich des Vorhabens zu. Diese Flächen wurden daher als grasreiche Ruderalvegetation erfasst.

Gehölzbestände

(LUBW-Nr. 41.20, 45.30)

Sowohl westlich als auch südlich des Vorhabens befinden sich nach § 33 NatSchG geschützte Feldhecken. Entlang der Riß stehen mehrere Einzelbäume.

Wald

(LUBW-Nr. 52.33, FFH-LRT 91E0)

Entlang der Riß hat sich in einem kleinen Bereich nördlich der Bahntrasse ein gewässerbegleitender Auwaldstreifen gebildet Dieser ist nach § 30 BNatSchG geschützt und entspricht dem FFH-Lebensraumtyp 91E0 Auenwälder mit Alnus glutinosa und Fraxinus excelsior.

Siedlungs- und Infrastrukturflächen

(LUBW-Nr. 60.10, 60.21, 60.23, 60.25, 60.30, 60.60)

Der Geltungsbereich wird im Nordwesten von einem Schotterweg begrenzt. Weitere landwirtschaftlich genutzte Wege befinden sich im Umfeld des Vorhabens. Südlich der geplanten Anlage verläuft eine Bahnlinie. Östlich der Riß befindet sich die Steinenfurtmühle.

5.2.4 Europäische Vogelarten

Im Untersuchungsraum konnten insgesamt 32 Vogelarten nachgewiesen werden. Davon wurden 22 Arten als Brutvögel klassifiziert, bei den übrigen 10 Arten handelt es sich um Nahrungsgäste, die wahrscheinlich in der näheren Umgebung des Untersuchungsraums brüten (Tab. 3). Alle europäischen Vogelarten sind durch Artikel 1 der EU-Vogelschutzrichtlinie europarechtlich geschützt. Von hervorgehobener artenschutzrechtlicher Relevanz sind insbesondere die in der landesoder bundesweiten Roten Liste (inkl. Vorwarnliste) gelisteten Arten, die nach BNatSchG streng geschützten Arten und die Arten nach Anhang 1 und Artikel 4 (2) der Vogelschutzrichtlinie. Im Untersuchungsgebiet sind dies die Feldlerche, der Feldsperling, der Gelbspötter, die Goldammer, der Grauschnäpper, der Kuckuck, der Mäusebussard und der Star. Die Lage der Revierzentren der wertgebenden Vogelarten ist in Unterlage U2 dargestellt.

Auf der intensiv bewirtschafteten Wiese des Plangebietes konnten keine Vogelreviere nachgewiesen werden, auch keine Reviere von Offenlandvögeln. Typische Nahrungsgäste waren Dohle, Ringeltaube, Turmfalke und Rotmilan. Bemerkenswert war die Beobachtung von zwei Kiebitzen, die vermutlich auf einem Maisacker im Nordwesten einen Brutversuch unternahmen.

Tab. 3: Nachgewiesene Vogelarten (wertgebende Arten fett hervorgehoben)

Art				4	de	Rote Liste		G		
			Status	# Reviere	Ökol. Gilde	BW	D	BNatSchG	VSRL	ZAK
Amsel	Turdus merula	Α	В	1	*	*	*	b		
Bachstelze	Motacilla alba	Ва	В	1		*	*	b		
Blaumeise	Parus caeruleus	Bm	В	3	*	*	*	b		
Buchfink	Fringilla coelebs	В	В	3	*	*	*	b		
Buntspecht	Dendrocopos major	Bs	В	1	*	*	*	b		
Dohle	Corvus monedula	D	N			*	*	b		
Eichelhäher	Garrulus glandarius	Ei	N		*	*	*	b		
Elster	Pica pica	Е	N		*	*	*	b		
Feldlerche	Alauda arvensis	FI	В	2		3	3	b		N
Feldsperling	Passer montanus	Fe	В	1		٧	٧	b		
Gartengrasmücke	Sylvia borin	Gg	В	2	*	*	*	b		
Gelbspötter	Hippolais icterina	Gp	В	2		3	*	b		
Goldammer	Emberiza citrinella	G	В	6		٧	*	b		
Grauschnäpper	Muscicapa striata	Gs	В	1		٧	٧	b		
Heckenbraunelle	Prunella modularis	He	В	1	*	*	*	b		
Kiebitz	Vanellus vanellus	Ki	N			1	2	s	4(2)	LA
Kohlmeise	Parus major	K	В	3	*	*	*	b		
Kuckuck	Cuculus canorus	Ku	В	1		2	3	b		N
Mäusebussard	Buteo buteo	Mb	В	1	*	*	*	s		
Mönchsgrasmücke	Sylvia atricapilla	Mg	В	6	*	*	*	b		
Rabenkrähe	Corvus corone	Rk	В	1	*	*	*	b		
Ringeltaube	Columba palumbus	Rt	Ν		*	*	*	b		
Rotkehlchen	Erithacus rubecula	R	В	2	*	*	*	b		
Rotmilan	Milvus milvus	Rm	Ν			*	*	s	ı	N
Schwarzspecht	Dryocopus martius	Ssp	Ν			*	*	s	I	
Star	Sturnus vulgaris	S	В	1		*	3	b		
Stockente	Anas platyrhynchos	Sto	Ν			V	*	b		
Sumpfrohrsänger	Acrocephalus palustris	Su	В	1		*	*	b		
Turmfalke	Falco tinnunculus	Tf	N			V	*	s		
Uferschwalbe	Riparia riparia	U	Ν			3	*	b		Z
Wacholderdrossel	Turdus pilaris	Wd	В	2	*	*	*	b		
Zilpzalp	Phylloscopus collybita	Zi	В	2	*	*	*	b		

Erläuterungen:

Status: B: Brutvogel bzw. Brutverdacht; N: Nahrungsgast

Ökologische Gilde: *: Häufige Gehölzbrüter in BW (mod. nach Trautner et al., 2015)

Rote Liste: BW: Kramer et al. (2022); D: Ryslavy et al. (2020); *: ungefährdet, V: Art der Vorwarnliste, 3: Gefährdet; 2: Stark gefährdet; 1: Vom Aussterben bedroht

BNatSchG: Bundesnaturschutzgesetz: b: besonders geschützt; s: streng geschützt

VSRL: EG-Vogelschutzrichtlinie: I: Art nach Anhang 1, 4(2): Schutzbedürftige Zugvogelart nach Artikel 4(2)

ZAK: Zielartenkonzept-Status BW (Stand 2009): LA: Landesart Gruppe A (vom Aussterben bedroht, umgehend Maßnahmen erforderlich), N: Naturraumart (besondere regionale Bedeutung), z: zusätzliche Zielarten

5.2.5 Weitere Arten

5.2.5.1 Amphibien

Im Bereich des Grabes am Fuße des südlich gelegenen Bahndammes hat sich ein kleiner, dauerhaft wasserführender Tümpel gebildet. In den vier ausgelegten Molchreusen wurden aber lediglich sechs Stichlinge gefangen. Als Fortpflanzungsgewässer für Amphibien ist das Gewässer deshalb ungeeignet. Die begradigte und schnell fließende Riß ist als Amphibienlaichgewässer ebenfalls nicht geeignet. Im Frühjahr befanden sich auf der Wiese noch drei Wasserflächen, die aber zu flach waren und frühzeitig austrockneten. Am 22.06.2022 wurde am Ufer der Riß ein einzelner Grünfrosch (*Rana esculenta/R. lessonae*) festgestellt. Streng geschützte Arten konnten nicht festgestellt werden.

5.2.5.2 Reptilien

Im Rahmen der Begehungen für die Amphibien und Vögel wurde bei dem Tümpel am Bahndamm am 17.05.2022 eine Waldeidechse (*Zootoca vivipara*) kartiert und am 12.06.2022 eine Ringelnatter (*Natrix natrix*). Beide Arten sind nach BNatSchG besonders geschützt.

5.2.5.3 Libellen

Im Zuge der Brutvogel- und Amphibienkartierung konnte drei Libellenarten im Untersuchungsraum festgestellt werden. Bei dem Tümpel am Bahndamm flogen der Vierfleck (*Libellula quadrimaculata*), die Blauflügel-Prachtlibelle (*Calopteryx virgo*) und die Gemeine Federlibelle (*Platycnemis pennipes*). Alle drei Arten sind nach BNatSchG besonders geschützt und gemäß der aktuellen Roten Liste für Baden-Württemberg ungefährdet (Hunger & Schiel, 2006).

5.2.5.4 Schmetterlinge

Im Zuge der Brutvogel- und Amphibienkartierung konnte entlang des Bahndammes der auf der Vorwarnliste Baden-Württemberg (Ebert et al., 2008) stehende Gelbwürfelige Dickkopffalter (*Carterocephalus palaemon*) festgestellt werden. Zudem wurden folgende weitere Arten festgestellt: Tagpfauenauge (*Inachis io*), Kleiner Fuchs (*Aglais urticae*), Schachbrett (*Melanargia galathea*), Landkärtchen (*Araschnia levana*) und Trinkerin (*Euthrix potatoria*). Auf dem intensiv genutzten Grünland des Plangebiets konnten aber lediglich einzelne Exemplare des Landkärtchens beobachtet werden.

