



Gemeinde Königsfeld im Schwarzwald  
Schwarzwald-Baar-Kreis  
Vorhabenträger: EnergieKontor AG

**Vorhabenbezogener Bebauungsplan  
„Agri PV-Anlagen Halden“**

in Königsfeld i. S. – Buchenberg

**UMWELTBERICHT**

als gesonderter Bestandteil der Begründung zum BBP

Fassung vom 31.05.2022

*Vorentwurf*



**GFRÖRER**  
INGENIEURE

[info@gf-kom.de](mailto:info@gf-kom.de)  
[www.gf-kommunal.de](http://www.gf-kommunal.de)

## Inhaltsübersicht

<b>1. Einleitung und Rechtsgrundlagen.....</b>	<b>1</b>
1.1 Freiflächensolaranlage als Baustein nachhaltiger Energieversorgung.....	1
1.2 Kurzbeschreibung des Vorhabens.....	1
1.3 Lage des Plangebiets im Raum.....	3
1.4 Rechtsgrundlagen.....	4
<b>2. Vorgaben, Schutzgebiete sowie wesentliche Ziele sonstiger übergeordneter Fachplanungen.....</b>	<b>6</b>
<b>3. Gebietsbeschreibung.....</b>	<b>7</b>
<b>4. Berücksichtigung der Belange von Natur und Landschaft nach § 1a BauGB und Maßnahmen der Grünordnung.....</b>	<b>9</b>
4.1 Festlegung zu Umfang und Detaillierungsgrad der Umweltprüfung.....	9
4.2 Herangehensweise zur Ermittlung und Bewertung der Schutzgüter des Naturhaushalts.....	12
4.3 Übersicht der Inhalte zur vertieften Erfassung und Bewertung erheblich betroffener Schutzgüter.....	12
4.4 Ermittlung und Bewertung der Umweltauswirkungen auf voraussichtlich erheblich betroffene Schutzgüter.....	13
4.5 Wirkfaktoren der Planung.....	19
4.6 Zusammenfassung / Gesamteinschätzung der Erheblichkeit der zu erwartenden Beeinträchtigungen..	20
<b>5. Prognose und Planungsalternativen.....</b>	<b>21</b>
<b>6. Entwicklung des Umweltzustands bei Durchführung und Nichtdurchführung der Planung.....</b>	<b>22</b>
6.1 Entwicklung des Umweltzustands bei Durchführung der Planung.....	22
6.2 Entwicklung des Umweltzustands bei Nichtdurchführung der Planung.....	22
<b>7. Monitoring.....</b>	<b>23</b>
<b>8. Bilanzierung von Eingriff und Ausgleich.....</b>	<b>24</b>
8.1 Schutzgut Arten und Biotop.....	24
8.2 Schutzgut Boden.....	25
8.3 Schutzgut Klima.....	26
8.4 Landschafts- /Ortsbild.....	27
8.5 Zusammenfassende Eingriffs- und Ausgleichsbilanzierung.....	28
<b>9. Darstellung der Grünordnungsmaßnahmen innerhalb des Geltungsbereichs.....</b>	<b>29</b>
9.1 Grünordnungsmaßnahmen innerhalb des Geltungsbereichs.....	29
9.2 Pflanzlisten.....	31
<b>10. Literaturverzeichnis.....</b>	<b>32</b>

## 1. Einleitung und Rechtsgrundlagen

---

### 1.1 Freiflächensolaranlage als Baustein nachhaltiger Energieversorgung

Zentrales Anliegen der kommunalen Energiepolitik in der Gemeinde Königsfeld ist die Realisierung heimischer, erneuerbarer Energien im Einklang mit der Natur. Ein Baustein hierfür stellt die Freiflächensolaranlage der Firma Energiekontor AG dar.

Die rechtliche Basis für eine Freiflächensolaranlage bietet in Baden-Württemberg die Freiflächenöffnungsverordnung (FFÖ-VO), anhand welcher auf der Grundlage des EEG 2017 die Möglichkeit geschaffen wurde, auch Freiflächen auf Acker- und Grünlandflächen in benachteiligten landwirtschaftlichen Gebieten für Photovoltaikanlagen zu nutzen.