5.2.6 Bewertung

Biotoptypen und Arten

Das Untersuchungsgebiet wird hinsichtlich seiner Bedeutung für den Arten- und Biotopschutz bewertet. Tabelle 4 zeigt die Bewertung der einzelnen Biotoptypen des Gebiets (= kleinste bewertete räumliche Einheit) unter Berücksichtigung der Bedeutung der Tierlebensraumkomplexe. Die Habitate von Tieren entsprechen nicht unbedingt den Abgrenzungen der Biotoptypen, sie können über diese hinausgehen oder umfassen ggf. verschiedene Biotoptypen.

Tab. 4: Bewertung der Biotoptypen im Untersuchungsgebiet

Bedeutung	Erläuterung/ wesentliche Krite- rien der Tierlebensraumkom- plexe	Biotoptypen im Untersu- chungsgebiet
hervorragend 6	Kommt im Untersuchungsgebiet nicht vor	Kommt im Untersuchungsgebiet nicht vor
sehr hoch 5	Kommt im Untersuchungsgebiet nicht vor	Kommt im Untersuchungsgebiet nicht vor
hoch 4	Ackerflächen mit einem Vorkommen der Feldlerche Gehölze mit einem Vorkommen wertgebender Vogelarten	 Ufer-Schilfröhricht gewässerbegleitende Hochstaudenflur gewässerbegleitender Auwaldstreifen Feldhecken
mäßig 3	Riß, Tümpel und Bahndamm mit einem Vorkommen besonders geschützter Amphibien, Reptilien und Libellen Bahndamm mit einem Vorkommen einer auf der Vorwarnliste geführten Schmetterlingsart	- mäßig ausgebauter Bachabschnitt - Graben - sonstige Hochstaudenflur - grasreiche Ruderalvegetation - Einzelbäume - Garten
gering 2		 verdolter Graben Acker mit fragmentarischer Unkrautvegetation Intensivgrünland Grasweg Gleisbereich
sehr gering 1		- Gebäude - Straßen und Wege, völlig ver- siegelt und wassergebunden

5.2.7 Prognose der Auswirkungen

Es ist davon auszugehen, dass auf einem Großteil der Fläche innerhalb des Geltungsbereiches die Vegetation zunächst beseitigt wird. Es kommt zu einem Verlust von Intensivgrünland.

Artenschutzrechtliche Konflikte, die sich im Rahmen der geplanten Bebauung ergeben, sind in Kapitel 5.2.9 aufgeführt.

Maßnahmen

Folgende Maßnahmen sind zur Vermeidung, Minderung und zum Ausgleich vorgesehen. Nähere Beschreibungen der Maßnahmen sind in Kapitel 6 enthalten.

Die Einfriedungen werden mit einer Bodenfreiheit von mind. 20 cm kleintierdurchlässig gestaltet (Maßnahme 1)

Unter den Solarmodulen wird extensiv genutztes Grünland entwickelt (Maßnahme 5).

Entlang der nördlichen Grenze des Geltungsbereichs wird auf einem mind. 3 m breiten Streifen eine Saumvegetation entwickelt (Maßnahme 6).

5.2.8 Artenschutzrechtliche Auswirkungen

5.2.8.1 Europäische Vogelarten

Wirkprognose und Vermeidungsmaßnahmen

Beschädigungsverbot (§ 44 Abs. 1 Nr. 3 BNatSchG)

Innerhalb des Geltungsbereichs konnten keine Brutvögel festgestellt werden. Es sind keine Beeinträchtigung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten angrenzender Gehölzbrüter und Brutvögeln des Offenlandes durch die Freiflächenphotovoltaikanlage zu erwarten.

Es sind keine Maßnahmen erforderlich.

Tötungsverbot (§ 44 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG)

Innerhalb des Geltungsbereichs konnten keine Brutvögel festgestellt werden. Durch den Bau und Betrieb der Freiflächenphotovoltaikanlage sind keine Tötungen oder Verletzungen von Vögeln zu erwarten.

Es sind keine Maßnahmen erforderlich.

Störungsverbot (§ 44 Abs. 1 Nr. 2 BNatSchG)

Erhebliche Störungen können ausgeschlossen werden, da keine erheblichen Rückwirkungen auf die lokalen Populationen der betroffenen Arten zu erwarten sind.

Es sind keine Maßnahmen erforderlich.

5.2.8.2 Weitere Arten

Amphibien

Innerhalb des Geltungsbereichs konnten keine geeigneten Strukturen für Amphibien festgestellt werden. Auch die angrenzende Riß und der südlich verlaufende Graben am Fuße des Bahndammes sind für Amphibien überwiegend ungeeignet. So konnte nur ein einzelner Grünfrosch an der Riß festgestellt werden. Weder in die Riß noch in den Graben wird im Rahmen des Vorhabens eingegriffen. Es sind keine Beeinträchtigungen für diese Artengruppe zu erwarten.

Reptilien

Bei dem Tümpel am Bahndamm südlich des Vorhabens wurde im Rahmen der Untersuchungen eine Waldeidechse sowie eine Ringelnatter festgestellt. Da im Rahmen des Vorhabens kein Eingriff in diesen Bereich erfolgt, sind keine Beeinträchtigungen zu erwarten. Durch die Extensivierung der Grünlandnutzung im Bereich der Solarmodule werden die Habitatstrukturen für Eidechsen verbessert. Zudem wird entlang der nördlichen Grenze des Solarparks eine strukturreiche Saumvegetation entwickelt.

Libellen

Bei dem Tümpel am Bahndamm konnten drei besonders geschützte Libellenarten festgestellt werden. Da in diesen Bereich im Rahmen des Vorhabens nicht eingegriffen wird, ist von keiner Beeinträchtigung auszugehen. Durch die Extensivierung der Grünlandnutzung im Bereich der Solarmodule ist von einer Verbesserung der Habitatstrukturen auszugehen.

Schmetterlinge

Insbesondere entlang des Bahndammes konnten verschiedene Schmetterlingsarten festgestellt werden. Eine dieser Arten wird auf der Vorwarnliste Baden-Württembergs geführt. Eine Beeinträchtigung dieser Artengruppe ist durch das Vorhaben nicht zu erwarten. Durch die Extensivierung der Grünlandnutzung im Bereich der Solarmodule ist von einer Verbesserung der Habitatstrukturen auszugehen.

5.2.9 Überprüfung der Betroffenheiten im Sinne des Umweltschadensgesetzes

Nach § 19 BNatSchG gilt die Schädigung von Arten und natürlichen Lebensräumen als Umweltschaden im Sinne des USchadG. Zu diesen Arten zählen die Arten der Anhänge II und IV der FFH-Richtlinie und die Vogelarten nach Artikel 4 Abs. 2 oder Anhang I der Vogelschutzrichtlinie. Zu den natürlichen Lebensräumen zählen die Lebensräume des Anhangs I der FFH-Richtlinie sowie die Lebensräume der oben genannten Arten und die Fortpflanzungs- und Ruhestätten der in Anhang IV der FFH-Richtlinie aufgeführten Arten. Eine Schädigung liegt auch außerhalb der FFH- und Vogelschutzgebiete vor.

Wird jedoch ein Projekt in einem Verfahren zugelassen, bei dem in einer Natura 2000-Verträglichkeitsprüfung nach § 34 BNatSchG oder,

wenn dies nicht erforderlich ist, im Rahmen der Eingriffsregelung nach §§ 13-15 BNatSchG und einer artenschutzrechtlichen Prüfung nach § 44 BNatSchG mögliche Auswirkungen auf diese Arten und Lebensräume beachtet wurden, liegt keine Schädigung im Sinne des USchadG vor.

Im vorliegenden Fall sind die entsprechenden Prüfungen durchgeführt worden. Sämtliche Schädigungen wurden beachtet. Das Vorhabengebiet befindet sich außerhalb von ausgewiesenen FFH- und Vogelschutzgebieten. Es sind keine FFH-Lebensraumtypen betroffen.

Eine Schädigung im Sinne des USchadG liegt daher nicht vor.

Fazit:

Es kommt zu einem Verlust intensiv bewirtschafteter Grünlandflächen. Artenschutzrechtliche Konflikte sind durch das Vorhaben nicht zu erwarten. Zur Minderung der Beeinträchtigungen durch die Umzäunung wird diese kleintierdurchlässig gestaltet. Unter den Solarmodulen wird die Grünlandnutzung extensiviert und nördlich der PV-Anlage eine artenreiche Saumvegetation entwickelt. Es verbleiben keine erheblichen Beeinträchtigungen des Schutzguts Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt.

5.3 Boden

5.3.1 Bodentypen und Bodenarten

Nach Angabe der Bodenkarte im Maßstab 1:50 000 (LGRB, o. J.-a) haben sich im Geltungsbereich überwiegend mäßig tiefe und tiefe Niedermoore aus Torf über Mudden und Beckensedimenten gebildet. Der überwiegend als Grünland genutzte Bodentyp weist eine tiefe Gründigkeit auf, der Unterboden ist jedoch sehr schlecht durchwurzelbar. Der Niedermoorboden wird durch Drainagen entwässert und ist mindestens oberflächlich mineralisiert. Randlich steht im Geltungsbereich Gley und Braunerde-Gley aus Schmelzwasserschottern an.

5.3.2 Fläche

Nach dem Umweltverträglichkeitsprüfungsgesetz (UVPG zuletzt geändert durch Art. 2 G v. 8.9.2017 BGBl. I S. 3370) sind die möglichen erheblichen Umweltauswirkungen des Vorhabens zu beschreiben. Es ist die Art anzugeben, in der die Schutzgüter betroffen sind. Neu zu betrachten ist hierbei das Schutzgut Fläche. Dabei soll das Ziel, einen Beitrag zur Rückführung der täglichen Flächeninanspruchnahme von Siedlungs- und Verkehrsflächen insgesamt auf einen Orientierungswert von 30 ha/Tag bundesweit im Jahr 2030 zu bewirken, Berücksichtigung finden. Für Baden-Württemberg leitet sich daraus für 2030 ein Zielwert von 3 Hektar pro Tag ab. Langfristiges Ziel für Baden-Württemberg ist die Netto-Null (Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg, 2020).

Bei der geplanten Fläche für die Solaranlage handelt es sich um eine bisher unbebaute Fläche im Außenbereich. Die Größe des Geltungsbereichs umfasst 5,36 ha.

Flächeninanspruchnahme durch Siedlungs- und Verkehrsfläche Der Anteil der Siedlungs- und Verkehrsflächen stieg in der Gemeinde Ingoldingen von 370 ha (8,4 % der Bodenfläche insg.) im Jahr 2017 auf 383 ha (8,7 % der Bodenfläche insg.) im Jahr 2021 (Statistisches Landesamt Baden-Württemberg, o. J.). Im Gemeindegebiet beträgt der Freiraumverlust pro Kopf im Jahr 2020 13,23 m²/Jahr und liegt damit deutlich über dem durchschnittlichen Verlust pro Kopf im Landkreis Biberach von 4,51 m²/Jahr (IÖR-Monitor, 2020).

5.3.3 Archivfunktion

In Böden und in geologischen Aufschlüssen hat die Erd- und Landschaftsgeschichte oder die Kulturgeschichte Spuren hinterlassen. Diese Zeugnisse sind dort archiviert und abzulesen. Böden sind nach den §§ 1 und 2 BBodSchG zum Schutz der Funktionen als Archiv der Natur- und Kulturgeschichte vor Beeinträchtigungen zu schützen. Erd- und naturgeschichtliche Bildungen, die über den rein bodenkundlichen Bereich hinausgehen, sind, sofern sie Träger von Bodenfunktionen sind, mit eingeschlossen. Geotope stellen die bedeutendsten Aufschlüsse und Landschaftsformen dar.

Die Funktion der Böden als Natur- und Kulturgeschichte wird nach dem Leitfaden der (Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg, 2008) bewertet. Innerhalb des Geltungsbereichs sind die in Tabelle 5 aufgeführten Böden mit Archivfunktion zu erwarten (LGRB, o. J.-b):

Tab. 5: Böden mit besonderer Bedeutung als Archive der Natur- und Kulturgeschichte im Untersuchungsgebiet

Archiv	Wertgebende Eigen- schaft	Vorkommende Kar- tiereinheit im USG
Nieder- und Hochmoore	Besondere Bedeutung für Bo- dengenese, Landschafts-, Ve- getations-, Klima- und Kultur- geschichte	U155

5.3.4 Bewertung

Die nachstehende Bewertung der Böden erfolgt anhand der digitalen Bodenschätzungsdaten des Landesamt für Geologie Rohstoffe und Bergbau Baden-Württemberg (2010).

Die Böden innerhalb des Geltungsbereichs weisen eine sehr hohe Bedeutung als Ausgleichskörper im Wasserkreislauf auf (Moorböden, Wertstufe 4). Als Filter und Puffer für Schadstoffe sowie bei der Natürlichen Bodenfruchtbarkeit weisen die Böden eine mittlere Bedeutung (Wertstufe 2) auf. Als Sonderstandort für die naturnahe Vegetation sind

die Böden nicht von Bedeutung. Für das Flurstück 635 mit dem verdolten Graben liegen keine Bodenschätzungsdaten vor. Da das Rohr erdüberdeckt hergestellt ist, wird eine geringe Bedeutung des Bodens in diesem Bereich angenommen.

Tab. 6: Bodenarten und deren Bewertung im Geltungsbereich

	Bewertung der Leistungsfähigkeit (Bedeutung)								
Flur- stück Nr.	Klassen- zeichen/ Grün- land- grund- zahl	Sonder- standort für die na- turnahe Vegeta- tion*	rt Boden- gleichskör- Puffer für wertur na- fruchtbar- per im Schad- der Bo keit Wasser- stoffe						
633, 636	LMob3	8	2	4	2	2,67			
635	-	-	-	-	-	-			

Bodenart: L = Lehm; Mo = Moor

Wärmestufe (Jahresdurchschnittstemperatur): $a = \ge 8^{\circ}$ C; $b = 7.9 - 7.0^{\circ}$ C; $c = 6.9 - 5.7^{\circ}$ C; $d = \le 5.6^{\circ}$

Wasserstufe: 1 = frisch; 3 = feucht; 5 nass; 5- = dürr. (2 und 4 sind Zwischenstufen, nachgestelltes Minuszeichen = trockene Standorte)

Wertklassen und Funktionserfüllung: 0= keine 1 = gering; 2 =mittel; 3 =hoch; 4 = sehr hoch; 8 = keine hohe oder sehr hohe Bewertung als Sonderstandort für naturnahe Vegetation - = keine Bewertung (jeweils bezogen auf die Bodenfunktion).

5.3.5 Prognose der Auswirkungen

Boden

Versiegelungen treten durch die Betriebsgebäude (voraussichtlich zwei Trafostationen) ein. Befestigte Wege und Stellplätze sind nicht vorgesehen. Die Photovoltaikmodule werden auf Stahlträgern befestigt, die wiederum in den Boden eingerammt werden. Die sich hieraus ergebende Versiegelung ist aufgrund der sehr geringen Fläche zu vernachlässigen.

Es wird von einem Anteil der überschirmten Flächen an den bebaubaren Flächen von ca. 30 % ausgegangen. Die Überschirmung der Böden durch die Modultische führt zu einer teilweisen Verschattung des Bodens. Darüber hinaus gelangt weniger Niederschlag auf die Bodenbereiche unter den Modulen, sodass ein oberflächliches Austrocknen der Böden eintreten kann. Aufgrund der Kapillarkräfte des Bodens ist davon auszugehen, dass die unteren Bodenschichten weiterhin mit Wasser versorgt werden (Herden et al., 2009).

Baubedingte Beeinträchtigungen der Böden können durch häufiges Befahren im Rahmen der Aufstellung der Module sowie bei der Verlegung der Leitungen bei sehr feuchten Bodenverhältnissen entstehen. Solange das Arbeiten bei sehr feuchten Bodenverhältnissen vermieden wird, sind keine erheblichen baubedingten Beeinträchtigungen der Böden zu erwarten (Maßnahme 2). Für die Verlegung der Kabel werden Gräben auf einer Länge von ca. 500 m mit einer Breite von ca. 1 m

^{*} Für die Bodenfunktion "Sonderstandort für naturnahe Vegetation" werden nur Standorte der Wertklasse 4 berücksichtigt

ausgehoben. Es erfolgt keine Vermischung von Unter- und Oberboden und der Boden wird nach der Kabelverlegung fachgerecht wiederhergestellt (Maßnahme 2). In Anlehnung an die Arbeitshilfe der LUBW (2012) wird bei diesen Böden pauschal von einem Verlust der ursprünglichen Leistungsfähigkeit von 10 % ausgegangen.

Sollte ein Rammen der Stahlträger aufgrund der Bodenverhältnisse (Niedermoorböden) nicht möglich sein, so ist von einer stärkeren Beeinträchtigung der Böden auszugehen. Dies ist im Rahmen einer Baugrunduntersuchung zu ermitteln.

Fläche

Auf ca. 5,36 ha erfolgt eine Umwandlung der Flächennutzung. Das Gebiet wird als Sondergebiet mit der Zweckbestimmung "Solarfeld" ausgewiesen. Durch die geplante Freiflächenphotovoltaikanlage kommt es zu geringfügigen Bodenversiegelungen im Bereich der Betriebsgebäude und den Aufständerungen der Modultische. Der überwiegende Teil der Fläche verbleibt unversiegelt. Eine eingeschränkte Grünlandnutzung ist unter den PV-Modulen weiterhin möglich. Des Weiteren wird eine Rückbauverpflichtung im Bebauungsplan festgesetzt.

Maßnahmen

Folgende Maßnahmen sind zur Minderung und zum Ausgleich vorgesehen (genauere Erläuterungen s. Kap. 6):

- Schutz und Wiederherstellung von Böden (Maßnahme 2)
- Verwendung von wasserdurchlässigen Bodenbelägen (Maßnahme 4)

Fazit:

Aufgrund der Versiegelung durch Betriebsgebäude kommt es zu erheblichen Beeinträchtigungen von Bodenfunktionen. Durch die Maßnahmen 2 (Schutz und Wiederherstellung von Böden) und 4 (Verwendung von wasserdurchlässigen Bodenbelägen) können diese gemindert werden. Die verbleibenden Beeinträchtigungen werden im Rahmen der Maßnahmen 6 (Entwicklung von extensiv genutztem Grünland) kompensiert.