Das nachfolgend dargestellte Planvorhaben strebt eine flächensparende Lösung an, welche sowohl bei der Wahl geeigneter Flächen für die Realisierung - einschließlich der Kompensationsmaßnahmen für den Eingriff, als auch hinsichtlich der Vermeidungs-/ Minimierungsmaßnahmen den Themen Ökologie, Artenschutz und dem Schutz des Landschaftsbilds einen hohen Stellenwert einräumt. Ein Wegweiser hierzu ist das Hinweispapier der Naturschutzverbände in Baden-Württemberg (2021) zum naturverträglichen Ausbau von Freiflächensolaranlagen. Hier heißt es - unter der Prämisse des Ausschlusses besonders wertvoller Flächen für den Naturschutz: *„Angesichts der Dringlichkeit der Klimakrise darf der Schutz des Landschaftsbildes kein Ausschlusskriterium mehr darstellen. [...] (Es muss) bei der Errichtung von Solaranlagen im Mittelpunkt stehen, dass der unvermeidliche Eingriff in die Natur auf ein Minimum reduziert und komplett auf der Fläche kompensiert wird. [...] Ökologisch gut gestaltete Solarparks stellen eine Chance für den Biotopverbund dar.“*

Wie es gelingen kann, die energetische Nutzung einer Freiflächenphotovoltaikanlage angemessen mit den Zielen des Naturschutzes zu verbinden, zeigt auch der Handlungsleitfaden des Umweltministeriums Baden-Württemberg (2019).

Zentrale Aspekte dieser beiden Handlungsempfehlungen wurden in die Planung der nachfolgend dargestellten Freiflächen-Photovoltaikanlage einbezogen und entsprechende Festsetzungen getroffen.

### 1.2 Kurzbeschreibung des Vorhabens

Mit dem vorliegenden Bebauungsplan sollen die planungsrechtlichen Voraussetzungen für die Realisierung einer sogenannten „Agri-PV-Anlage“ - ein Verfahren zur gleichzeitigen Nutzung von Flächen für die landwirtschaftliche Pflanzenproduktion und die PV-Stromproduktion, in Königsfeld-Buchenberg, geschaffen werden. Der vorhabenbezogene Bebauungsplan der Firma „Energiekontor AG“, Augsburg, bezieht sich auf eine vertraglich bereits mit dem Privateigentümer gesicherten Fläche auf den Flst.-Nrn. 99 und 93 mit insgesamt ca. 5,3 ha Fläche im Ortsteil Buchenberg der Gemeinde Königsfeld.

Das Plangebiet gliedert sich in zwei Teilflächen, auf welchen ein Sondergebiet zur Errichtung einer Agri-PV-Anlage ausgewiesen wird. Auf die Festsetzung einer Grundflächenzahl wird verzichtet, da bei der Errichtung der Module von keiner Versiegelung, ausgenommen max. 800 m<sup>2</sup> für den Bau betrieblich erforderlicher Nebenanlagen, ausgegangen wird. Die verkehrliche Erschließung erfolgt über die angrenzenden, landwirtschaftlichen Wege. Ausbaumaßnahmen sind hierzu nicht erforderlich.

Die Fläche unter den Solarmodulen soll extensiv als Grünland, ggf. zeitweise von Schafen beweidet, genutzt werden. Für die Randbereiche ist eine ökologische Aufwertung und landschaftsverträgliche Einbindung in den Naturraum durch Entwicklung einer Magerwiese, Erhaltung eines vorhandenen kleinen Gehölzbestands sowie Heckenpflanzungen einschließlich Saumstrukturen vorgesehen.



Abb. 1: Ausschnitt aus dem Bebauungsplan: Gebietsteile der Photovoltaik-Anlage: orange: Fläche für Solarmodule bei gleichzeitiger landwirtschaftlicher Nutzung; grün: Flächen der festgesetzten Grünordnungsmaßnahmen