5.4 Wasser

5.4.1 Grundwasser

Gemäß der hydrogeologischen Karte im Maßstab 1:50 000 (LGRB, o. J.-a) stehen im Untersuchungsgebiet Rheingletscher-Niederterrassenschotter an. Diese werden zu einem überwiegenden Teil von einer Moorbildung überdeckt.

Der Rheingletscher-Niederterrassenschotter ist ein Porengrundwasserleiter mit einer hohen bis sehr hohen Durchlässigkeit und einer meist sehr hohen Ergiebigkeit. Bei der Moorbildung handelt es sich um eine Deckschicht mit einer sehr geringen bis fehlenden Porendurchlässigkeit und sehr geringen Ergiebigkeit.

5.4.2 Oberflächenwasser

Östlich angrenzend an den Geltungsbereich fließt die Riß. Hierbei handelt es sich um einen organisch geprägten Bach (Fließgewässertyp), welcher im Umfeld des Vorhabens begradigt wurde und eine geringe Strukturvielfalt aufweist. Östlich angrenzend an den Geltungsbereich befindet sich unterhalb des Bahndammes ein Graben. Ein weiterer Graben quert die Bahnlinie von Süd nach Nord und fließt innerhalb des Geltungsbereichs verdolt Richtung Süden. Dort mündet er in die Riß.

Hochwassersituation

Der festgesetzte Überschwemmungsbereich der Riß (HQ₁₀₀) befindet sich randlich innerhalb des Geltungsbereichs. Großflächiger befinden sich die Flächen des HQ_{extrem} im Geltungsbereich (Abb. 5).

Abb. 5: Hochwassersituation im Bereich des Vorhabens (LUBW, o. J.)



Starkregen

Von den etwas höher gelegenen westlichen Flächen verläuft in den Geltungsbereich eine Abflussbahn der bevorzugten Oberflächenwasserbewegung bei Starkregen. Die oberhalb gelegenen Ackerflächen weisen teilweise eine erhöhte Bodenerosionsgefährdung auf (LGRB, o. J., vgl. Abb. 6).

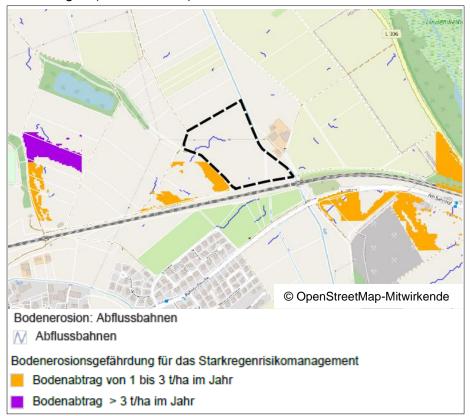


Abb. 6: Bodenerosionsgefährdung und Abflussbahnen bei Starkregen (LGRB, o. J.-a)

5.4.3 Bewertung

Die anstehenden Rheingletscher-Niederterrassenschotter weisen eine hohe Bedeutung als Grundwasserleiter auf. Die Bereiche, in denen der Porengrundwasserleiter von der Moorbildung überdeckt wird, weisen eine mittlere Bedeutung bei der Schutzfunktion der Grundwasserüberdeckung auf. Die Bereiche mit fehlender Deckschicht weisen eine sehr geringe Bedeutung bei der Schutzfunktion der Grundwasserüberdeckung auf.

5.4.4 Prognose der Auswirkungen

Durch die Betriebsgebäude kommt es zu einer geringen Bodenversiegelung. Das im Bereich der PV-Anlagen anfallende Niederschlagswasser läuft an den Modulen herab und kann so auf dem Grundstück über die bewachsene Bodenzone versickern. Es sind keine erheblichen Auswirkungen auf die Grundwasserneubildungsrate zu erwarten. Auch kommt es durch die Solaranlage zu keinen Einträgen von Schadstoffen in das Grundwasser.

In die angrenzenden Oberflächengewässer wird im Rahmen des Vorhabens nicht eingegriffen. Durch die PV-Anlage ist kein Eintrag von Schadstoffen zu erwarten.

Im Falle extremer Hochwasserereignisse kann es zu einer Überschwemmung innerhalb des Geltungsbereichs kommen.

Es bestehen Hinweise auf die Anfälligkeit des Vorhabens gegenüber den Folgen von Starkregenereignissen.

Maßnahmen

Folgende Maßnahmen sind zur Minderung vorgesehen (genauere Erläuterungen s. Kap. 6):

- Versickerung der Niederschlagwassers (Maßnahme 3)
- Verwendung von wasserdurchlässigen Bodenbelägen (Maßnahme 4)

Innerhalb des Baugebietes sind Maßnahmen zur hochwasserangepassten Bauweise festzusetzen.

Fazit:

Es kommt zu keinen erheblichen Umweltauswirkungen, da Versiegelungen nur in sehr geringem Umfang notwendig werden und Beeinträchtigungen des bedeutenden Grundwasserleiters durch das Vorhaben nicht zu erwarten sind. Darüber hinaus kann das anfallende Niederschlagswasser vor Ort versickern. Es sind Maßnahmen zur hochwasserangepassten Bauweise festzusetzen.

5.5. Klima/Luft

5.5.1 Bestand

Großräumig betrachtet bestehen eine hohe Inversionshäufigkeit (175 - 225 d/a) und eine gute bis mäßige Durchlüftung in dem Gebiet (LUBW, 2006). Der Wind weht überwiegend aus südwestlicher und nordöstlicher Richtung (LUBW, o. J.).

In Folge des Klimawandels ist mit einer stärkeren sommerlichen Erwärmung, milderen Wintern und höheren Jahresniederschlägen zu rechnen. Die Niederschlagsverteilung erfährt eine Erhöhung im Sommer und Herbst, während die Niederschläge im Winter und Frühjahr abnehmen werden. Das Ausmaß dieser Veränderungen hängt von einer zukünftigen Reduktion der die Veränderungen antreibenden Treibhausgasemissionen ab. Grundlage der Prognose in den Klimamodellen zur künftigen Entwicklung verschiedener Klimaparameter sind vom Weltklimarat veröffentlichte Emissionsszenarien (Intergovernmental Panel on Climate Change, 2014) von denen das sog. "Zwei-Grad-Szenario" RCP 2.6 die Entwicklung bei erfolgreichen Anstrengungen zur Reduktion der Treibhausgase auf das Niveau des Pariser Klimaschutzabkommens darstellt und das Szenario RCP 8.5 die Entwicklung bei unvermindertem Ausstoß von Treibhausgasen aufzeigt. Tabelle 7 gibt einen Überblick der Veränderung einiger Leitparameter für den Raum.

Tab. 7: Veränderung verschiedener klimatischer Leitparameter bei verschiedenen Emissionsszenarien im 10-jährigen Mittel, Zahlen in () zeigen die prognostizierte Schwankungsbreite (Datengrundlage: Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung, 2019)

Parameter	Beobachtung bis 2010	Szenario RCP 2.6 bis 2050	Szenario RCP 8.5 bis 2050
Anzahl heißer Tage (maximale Tages- temperatur ≥ 30 °C)	3,5 (0,4-10,3)	4,2 (-0,1-8,7)	8 (1,8-24,5)
Anzahl schwüler Tage	2,1 (0,5-7,5)	5,5 (3-13)	11,5 (7-25)
Anzahl Tage mit Stark- niederschlag	5,4 (2,8-8,2)	6,4 (3,5-9,1)	6,8 (3,7-9,8)

Ein Anstieg der Jahresdurchschnittstemperatur um 0,7 °C (RCP 2.6) bzw. 1,3 °C (RCP 8.5) bis 2050 führt zu einer Erhöhung der mittleren Anzahl der heißen Tage im Raum² um 0,7 bis 4,5 Tage. Die Anzahl schwüler Tage nimmt um 3,4 bis 9,4 Tage zu und die Tage mit Starkniederschlägen erhöhen sich im ungünstigen Fall auf 6,8. Bei einem Verfehlen der Klimaschutzziele ist mit einem deutlichen Anstieg gesundheitsgefährdender Wärmebelastungen zu rechnen.

Die Grünlandflächen im Gebiet sind als Kaltluftentstehungsflächen einzustufen. Gemäß der Regionalen Klimaanalyse für die Region Donau-Iller (Schwab, 2015) verläuft ein intensiver Kaltluftstrom östlich von Winterstettenstadt Richtung Norden über das Vorhabensgebiet. Südlich des Bahndammes ist ein Kaltluftstau zu erwarten, dieser bringt den Kaltluftstrom jedoch nicht zum Erliegen.

5.5.2 Bewertung

Hinsichtlich der Verletzlichkeit gegenüber Phänomenen des Klimawandels wird für die Themenfelder Mensch, Wirtschaft, Gebäude, Infrastruktur und Siedlungsgrün für den Landkreis von einer mittleren Gesamtvulnerabilität in naher Zukunft (bis 2050) ausgegangen (Ministerium für Umwelt Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg, 2015).