### 1.3 Lage des Plangebiets im Raum

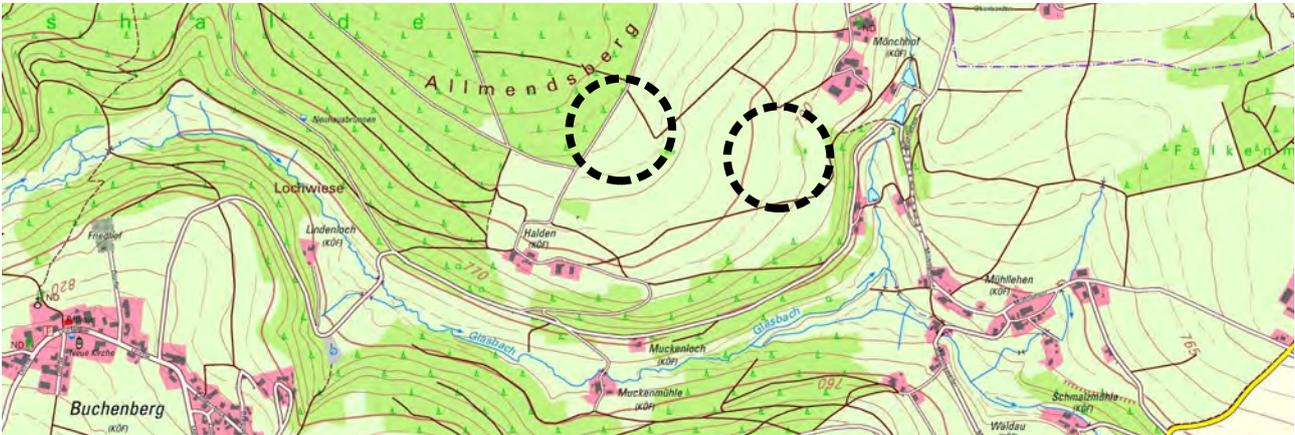


Abb. 1.3-1: Ausschnitt aus der topografischen Karte mit Lage der beiden Teilflächen im räumlichen Gefüge (schwarz gestrichelte Linie) und der Lage im Raum (Geobasisdaten © Landesamt für Geoinformation und Landentwicklung Baden-Württemberg, [www.lgl-bw.de](http://www.lgl-bw.de)).



Abb. 2: Luftbild mit den beiden Teilflächen im räumlichen Gefüge (schwarz gestrichelte Linie) (Geobasisdaten © Landesamt für Geoinformation und Landentwicklung Baden-Württemberg, [www.lgl-bw.de](http://www.lgl-bw.de)). Rechtsgrundlagen

## 1.4 Rechtsgrundlagen

Nach § 2 (3) BauGB sind bei der Aufstellung und Änderung von Bebauungsplänen die Belange, die für die Abwägung von Bedeutung sind (Abwägungsmaterial), zu ermitteln und zu bewerten. Insbesondere ist für die Belange des Umweltschutzes nach § 1 Abs. 6 Nr. 7 und § 1a BauGB eine Umweltprüfung durchzuführen, in der die voraussichtlichen erheblichen Umweltauswirkungen ermittelt, beschrieben und bewertet werden. Die Ergebnisse sind in der Abwägung zu berücksichtigen und werden im vorliegenden Umweltbericht, als gesonderter Teil der Begründung zum Bebauungsplan, dargestellt.

Eine Bilanzierung der zu erwartenden Eingriffe und ggf. erforderlicher Ausgleichsmaßnahmen gemäß § 1a BauGB bzw. § 18 BNatSchG wird erforderlich, da die vorliegende Planung zu einer Veränderung der Gestalt und Nutzung von Grundflächen führt und mit einer Beeinträchtigung der Leistungsfähigkeit des Naturhaushalts und des Landschaftsbildes zu rechnen ist.

Gemäß § 15 Abs.2 BNatSchG ist eine Beeinträchtigung ausgeglichen, wenn und sobald die beeinträchtigten Funktionen des Naturhaushalts in gleichartiger Weise hergestellt sind und das Landschaftsbild neu gestaltet ist. Zum Ausgleich des Eingriffs auf sonstige Weise können auch ausgleichende Ersatzmaßnahmen an anderer Stelle durchgeführt werden.

Im Einzelnen sind nachfolgende Rechtsvorschriften zu berücksichtigen (die Aufzählung hat keine abschließende Wirkung).

- Baugesetzbuch in der Fassung der Bekanntmachung vom 3. November 2017 (BGBl. I S. 3634), zuletzt geändert durch Artikel 1 des Gesetzes vom 14. Juni 2021 (BGBl. I S. 1802)
- Gesetz zum Schutz vor schädlichen Bodenveränderungen und zur Sanierung von Altlasten (Bundes-Bodenschutzgesetz – BBodSchG) vom 17. März 1998 (BGBl. I S. 502), zuletzt geändert durch Artikel 7 des Gesetzes vom 25. Februar 2021 (BGBl. I S. 306)
- Gesetz zur Ausführung des Bundes-Bodenschutzgesetzes (Landes-Bodenschutz- und Altlastengesetz – LbodSchAG) vom 14.12.2004, zuletzt geändert durch Gesetz vom 17.12.2020 (GBl. S. 1233, 1247)
- Bundesnaturschutzgesetz vom 29. Juli 2009 (BGBl. I S. 2542), zuletzt geändert durch Artikel 1 des Gesetzes vom 18. August 2021 (BGBl. I S. 3908)
- Gesetz des Landes Baden-Württemberg zum Schutz der Natur und zur Pflege der Landschaft (Naturschutzgesetz - NatSchG) vom 23. Juni 2015., zuletzt geändert durch Artikel 8 des Gesetzes vom 17. Dezember 2020 (GBl. S. 1233, 1250)
- Waldgesetz für Baden-Württemberg (Landeswaldgesetz – LwaldG) vom 31. August 1995, zuletzt geändert durch Artikel 1 des Gesetzes vom 21. Juni 2019 (GBl. S. 161, 162)

- Gesetz zur Ordnung des Wasserhaushalts (Wasserhaushaltsgesetz – WHG) vom 31.07.2009 (BGBl. I S. 2585), in Kraft getreten am 07.08.2009 bzw. 01.03.2010, zuletzt geändert durch Gesetz vom 18.08.2021 (BGBl. I S. 3901) m.W.v. 31.08.2021
- Wassergesetz für Baden-Württemberg (WG). vom 3. Dezember 2013 (GBl. Nr. 17, S. 389) zuletzt geändert durch Artikel 4 des Gesetzes vom 17. Dezember 2020 (GBl. S. 1233, 1248)
- Verordnung über Anforderungen an das Einleiten von Abwasser in Gewässer (Abwasserverordnung - AbwV ) vom 17. Juni 2004 (BGBl. I S. 1108, 2625), zuletzt geändert durch Artikel 1 V. v. 16.06.2020 BGBl. I S. 1287
- Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz – BImSchG) vom 26.09.2002 (BGBl. I S. 3830), zuletzt geändert durch Gesetz vom 24.09.2021 (BGBl. I S. 4458) m.W.v. 01.10.2021

## 2. Vorgaben, Schutzgebiete sowie wesentliche Ziele sonstiger übergeordneter Fachplanungen

<b>Regionalplan Schwarzwald-Baar-Heuberg</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schutzbedürftiger Bereich für Bodenerhaltung und Landwirtschaft - Vorrangflur</li> </ul>
<b>Flächennutzungsplan Gemeinde Königsfeld</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Flächen für die Landwirtschaft</li> </ul>
<b>FFH- und Vogelschutzgebiete (Natura 2000)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Das FFH-Gebiet „Baar, Eschach und Südostschwarzwald“ (Nr. 7916311 ) befindet sich rund 130m östlich der östlichen Teilfläche bzw. rund 330m südlich der westlichen Teilfläche. Vogelschutzgebiete liegen nicht im 2.000m-Umfeld.</li> </ul>
<b>Natur- u. Landschaftsschutzgebiete</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• nicht betroffen</li> </ul>
<b>Naturdenkmale</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• nicht betroffen</li> </ul>
<b>Geschützte Biotope nach § 30 BNatSchG</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• keine gesetzlich geschützten Biotope innerhalb</li> <li>• im 200 m-Umfeld befinden sich „Steinriegel N und S Halden“ rund 80 m südlich sowie „Seitental N Glasbachtal / S Mönchhof“ rund 120 m östlich</li> </ul>
<b>FFH-Mähwiesenkartierung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kartierte Mähwiesen sind nicht betroffen.</li> </ul>
<b>Biotopverbund</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Der Geltungsbereich tangiert einen 1000 m-Suchraum des „Biotopverbundes trockener Standorte“</li> </ul>
<b>Naturpark</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Der Geltungsbereich liegt im Naturpark Südschwarzwald</li> </ul>
<b>Überschwemmungsgebiet</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• nicht betroffen</li> </ul>
<b>Wasserschutzgebiete</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• nicht betroffen</li> </ul>

### 3. Gebietsbeschreibung

---

Das Plangebiet hat eine Größe von rund 5,3 ha und gliedert sich in zwei Teile, welche sich auf den Flst.-Nrn. 99 und 93 nordöstlich der Ortslage von Buchenberg und westlich der bestehenden Bebauung im Bereich „Mönchhof“ befinden. Die westliche, größere Teilfläche nimmt rund 45.496 m<sup>2</sup> ein. Rund 240 m östlich befindet sich die kleinere Teilfläche, welche eine Fläche von rund 7.418 m<sup>2</sup> hat. Die Teilgebiete liegen im Naturraum des Mittleren Schwarzwalds auf +/- 830 m ü. N.N. (westliche Fläche) bzw. +/- 790 m ü. N.N. (östliche Fläche) in leicht bewegtem Relief, welches in südöstliche Richtung abfällt. Als geologische Formation liegt im Untergrund Buntsandsteins vor, der am nordöstlichen Gebietsrand als Plattensteinformation des Oberen Buntsandsteins, sowie im übrigen Teil als Vogesensandsteinformation (Mittlerer Buntsandstein) angesprochen wird.