Der intensive Kaltluftstrom, welcher das Vorhabensgebiet durchströmt, verläuft v.a. durch offene Flächen. Eine randliche Versorgung der Ortschaften Ingoldingen, Hochdorf, Degernau und Schweinhausen ist anzunehmen. Durch Staubereiche verliert sich der Kaltluftstrom vor der Ortschaft Ummendorf. Aufgrund der geringen Siedlungsgrößen und der offenen Bauweise mit v.a. Einfamilienhäusern besteht eine geringe

² Die Prognosedaten beziehen auf den Landkreis Biberach, der aufgrund der räumlichen Lage für Bad Schussenried hinsichtlich der klimatischen Bedingungen repräsentativ ist

siedlungsklimatische Vorbelastung der genannten Gemeinden. Es ist von einer mäßigen siedlungsklimatischen Relevanz des Kaltluftstroms auszugehen. Die Flächen innerhalb des Geltungsbereichs weisen aufgrund der im Vergleich zum Einzugsgebiet des Kaltluftstroms eher geringen Größe keine besondere Bedeutung für die Kaltluftproduktion auf.

5.5.3 Prognose der Auswirkungen

Durch die Nutzung erneuerbarer Energien wird der Ausstoß an Treibhausgasen im Vergleich zur Nutzung fossiler Energieträger reduziert. So berechnen Hengstler et al. (2021) unter bestimmten Annahmen³ für mono- und multikristalline Silizium PV-Technologien (Marktanteil von über 95 %) ein Treibhauspotenzial von 36 bis 63 g CO₂-Äquivalente/kWh. Selbst im ungünstigsten angenommenen Fall liegt das Treibhauspotenzial bei allen in der Studie betrachteten PV-Technologien unterhalb von 100 g CO₂-Äguivalenten/kWh. Zum Vergleich liegt das Treibhauspotenzial bei konventionellen fossilen Stromerzeugungsarten zwischen 490 (Erdgas) und 1 140 g CO₂-Äguivalente/kWh (Braunkohle). Die energetische Amortisation von PV-Anlagen liegt bei max. 2,1 Jahren, in den meisten Fällen bei unter 1,5 Jahren.

Aufgrund von Weiterentwicklungen und Effizienzsteigerungen in den Fertigungsprozessen, einem Anstieg des Recyclings von PV-Modulen sowie einer Zunahme von Erneuerbaren Energien im Strommix der Fertigungsländer sind regelmäßige Aktualisierungen dieser Zahlen erforderlich (Hengstler et al., 2021).

Tab. 8: Vergleich des Treibhauspotenzials von Braunkohle, Erdgas, Photovoltaik und Windkraft

	Treibhauspotenzial in g CO ₂ -Äquivalente				
Produzierte Energie in kWh	Braunkohle	Erdgas	Photovol- taik (mono und multi c- Si)	Windkraft (Onshore)	
1	1 140 ¹	490 ¹	36-60 ¹	7,9 - 10,6 ¹	
Verhältnis in %	100 ²	42,9	3,2 – 5,3	0,7 - 0,9	

¹ Zahlen nach Hengstler et al. (2021)

² Die Braunkohle dient als Referenzwert und wird mit 100 % angesetzt

³ Folgende Annahmen werden bei Hengstler et al. (2021) getroffen: Nutzungsdauer: 30 Jahre; Performance Ratio (Durchschnitt über Nutzungsdauer inkl. Degradationsverlust): 0,8; durchschnittliche jährliche Sonneneinstrahlung: 1 200 kWh/(m²*a), Moduleffizienz: 16,8 – 18%

Unter den Modulen kann weiterhin Kaltluft entstehen und abfließen. Durch das Vorhaben ist von keiner Beeinträchtigung des intensiven Kaltluftstroms östlich von Winterstettenstadt auszugehen.

Fazit:

Für den Themenbereich Klima/Luft treten keine erheblichen Umweltauswirkungen ein.

5.6 Landschaft

Die vorangegangenen Aspekte sind zu einem großen Teil Funktionen der Landschaft. Üblicherweise wird unter dem Oberbegriff "Landschaft" deren visuelle Ausprägung (Landschaftsbild) und Eignung als Erholungsraum betrachtet.

5.6.1 Bestand

Erholung

Im direkten Umfeld des Vorhabens befinden sich keine ausgewiesenen Rad- und Wanderwege. Der Wirtschaftsweg südwestlich des Vorhabens wird als Spazierweg genutzt. Im weiteren Umfeld befinden sich ein Radweg südlich des Bahndammes und ein Radweg entlang der westlich verlaufenden L 306. Zudem verläuft ein Wanderweg am südlichen Ortsrand von Ingoldingen.

Landschaftsbild

Die Beschreibung und Bewertung des Landschaftsbildes erfolgt auf zwei Ebenen. Die 1. Ebene stellt den Geltungsbereich dar, die 2. Ebene den Wirkraum, in dem das Projekt in der Landschaft sichtbar wird.

1. Ebene: im Geltungsbereich

Das Vorhaben befindet sich im Naturraum "Riß-Aitrach-Platten" im Übergangsbereich zum "Oberschwäbischen Hügelland". Wertbestimmende Elemente "Riß-Aitrach-Platten" sind Moore, Stillgewässer, Fließgewässer, Wälder, Tobel, Grünland, Alleen, Feldkreuze, Kapellen und Kirchen (Institut für Landschaftsplanung und Ökologie & Universität Stuttgart/Institut für Energiewirtschaft und Rationelle Energieanwendung, 1999).

Das Vorhabensgebiet wird als Grünland genutzt. Dieses stellt ein wertbestimmendes Element des Naturraums dar. Im Osten wird der Geltungsbereich durch die Riß und im Süden durch einen Bahndamm begrenzt (Abb. 7). Westlich befindet sich teilweise eine Feldhecke und weitere landwirtschaftlich genutzte Flächen. Nördlich schließt eine offene Agrarlandschaft an.

Durch die angrenzende Bahnlinie bestehen Lärmbelastungen im Gebiet. Eine weitere Vorbelastung stellt eine oberirdische Stromleitung dar, welche das Gebiet von Westen nach Osten quert.

Das Vorhabensgebiet selbst ist überwiegend eben. Der südlich gelegene Bahndamm erhebt sich mehrere Meter über das Gelände (Abb. 7). Nach Westen steigt das Gelände ebenfalls an, während es im Norden und Osten überwiegend eben ist.

Abb. 7: Bahndamm südlich des Vorhabens

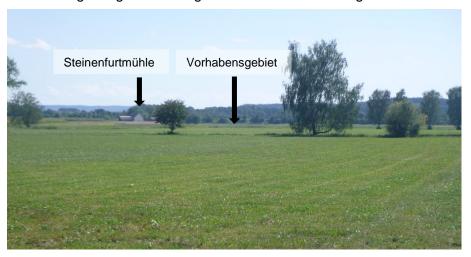


2. Ebene: im Wirkraum

Durch den Bahndamm und die Topografie besteht keine Einsehbarkeit des Plangebietsvon Süden und Westen. Östlich der Riß befindet sich die Steinenfurtmühle. Durch eine leichte Erhebung zwischen der Vorhabensfläche und der östlich verlaufenden L 306 mit parallelem Radweg, besteht von hier keine Sichtbarkeit.

Von Norden ist das Gebiet im Nahbereich von dem als Spazierweg genutzten Wirtschaftsweg einsehbar. Eine entfernte Sichtachse besteht vom südlichen Ortsrand von Ingoldingen (Abb. 8). Diese wird durch Einzelbäume eingeschränkt.

Abb. 8: Blickbeziehung vom Wanderweg am südlichen Ortsrand von Ingoldingen Richtung Süden zum Vorhabensgebiet



5.6.2 Bewertung

Die offene Agrarlandschaft mit ihren verstreuten Gehölzstrukturen zwischen Ingoldingen und Winterstettenstadt weist insgesamt eine mittlere bis hohe Bedeutung für das Landschaftsbild auf. Im Vorhabensgebiet selbst wird diese Bedeutung durch den angrenzenden Bahndamm und die Stromtrasse etwas gemindert. Gleichzeitig ist die Empfindlichkeit gegenüber Veränderungen des Landschaftsbildes als gering einzustufen.

Die Rad- und Wanderwege im weiteren Umfeld des Vorhabens weisen eine hohe Bedeutung für die Erholung auf. Die Bedeutung des als Spazierweg genutzten Wirtschaftsweges ist als mittel einzustufen.

5.6.3 Prognose der Auswirkungen

Bei der geplanten Freiflächenphotovoltaikanlage und der Umzäunung handelt es sich um ein technisches Bauwerk in einer bisher überwiegend unverbauten Landschaft. Ausnahmen stellen die südlich verlaufende Bahnlinie sowie die Stromleitung dar. Diese visuelle Veränderung ist im Nahbereich v.a. von dem als Spazierweg genutzten Wirtschaftsweg nordwestlich des Vorhabens sichtbar. Eine entfernte Sichtachse besteht zudem vom Wanderweg am südlichen Ortsrand von Ingoldingen. Diese wird jedoch durch Gehölze eingeschränkt, zudem werden von hier nur die dunkel wirkenden Rückseiten der Module sichtbar sein, welche teilweise optisch mit dem dahinterliegenden Bahndamm verschmelzen werden. Die Auswirkungen im Nahbereich können durch Eingrünungsmaßnahmen entlang der nördlichen Grenze des Solarpark gemindert werden. Auf eine Eingrünung mit Gehölzen sollte aufgrund des angrenzenden Offenlandlebensraumes verzichtet werden. Stattdessen ist eine mind. 3 m breite, strukturreiche Saumvegetation vorgesehen. Diese schafft einerseits einen Abstand zwischen den Modulen und dem Weg und sorgt andererseits für eine optische Einbindung in die Landschaft. Aus der Ferne ergeben sich keine erheblichen Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes.