Der Vorhabenbereich ist Teil eines großflächigen Offenland-Komplexes, welcher aktuell überwiegend als Grünland genutzt werden. Die westliche Teilfläche ist vornehmlich durch eine Wiese gekennzeichnet, auf der im Nordosten ein kleiner Gehölzbestand stockt. Sie grenzt im Westen mit einem Wirtschaftsweg, welcher gleichzeitig als Wanderweg des Schwarzwaldvereins ausgezeichnet ist, an ein Waldgebiet. Die östliche Fläche ist ebenfalls eine Wiese, welche östlich an einen kleinen Gehölzbestand grenzt. Benachbart zum östlichen Gebietsteil befindet sich ein Wald, der die Hänge des Glasbachs einnimmt und in östliche/südöstliche Richtung zum Fließgewässer abfällt. Darüber hinaus liegen nordöstlich und südwestlich benachbart zwei Hofstellen im nahen Umfeld des Vorhabens.



Abb. 3: Blick von Süd nach Nord auf den zentralen Teil der westlichen Teilfläche mit Fettwiese und Gehölzbestand am nordöstlichen Gebietsrand sowie angrenzendem Wald im Westen



Abb. 4: Blick von Südosten nach Nordwesten auf die westliche Teilfläche mit dem kleinen Gehölz und Jagdsitz im Randbereich; im Hintergrund: angrenzender Wald



Abb. 5: Blick von West nach Ost auf die östliche Teilfläche mit angrenzendem Gehölzbestand

## 4. Berücksichtigung der Belange von Natur und Landschaft nach § 1a BauGB und Maßnahmen der Grünordnung

### 4.1 Festlegung zu Umfang und Detaillierungsgrad der Umweltprüfung

Eine erste Übersicht zur Ermittlung der Beeinträchtigungen der Schutzgüter des Naturhaushalts, welche durch eine Realisierung des Bebauungsplans entstehen, sind nachfolgend dargestellt. Dabei werden in einem ersten Analyseschritt in der nachfolgenden Tabelle sowohl jene Schutzgüter vorgestellt, die voraussichtlich erheblich betroffen sind, als auch solche, für die eine Erheblichkeit nach derzeitigem Kenntnisstand ausgeschlossen werden kann.

Entsprechend der Verhältnismäßigkeit werden anschließend im Rahmen des Vorentwurfs für die frühzeitige Beteiligung jene Schutzgüter vertiefend untersucht und bewertet, für welche eine erhebliche Beeinträchtigung zu erwarten ist, bzw. für welche diese ggf. durch Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen auf ein unerhebliches Maß herabgesetzt werden kann. Schutzgüter, welche nicht erheblich betroffen, werden nicht weiter untersucht.

Schutzgut	voraussichtlich erhebliche Auswirkungen	voraussichtlich keine erheblichen Auswirkungen	Begründung
<b>Arten, Biotop, Biologische Vielfalt</b>	●●		Insbesondere Betroffenheit von zwei Grünlandflächen im Rahmen der Beanspruchung von insgesamt 800 m <sup>2</sup> durch Nebenanlagen; Erhaltung des Gehölzkomplexes am Rand der westlichen Teilfläche; randliche Betroffenheit eines 1000 m-Suchraums des Fachplans Biotopverbund mittlerer Standorte des Offenlands; Ergebnisse des Fachbeitrags Artenschutz → Es sind <u>vertiefende Untersuchungen</u> der voraussichtlich erheblichen Beeinträchtigungen des Schutzguts Arten, Biotop, Biologische Vielfalt durch das Planungsvorhaben <u>erforderlich</u> .
<b>Boden</b>	●●		Betroffenheit von Böden von geringer bis mittlerer Wertigkeit in der Gesamtbewertung aller zu berücksichtigender Funktionen im Rahmen der Beanspruchung von insgesamt 800 m <sup>2</sup> durch den Bau von Nebenanlagen. Jedoch keine dauerhafte Versiegelung im Bereich der PV-Anlage (Module werden in den Boden gerammt). → Es sind <u>vertiefende Untersuchungen</u> der voraussichtlich erheblichen Beeinträchtigungen des Schutzguts Boden durch das Planungsvorhaben <u>erforderlich</u> .
<b>Fläche</b>		●	Planung der Freiflächen-Photovoltaik-Anlage auf zwei benachbarten Teilflächen mit insgesamt rund 5,3 ha. Betroffen sind aktuell landwirtschaftlich genutzte Grünlandflächen. Ein Gehölz am Gebietsrand der westlichen Teilfläche bleibt erhalten. Durch die flächen-/nutzungsschonende geplante Realisierung einer Agri-PV-Anlage kann der überwiegende Teil der Grünland-Flächen auch weiterhin landwirtschaftlich genutzt werden. Zudem ist die Nutzung als Solaranlage

			<p>grundsätzlich reversibel. Lediglich max. 800 m<sup>2</sup> werden in Form von Nebenanlagen bebaut und dadurch langfristig dem Schutzgut Fläche entzogen.</p> <p>→ Es sind <u>keine erheblichen Beeinträchtigungen</u> des Schutzguts Fläche durch das Planungsvorhaben zu erwarten.</p>
<b>Grundwasser</b>		●	<p>Betroffenheit von geologischen Formationen im Bereich der Errichtung von Nebenanlagen (max. 800 m), welche für den Grundwasserschutz eine geringe (Oberer Buntsandstein) bis mittlere (mittlerer Buntsandstein) Bedeutung einnehmen (KÜPFER 2016). Unter den PV-Modulen entsteht keine Versiegelung von Bodenflächen. Durch den geringen Versiegelungsgrad im Plangebiet kann anfallendes Niederschlagswasser, wie bisher großflächig auf der Fläche versickert werden und so in den Landschaftswasserhaushalt zurückgeführt werden.</p> <p>→ Die Grundwasserneubildung wird bei den vorliegenden Formationen und bei relativ geringer Versiegelung durch das geplante Vorhaben nur geringfügig beeinträchtigt.</p> <p>→ Eine erhebliche Verschmutzungsgefährdung ist für das Grundwasser aufgrund der geplanten Nutzung nicht zu erwarten.</p> <p>→ Verminderung der Eingriffswirkungen durch Stellplatzflächen mit wasserdurchlässigen Belägen</p> <p>→ Es sind <u>keine erheblichen Beeinträchtigungen des</u> Schutzguts Grundwasser durch das Planungsvorhaben zu erwarten.</p>
<b>Oberflächenwasser</b>		●	<p>Oberflächengewässer in Form von Bächen, zeitweise wasserführenden Gräben oder Stillgewässern, sind innerhalb des Geltungsbereichs sowie im direkten Umfeld <u>nicht betroffen</u>.</p>
<b>Klima und Luft</b>	●●		<p>Der Planbereich ist Teil größerer Kaltluftentstehungsflächen in Hanglage. Die gebildete Kaltluft fließt zunächst flächig in südöstliche Richtung ab. Dabei muss der Kaltluftstrom Hindernisse der bewaldeten Hangschultern des Glatttals überwinden, um dann gesammelt talwärts in östliche Richtung abzufließen.</p> <p>Durch das Vorhaben gehen rund 5 ha Kaltluftentstehungsflächen verloren.</p> <p>→ Es sind <u>vertiefende Untersuchungen</u> der voraussichtlich erheblichen Beeinträchtigungen des Schutzguts Klima und Luft durch das Planungsvorhaben <u>erforderlich</u>.</p>
<b>Landschaftsbild</b>	●●●		<p>Die zwei überplanten Teilflächen kennzeichnen Grünlandnutzungen mit einigen landschaftsstrukturierenden Gehölzen in exponierter Lage (westliche Teilfläche) bzw. bewegtem Relief (östliche Teilfläche). Die betroffenen Flächen haben eine mittlere bis hohe Bedeutung für das Landschaftsbild. Großflächige Installationen von landschaftsfremd wirkenden technischen Elementen (Solarmodulen) in der freien Landschaft können aus dem Nahbereich gut, sowie aus dem weiteren Umfeld teilweise wahrgenommen werden.</p>