In die Rad- und Wanderwege im Umfeld des Vorhabens wird im Rahmen des Vorhabens nicht eingegriffen. Auf dem als Spazierweg genutzten Wirtschaftsweg nordöstlich des Vorhabens kann es während der Bauphase zu einem erhöhten Verkehrsaufkommen kommen. Da es sich um eine zeitlich begrenzte Beeinträchtigung handelt und der Weg in dieser Zeit weiterhin genutzt werden kann, ist von keiner erheblichen Beeinträchtigung auszugehen.

Maßnahmen

Zur optischen Einbindung des Solarparks in die Landschaft ist im Norden eine mind. 3 m breite Saumstruktur zu entwickeln. In diesem Bereich kann überschüssiger Oberboden aus dem Bereich der erforderlichen Betriebsgebäude in kleinen Hügeln aufgebracht werden. Anschließend sollte eine Einsaat mit artenreichem, gebietsheimischem Saatgut erfolgen. Zur Pflege werden die Säume einmal jährlich im Spätsommer gemäht.

Fazit:

Durch Eingrünungsmaßnahmen können die Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes im Nahbereich gemindert werden. Es verbleiben keine erheblichen Beeinträchtigungen des Schutzguts Landschaft und Erholung.

5.7 Kultur- und sonstige Sachgüter

5.7.1 Bestand

Angesichts der Ökosystem-orientierten Schutzrichtung des UVPG sind unter Kultur- und sonstigen Sachgütern "vornehmlich geschützte oder schützenswerte Kultur-, Bau- oder Bodendenkmäler, historische Kulturlandschaften und Landschaftsteile von besonders charakteristischer Eigenart" gemeint (Erbguth & Schink, 1992).

Anhaltspunkte auf kulturhistorische Bau- und Bodendenkmäler liegen bisher nicht vor.

5.7.2 Bewertung/Prognose der Auswirkungen

Sollten sich während der Bauarbeiten archäologische Funde oder Befunde ergeben, so weisen diese eine hohe Bedeutung auf und es ist umgehend die zuständige Denkmalschutzbehörde zu benachrichtigen und die Möglichkeit zur Bergung und Dokumentation der Funde und Befunde ist einzuräumen.

Fazit:

Es treten voraussichtlich keine erheblichen Umweltauswirkungen ein.

5.8 Anfälligkeit des Vorhabens gegenüber den Folgen des Klimawandels und für Risiken von schweren Unfällen und Katastrophen

Anfälligkeit des Vorhabens gegenüber den Folgen des Klimawandels

Extreme Wetterereignisse wie Starkregenereignisse, die zu Überschwemmungen, Unterspülungen oder Erdrutschen führen können, sowie Hitzewellen, die sich z. B. auf Bauwerke und den Betrieb von xx auswirken können, sind unter Umständen Auslöser für Störfälle, schwere Unfälle oder Katastrophen. Extreme Wetterereignisse betreffen das Thema Klimaanpassung.

Im Umweltbericht werden die Auswirkungen infolge der Anfälligkeit des Vorhabens gegenüber den Folgen des Klimawandels betrachtet. Für die konkrete Planung sind im Grundsatz die verfügbaren technischen Standards maßgeblich, bei deren Einhaltung keine entscheidungserheblichen Risiken verbleiben. Im Umweltbericht sind deshalb die relevanten Vorsorge- und Notfallmaßnahmen in Bezug auf die Anfälligkeit des Vorhabens gegenüber Klimawandelfolgen beschrieben (Kap. 6).

Risikogebiete nach § 73 Abs. 1 WHG / Überschwemmungsflächen bis HQ_{extrem} und die Gefährdung durch extremes Hochwasser werden in Kapitel 5.4.2 Oberflächenwasser behandelt.

Die Gefährdung gegenüber Starkniederschlägen und Schlammeintrag (erosionsempfindliche Böden) wird in Kapitel 5.4.2 Oberflächenwasser behandelt.

Risiken von Unfällen und Katastrophen

Hierbei sind solche Umweltauswirkungen darzustellen, die durch schwere Unfälle und Katastrophen vernünftigerweise vorhersehbar sind. Entsprechende Risiken, insbesondere für die menschliche Gesundheit, für Natur und Landschaft und das kulturelle Erbe, sind durch Maßnahmen zu vermeiden.

Die in Bezug auf Risiken vorgesehenen Vorsorge- und Notfallmaßnahmen werden in Kapitel 6 beschrieben.

In Ingoldingen sind keine Betriebe verzeichnet, die mit gefährlichen Stoffen umgehen (IE-Anlagenstandort oder Serveso III-Betriebsbereich) und von denen ein erhöhtes Risiko für schwere Unfälle ausgehen könnte (LUBW, o. J.). Informationen über Gefahrguttransporte auf der angrenzenden Bahnlinie liegen nicht vor. Laut Flächennutzungsplan verlaufen keine Ferngasleitungen oder Hochspannungs-Stromleitung 110 KV in der Nähe des Vorhabens als Auslöser für sonstige Unfallrisiken.

Katastrophen

Erdbeben

Einen Hinweis auf mögliche Katastrophen durch Erdbeben geben die Karten des Landeserdbebendienstes (LGRB, o. J.-a). Die Eintrittswahrscheinlichkeit und die potenzielle Schadenshöhe bzw. zu ergreifende Vorsorge- und Notfallmaßnahmen sind durch Fachplaner und behörden zu ermitteln.

Gemäß der Karte der Erdbebenzonen und geologischen Untergrundklassen für Baden-Württemberg im Maßstab 1:350 000 (Innenministerium Baden-Württemberg, 2005) liegt das Untersuchungsgebiet in der Erdbebenzone 0. Die Karte der Erdbebenzonen und geologischen Untergrundklassen bezieht sich auf DIN 4149:2005-04 "Bauten in deutschen Erdbebengebieten – Lastannahmen, Bemessung und Ausführung üblicher Hochbauten".

Die Erdbebenzone 0 ist ein Gebiet, in dem rechnerisch die Intensitäten von 6 bis 6,5 und somit leichte Gebäudeschäden zu erwarten sind (Innenministerium Baden-Württemberg, 2005, Kurzform der makroseismischen Intensitätsskala EMS-98).

Gefahren durch Erdrutsch, Steinschlag/ Felsbruch, Dolinen, Erdfälle, Setzungen, Hebungen

Laut der Ingenieurgeologischen Gefahrenhinweiskarte 1:50 000 (IGHK50, LGRB, o. J.)) bestehen im Untersuchungsgebiet mögliche Gefahren durch Setzungen durch organische kompressible Lockergesteine.

6 Maßnahmen

6.1 Maßnahmenübersicht

Zur Vermeidung, Minderung und Kompensation von erheblichen Beeinträchtigungen wurden Maßnahmen entwickelt. Diese sind in nachstehender Tabelle 9 aufgeführt.

Tab. 9: Maßnahmenübersicht

Maß- nahme Nr.	Maßnahme (Kurztitel)	Kategorie ¹⁾
1	Kleintierdurchlässige Gestaltung der Einfriedungen	М
2	Schutz und Wiederherstellung von Böden	М
3	Versickerung des Niederschlagwassers	V
4	Verwendung von wasserdurchlässigen Bodenbelägen	М
5	Entwicklung von extensiv genutztem Grünland	A, E
6	Entwicklung einer Saumvegetation	А

 $^{^{1}\,\}text{V}=\text{Vermeidungsma}\mbox{\it ß}$ nahme, M = Minderungsma $\mbox{\it \$}$ nahme, A = Ausgleichsma $\mbox{\it \$}$ nahme, E = Ersatzma $\mbox{\it \$}$ nahme

6.2 Maßnahmen zur Vermeidung, Minderung und Kompensation, Maßnahmen des Artenschutzes

Maßnahme 1 M – Kleintierdurchlässige Gestaltung der Einfriedungen

(Rechtsverbindliche Sicherung erfolgt im Rahmen der Baugenehmigung)

Zur Aufrechterhaltung der Verbundfunktion sind die Zaunanlagen kleintierdurchlässig zu gestalten. Es dürfen nur Wildzäune, Maschendrahtzäune oder Drahtgitterzäune verwendet werden, die eine Bodenfreiheit von mindestens 20 cm aufweisen. Um das Verletzungsrisiko für Tiere zu minimieren, sind scharfkantige Abschlüsse an der Unterseite der Einfriedung nicht zulässig.

Maßnahme 2 M – Schutz und Wiederherstellung von Böden

(Festsetzung nach § 9 Abs. 1 Nr. 20 BauGB)

Der humose Oberboden ist vor Baubeginn im Bereich der geplanten Wege, Zufahrten, Stellplätze und den Betriebsgebäuden abzuschieben und getrennt in Bodenmieten zu lagern. Der humusfreie Erdaushub sollte abseits in Mieten zwischengelagert werden. Es darf keine Vermischung von Oberboden und Erdaushub (humusfreier Unterboden) erfolgen. Nach Beendigung der Bauarbeiten ist der Boden fachgerecht wiederherzustellen.