			→ Es sind <u>vertiefende Untersuchungen</u> der voraussichtlich erheblichen Auswirkungen auf das Landschaftsbild durch das Planungsvorhaben <u>erforderlich</u> .
<b>Erholung</b>	●●		Entlang der westlichen Grenze der westlichen Teilfläche verläuft ein Wanderweg des Schwarzwaldvereins. Damit wird eine Wegeverbindungen tangiert, die als Spazier- oder Radweg von besonderer Bedeutung ist. → Es sind <u>vertiefende Untersuchungen</u> des Schutzguts Erholung im Kontext des Planungsvorhabens erforderlich.
<b>Kultur- und Sachgüter</b>		●	Kultur- und Sachgüter von besonderem geschichtlichen, wissenschaftlichen, archäologischen, städtebaulichen Wert oder besondere Sachgüter als Schutzgut im Rahmen des Umweltschutzes, die für Einzelne, besondere Gruppen oder die Gesellschaft insgesamt, von Bedeutung sind, sind nach derzeitigem Kenntnisstand nicht betroffen. Besondere Sachgüter sind nach derzeitigem Kenntnisstand ebenfalls nicht betroffen. → Das Schutzgut <u>Kultur- und Sachgüter</u> ist nach derzeitigem Kenntnisstand <u>nicht betroffen</u> .
<b>Mensch</b>		●	Baubedingte Störwirkungen können während der Bauvorbereitungen und innerhalb der Bauphasen zur Erstellung der PV-Anlage durch Lärm, ggf. auch durch Gerüche und Stäube der Baustoffe und Betriebsmittel auftreten. Jedoch befindet sich die nächste Wohnbebauung mit den Hofstellen „Halden“ und „Mönchhof“ mehr als 100 m entfernt, sodass diesbezüglich die potenziell temporär auftretenden Beeinträchtigungen nicht als erheblich einzustufen sind. Darüber hinaus sind nach derzeitigem Kenntnisstand keine weiteren Gesichtspunkte hervorzuheben, die für den Menschen von besonderer Wertigkeit sind. → Es sind <u>keine erheblichen Auswirkungen</u> auf das Schutzgut Mensch durch das Planungsvorhaben zu erwarten.
<b>Wechselwirkungen</b>		●	Erhebliche Wechselwirkungen über die schutzgutbezogene Beurteilung hinaus sind nicht zu erwarten.

Erheblichkeit: ●●● hoch / ●● mittel / ● gering / ○ keine

## 4.2 Herangehensweise zur Ermittlung und Bewertung der Schutzgüter des Naturhaushalts

Die Betroffenheit der Schutzgüter des Naturhaushalts werden zunächst verbal-argumentativ ermittelt und bewertet. Für die Bilanzierung des Eingriffs und des Ausgleichsbedarfs wird für die Schutzgüter Arten und Biotope, Boden und Wasser die Ökokontoverordnung (ÖKVO, 2010) herangezogen.

Ergänzend werden die Schutzgüter Landschaftsbild/Ortsbild und Klima/ Luft anhand der aktualisierten Bewertungsempfehlungen der LUBW (LFU, 2005) gemäß KÜPFER (2016) bewertet. Diese Herangehensweise ist für eine Anwendung über den üblichen Anwendungsfall der Bilanzierung hinaus (Schutzgüter Arten und Biotope, Boden, Wasser) erforderlich, da nach einer ersten Auswertung (vgl. Kap. 4.1) eine besondere Beeinträchtigung des Klimas und des Landschaftsbilds durch die Realisierung einer Freiflächen-Photovoltaik-Anlage in der freien Landschaft, bei gleichzeitig exponierter Lage, offenbar wird. Dieser Beeinträchtigung kann nicht alleinig durch Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen begegnet werden.