Zur Vermeidung von schädlichen Bodenverdichtungen sind bodenschonende Baugeräte einzusetzen. Nicht zulässig sind Umlagerungen des Bodens bei sehr feuchten bis sehr nassen Bodenverhältnissen (weiche bis zähflüssige Konsistenz nach DIN 19682-5) sowie Befahren/Bodenarbeiten bei nassen bis sehr nassen Bodenverhältnissen (breiige bis zähflüssige Konsistenz nach DIN 19682-5). Bei sehr feuchten Bodenverhältnissen (weiche Konsistenz nach DIN 19682-5) ist das Befahren/Arbeiten nur von Baggermatratzen oder Baustraßen aus zulässig.

Maßnahme 3 V – Versickerung des Niederschlagwassers

(Festsetzung nach § 9 Abs. 1 Nr. 20 BauGB)

Das auf den Photovoltaik-Modultischen und den Betriebsgebäuden anfallende Niederschlagswasser ist zu Verringerung des Wasserabflusses über die bewachsene Bodenzone zur Versickerung zu bringen.

Maßnahme 4 M – Verwendung von wasserdurchlässigen Bodenbelägen

(Festsetzung nach § 9 Abs. 1 Nr. 20 BauGB)

Zur Minderung der Beeinträchtigungen durch Versiegelungen sind Zufahrten, Wege und Stellplätze mit wasserdurchlässigen Belägen zu befestigen. Folgende Beläge stehen zur Auswahl: Schotterrasen, Rasenfugenpflaster mit breiten Fugen (mind. 3 cm), Rasengitterplatten (Fugenanteil > 25%), Sickerfugenpflaster mit breiten Fugen (mind. 3 cm), Pflasterbelag aus haufwerkporigen Betonsteinen oder Kiesbelag. Alternativ können die Wege als Graswege hergestellt werden.

Maßnahme 5 A, E – Entwicklung von extensiv genutztem Grünland

(Festsetzung nach § 9 Abs. 1 Nr. 20 BauGB)

Im Bereich der Solarmodule ist extensiv genutztes Grünland zu entwickeln. Hierzu werden die offenen Bodenstellen nach Abschluss der Bauarbeiten mit artenreichem, gebietsheimischem Saatgut eingesät. Es ist ein rotierendes Weidesystem mit zweimaliger Beweidung durchzuführen. Alternativ ist eine zweischürige Mahd mit Abräumen des Mahdgutes möglich. Ein Mulchen der Fläche ist nicht zulässig. Der Einsatz von Düngemitteln, Herbiziden, Pestiziden sowie von umweltschädlichen Mitteln zur Pflege der Module und Aufständerungen ist zu

unterlassen. Der erste Schnitt/die erste Beweidung erfolgt frühestens zur Blüte der bestandsbildenden Gräser (ca. Mitte Juni). In den ersten Jahren kann zur Aushagerung der Fläche ein weiterer Schnitt/eine weitere Beweidung erfolgen.

Maßnahme 6 V, A – Entwicklung einer Saumvegetation (Festsetzung nach § 9 Abs. 1 Nr. 20 BauGB)

Auf der im Bebauungsplan gekennzeichneten Fläche ist eine strukturreiche Saumvegetation zu entwickeln. In diesen Bereichen kann überschüssiger Oberboden in kleinen Hügeln aufgebracht werden. Die Ansaat der offenen Bodenstellen erfolgt mit artenreichem, gebietsheimischem Saatgut. Im 1. Jahr erfolgen zwei bis drei Schröpfschnitte mit einer Schnitthöhe von (5)-10 cm. Das Mahdgut ist abzutransportieren. In den Folgejahren erfolgt eine einmalige Mahd ab Mitte Juni mit Abtransport des Mahdgutes. Dabei werden max. 70 % der Fläche gleichzeitig gemäht. Die Mahd der übrigen Flächen erfolgt mit einem Abstand von mind. 3 Wochen. Ist der Standort besonders wüchsig, so kann zusätzlich im zeitigen Frühjahr (März) die im Winter abgestorbene Biomasse abgemäht und abtransportiert werden.

7 Eingriffs-Ausgleichbilanz

Durch die Ausweisung des Bebauungsplanes "PV-Freiflächenanlage Neuer Weiher" kommt es zu Beeinträchtigungen des Naturhaushalts, die durch Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen nicht ausreichend reduziert werden können, sodass Ausgleichsmaßnahmen erforderlich werden. Ausführliche Beschreibungen der Maßnahmen finden sich in den vorangegangenen Kapiteln.

Die Quantifizierung der Beeinträchtigungen des Bodens und der Biotope erfolgt nach der Bewertungsmethode der Ökokontoverordnung (ÖKVO 2010).

Um den Nachweis führen zu können, dass die vorgesehenen Maßnahmen zur Kompensation der erheblichen Beeinträchtigungen ausreichen, erfolgt eine Bewertung des Ausgangszustandes und des Zielzustandes nach der Ökokontoverordnung ÖKVO (2010). Diese wird im Laufe des weiteren Verfahrens ergänzt. Aufgrund der nur geringfügigen Bodenversiegelung und der Nutzungsextensivierung des Grünlandes, ist von einem Überschuss an Ökopunkten auszugehen.

8 Prüfung von Alternativen

Insbesondere im Hinblick auf die bisherige Lage im Landschaftsschutzgebiet "Oberes Rißtal" war vorab zu prüfen, ob es geeignete Alternativstandorte gibt. Die durchgeführte Alternativenprüfung war die Grundlage für das Ausgrenzungsverfahren und findet sich in Anhang 1 zu Unterlage U1.

9 Geplante Maßnahmen zur Überwachung erheblicher Umweltauswirkungen

Gemäß § 4c BauGB haben die Gemeinden erhebliche Umweltauswirkungen zu überwachen "um insbesondere unvorhergesehene nachteilige Auswirkungen frühzeitig zu ermitteln" und ggf. Gegenmaßnahmen ergreifen zu können.

Die Überwachungspflicht setzt also ein, wenn **Umweltauswirkungen erheblich** sind und es sind insbesondere **unvorhergesehene nachteilige Auswirkungen** zu betrachten. § 4c BauGB spricht nicht die Kontrolle des Vollzugs des Bauleitplans an, dies ist nach wie vor Aufgabe der Bauaufsichtsbehörde (Busse et al., 2005).

Im vorliegenden Fall sind aufgrund der Neubebauung erhebliche Umweltauswirkungen für die Schutzgüter Boden, Pflanzen und Tiere sowie das Landschaftsbild prognostiziert worden. Prognoseunsicherheiten bestehen diesbezüglich nicht, da allgemein anerkannt ist, dass im Zuge der Versiegelung die Bodenfunktionen erheblich beeinträchtigt werden. Eine Überwachung dieser Auswirkungen ist nicht erforderlich.

Die Überwachung der Umsetzung sowie der dauerhaften Funktionsfähigkeit der vorgesehenen Maßnahmen ist Aufgabe der Gemeinde und wird als selbstverständlich vorausgesetzt.

10 Allgemeinverständliche Zusammenfassung

Mensch und Gesundheit, Bevölkerung insgesamt

Durch den geplanten Solarpark kommt es zu geringen Lärmimmissionen. Auch tritt durch die Umspannstationen elektromagnetische Strahlung in geringem Umfang auf. Es kommt zu keinen erheblichen Beeinträchtigungen.

Tiere, Pflanzen, biologische Vielfalt

Es kommt zu einem Verlust intensiv bewirtschafteter Grünlandflächen. Artenschutzrechtliche Konflikte sind durch das Vorhaben nicht zu erwarten. Zur Minderung der Beeinträchtigungen durch die Umzäunung wird diese kleintierdurchlässig gestaltet. Unter den Solarmodulen wird die Grünlandnutzung extensiviert und nördlich der PV-Anlage eine artenreiche Saumvegetation entwickelt. Es verbleiben keine erheblichen Beeinträchtigungen des Schutzguts Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt.

Boden

Innerhalb des Geltungsbereichs befinden sich u.a. Niedermoorböden. Durch den geplanten Solarpark kommt es zu einer geringfügigen Versiegelung dieser Böden. Diese können durch Maßnahmen zum Schutz und zur Wiederherstellung von Böden gemindert werden.

Wasser

Die Beeinträchtigungen durch die geringfügige Versiegelung von Böden werden durch eine Versickerung des Niederschlagwassers auf der Fläche und durch die Verwendung von wasserdurchlässigen Bodenbelägen für Zufahrten, Wege und Stellplätze gemindert. Es ist weder von einer Verringerung der Grundwasserneubildungsrate noch von Verunreinigungen des Grundwassers auszugehen. Bei extremem Hochwasser kann es zu Überschwemmungen im Vorhabensbereich kommen. Es ist eine hochwasserangepasste Bauweise erforderlich. Es bestehen Hinweise auf die Anfälligkeit des Gebiets gegenüber den Folgen von Starkregenereignissen.

Klima, Luft

Die Nutzung erneuerbarer Energien führt zu einer Reduktion von Treibhausgasen im Vergleich zur Nutzung fossiler Energieträger. Beeinträchtigungen der Kaltluftentstehung und von Kaltluftbahnen sind nicht zu erwarten.

Landschaft

Das Vorhaben befindet sich in einem Bereich mit einer mittleren bis hohen Bedeutung des Landschaftsbildes. Vorbelastungen bestehen durch den angrenzenden Bahndamm und eine oberirdische Stromleitung. Die Empfindlichkeit gegenüber Veränderungen des Landschaftsbildes ist gering. Durch Eingrünungsmaßnahmen (Saumstrukturen) entlang der nördlichen Grenze des Vorhabens können die Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes im Nahbereich gemindert werden. Es verbleiben keine erheblichen Beeinträchtigungen des Schutzguts Landschaft und Erholung.

Kultur- und sonstige Sachgüter

Kultur- und Sachgüter sind innerhalb des Geltungsbereichs nicht bekannt. Sollten während der Bauarbeiten Hinweise auf archäologische Denkmale auftreten, so werden diese gemeldet und es wird die Möglichkeit zur Bergung der Funde und Befunde eingeräumt.

Wechselwirkungen

Auf räumliche und funktionale Beziehungen zwischen einzelnen Elementen eines Schutzguts und die funktionalen Beziehungen zwischen den Schutzgütern wurde in den vorangegangenen Abschnitten hingewiesen. Darüber hinaus sind keine Wechselwirkungen zu erwarten.

Prognose über die Entwicklung des Umweltzustands bei Nichtdurchführung der Planung

Bei Nichtdurchführung der Planung ist die Beibehaltung der bisherigen Nutzung anzunehmen, sodass sich voraussichtlich der Umweltzustand nicht wesentlich ändert.

Maßnahmen zur Vermeidung, Minderung und zum Ausgleich der nachteiligen Auswirkungen

Maßnahmen zur Vermeidung, Minderung und Ausgleich werden nachstehend zusammengefasst aufgeführt:

- Kleintierdurchlässige Gestaltung der Einfriedungen
- Schutz und Wiederherstellung von Böden
- Versickerung des Niederschlagwassers
- Verwendung von wasserdurchlässigen Bodenbelägen
- Entwicklung von extensiv genutztem Grünland
- Entwicklung einer Saumvegetation

Geplante Maßnahmen zur Überwachung erheblicher Umweltauswirkungen

Die Überwachung der Umsetzung sowie der dauerhaften Funktionsfähigkeit der vorgesehenen Maßnahmen ist Aufgabe der Gemeinde Ingoldingen.

11 Literatur/Quellen

Verweise auf Webquellen ohne Datumsangabe: Der Stand der Daten entspricht dem Stand des Berichts.

Folgende Abkürzungen werden verwendet:

LUBW Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg LGRB Landesamt für Geologie, Rohstoffe und Bergbau

- Busse, J., Dirnberger, F., Pröbstl, U., & Schmid, W. (2005). *Die neue Umweltprüfung in der Bauleitplanung. Ratgeber für Planer und Verwaltung.* Hüthig Jehle Rehm Verlag.
- Ebert, G., Hofmann, A., Karbiener, O., Meineke, J.-U., Steiner, A., & Trusch, R. (2008). Rote Liste und Artenverzeichnis der Großschmetterlinge Baden-Württembergs. *LUBW Online-Veröffentlichung*.
- Erbguth, W., & Schink, A. (1992). Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung: Kommentar. Beck.
- Gassner, E., Winkelbrandt, A., & Bernotat, D. (2010). *UVP und strate-gische Umweltprüfung* (5. Aufl.). Müller.
- Hengstler, J., Russ, M., Stoffregen, A., Hendrich, A., Weidner, S., Held, M., & Briem, A. (2021). Aktualisierung und Bewertung der Ökobilanzen von Windenergie und Photovoltaikanlagen unter Berücksichtigung aktueller Technologieentwicklungen. In *Climate Change* (Bd. 35).
- Herden, C., Gharadjedaghi, B., & Rassmus, J. (2009). *Naturschutz-fachliche Bewertungsmethoden von Freilandphotovoltaikanlagen. Endbericht.* 247, 195.
- Hunger, H., & Schiel, F.-J. (2006). Rote Liste der Libellen Baden-Württembergs und der Naturräume. *Libellula Supplement*, 7, 3–14.
- Innenministerium Baden-Württemberg (Hrsg.). (2005). Karte der Erdbebenzonen und geologischen Untergrundklassen für Baden-Württemberg 1:350.000.
- Institut für Landschaftsplanung und Ökologie, & Universität Stuttgart/Institut für Energiewirtschaft und Rationelle Energieanwendung (Hrsg.). (1999). *Materialien zum Landschaftsrahmenpro*gramm - Naturraumsteckbriefe.
- Intergovernmental Panel on Climate Change. (2014). Klimaänderung 2014: Synthesebericht. In Intergovernmental Panel on Climate Change (Hrsg.), Beitrag der Arbeitsgruppen I, II und III zum Fünften Sachstandsbericht des Zwischenstaatlichen Ausschusses für Klimaänderungen (IPCC) (S. 151).
- IÖR-Monitor. (2020). *Monitor der Siedlungs- und Freiraumentwicklung*. https://monitor.ioer.de
- Kramer, M., Bauer, H. G., Bindrich, F., Einstein, J., & Mahler, U. (2022). Rote Liste der Brutvögel Baden-Württembergs, 7. Fassung. Stand 31.12.2019. *Naturschutz-Praxis Artenschutz*, 11. https://pd.lubw.de/10371

- Landesamt für Geologie Rohstoffe und Bergbau Baden-Württemberg. (2010). *Digitale Bodenschätzungsdaten* (LGRB, Hrsg.).
- Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg. (2008). Böden als Archive der Natur- und Kulturgeschichte. *Bodenschutz*, 20.
- Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg (Hrsg.). (2018). Arten, Biotope, Landschaft. Schlüssel zum Erfassen, Beschreiben, Bewerten.
- Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg. (2020). *Flächeninan-spruchnahme*. https://www.lubw.baden-wuerttemberg.de/boden/flaecheninanspruchnahme
- LGRB. (o. J.-a). LGRB-Kartenviewer. https://maps.lgrb-bw.de/
- LGRB. (o. J.-b). *LGRBwissen*. https://lgrbwissen.lgrb-bw.de/
- LUBW. (o. J.). *Daten und Kartendienst der LUBW (UDO)*. LUBW. https://udo.lubw.baden-wuerttemberg.de/public/
- LUBW (Hrsg.). (2006). Klimaatlas Baden-Württemberg.
- LUBW (Hrsg.). (2012). Das Schutzgut Boden in der naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung - Bodenschutz 24.
- LUBW (Hrsg.). (2013). Informationssystem Zielartenkonzept Baden-Württemberg, Planungswerkzeug zur Erstellung eines kommunalen Zielarten- und Maßnahmenkonzepts Fauna. https://www.lubw.baden-wuerttemberg.de/natur-und-land-schaft/zielartenkonzept
- LUBW (Hrsg.). (2020). Biotopverbund Offenland.
- Ministerium für Umwelt Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg (Hrsg.). (2015). Strategie zur Anpassung an den Klimawandel in Baden-Württemberg.
- Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung. (2019). KlimafolgenOnline Gemeinschaftsprodukt des Potsdam-Institus für Klimafolgenforschung e. V. und der WetterOnline Meteorologische Dienstleistungen GmbH. https://www.klimafolgenonline.com/
- Regionalverband Donau-Iller (Hrsg.). (1987). Regionalplan Donau-Iller.
- Regionalverband Donau-Iller (Hrsg.). (2022). Gesamtfortschreibung des Regionalplans Donau-Iller. Entwurf zur 2. Anhörung vom 06.12.2022. https://www.rvdi.de/regionalplan/fortschreibung
- Ryslavy, T., Bauer, H.-G., Gerlach, B., Hüppop, O., Stahmer, J., Südbeck, P., & Sudfeldt, C. (2020). Rote Liste der Brutvögel Deutschlands 6. Fassung, 30. September 2020. *Berichte zum Vogelschutz.* 57.
- Schumacher, J. (2011). Kommentar zu § 19 BNatSchG. In J. Schumacher & P. Fischer-Hüfle (Hrsg.), *Kommentar zum Bundesnaturschutzgesetz* (S. 1041). Kohlhammer, Stuttgart.
- Schwab, A. (2015). Grundlagen zur Gesamtfortschreibung des Regionalplans Donau-Iller Regionale Klimaanalyse Donau-Iller, Wissenschaftlicher Abschlussbericht. Regionalverband Donau-Iller, Pädagogische Hochschule Weingarten.
- Statistisches Landesamt Baden-Württemberg. (o. J.). Entwicklung der Siedlungs- und Verkehrsfläche. https://www.statistik-bw.de/BevoelkGebiet/GebietFlaeche/

- Südbeck, P., Andretzke, H., Fischer, S., Gedeon, K., Schikore, T., Schröder, K., & Sudfeldt, C. (Hrsg.). (2005). *Methodenstandards zur Erfassung der Brutvögel Deutschlands*. DDA Verlag.
- Trautner, J., Straub, F., & Mayer, J. (2015). Artenschutz bei häufigen gehölzbrütenden Vogelarten Was ist wirklich erforderlich und angemessen? *Acta ornithoecologica*, 8(2), 75–95.