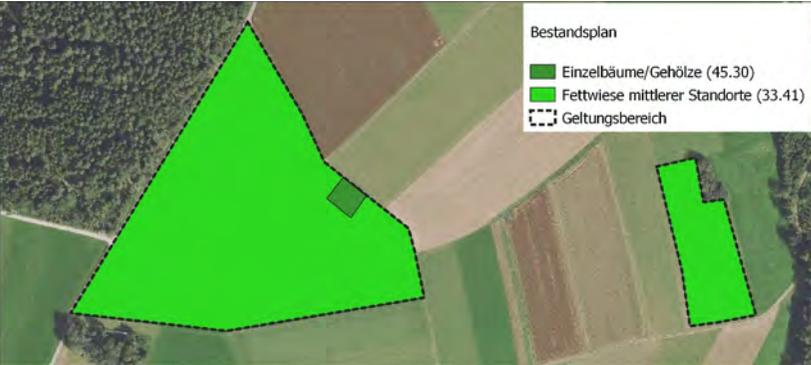
Der Einsatz des ergänzenden Bewertungsmodells nach KÜPFER (2016) sieht zunächst eine verbal-argumentative Auseinandersetzung mit Natur und Landschaft vor. Nach dieser erfolgt für die einzelnen Schutzgüter (hier: Landschaftsbild/ Ortsbild, Klima und Luft) der Einsatz eines fünfstufigen Bewertungsansatzes (Wertstufen A – E). Das Bewertungsmodell wurde von KÜPFER für die Anwendung der Ökokontoverordnung des Landes Baden-Württemberg harmonisiert. Die quantitative Bilanzierung der Schutzgüter Klima/ Luft sowie Landschaftsbild wird demnach mittels der schutzgutübergreifenden Währung „Ökopunkt“ auf ein einheitliches Bewertungssystem angepasst. Dementsprechend gilt gemäß KÜPFER (2016) für die Quadratmeter-Werteinheiten (m<sup>2</sup>WE) der LUBW-Bewertungsempfehlungen des Jahres 2005 zur Ermittlung des Kompensationsumfangs: 4 m<sup>2</sup>WE = 1 Ökopunkt (ÖP).

## 4.3 Übersicht der Inhalte zur vertieften Erfassung und Bewertung erheblich betroffener Schutzgüter

Schutzgut	Erfassung und Bewertung
<b>Arten, Biotope und Biologische Vielfalt</b>	Biotoptypen nach LfU-Datenschlüssel; Flora und Fauna: Bewertung der Lebensraumfunktionen, Artenschutz- sowie Biotopverbundfunktion; die Belange des Artenschutzes nach §§ 34, 44 und 45 BNatSchG werden in einem Fachbeitrag eigenständig behandelt.
<b>Boden</b>	Natürliche Bodenfunktionen: Sonderstandort für naturnahe Vegetation, Ausgleichkörper im Wasserkreislauf, Filter und Puffer für Schadstoffe, Natürliche Bodenfruchtbarkeit, Archiv der Natur- und Kulturgeschichte, Lebensraum für Bodenorganismen
<b>Klima und Luft</b>	Kalt- und Frischluftbildung, Kaltluftabfluss, Temperatenausgleich, Luftfilterung; Bewertung der bioklimatischen Ausgleichsfunktion und Immissionsschutzfunktion
<b>Landschaftsbild / Ortsbild</b>	Eigenart und Vielfalt mit Nebenkriterien; Bewertung der Naturerfahrungs-, und Erlebnisfunktionen, Informations- und Dokumentationsfunktion
<b>Naturgebundene Erholung</b>	Erholungswerte der Landschaft, Infrastruktureinrichtungen, Wegenetz

#### 4.4 Ermittlung und Bewertung der Umweltauswirkungen auf voraussichtlich erheblich betroffene Schutzgüter

##### 4.3.1 Schutzgut Arten, Biotope und Biologische Vielfalt

a. Bestandsaufnahme und -bewertung Biotope	Zu erwartende Umweltauswirkungen	Erheblichkeit der Eingriffe	Maßnahmen zur Vermeidung, Minimierung und zum Ausgleich nachteiliger Auswirkungen
<p>→ <b>mittlere bis hohe Bedeutung</b></p> <p>Die beiden Teilflächen sind überwiegend durch Grünlandnutzung geprägt. Die westliche Teilfläche nimmt mit eine Fettwiese mittlerer Standorte (33.41) knapp 85% des Geltungsbereichs ein. Am nordöstlichen Gebietsrand dieser Teilfläche stockt ein kleiner Gehölzbestand, unter welchen ein Jagdsitz installiert bzw. ein Holzstapel und landwirtschaftliche Geräte abgestellt wurden. Den Gehölzbestand kennzeichnen zwei ältere Espen und einige jüngere Gehölze (Weide, Vogelkirsche, Esche, Hasel). Der Unterwuchs wird von nitrophytischer Saumvegetation (35.11) eingenommen. Gehölz und Unterwuchs nehmen gut 1% des Geltungsbereichs ein und sind von der Planung nicht betroffen. Der östliche, wesentlich kleinere Teilfläche (rund 14% des Geltungsbereichs) liegt ebenfalls als Fettwiese mittlerer Standorte vor (33.41).</p>  <p>(Eingriffs-/Ausgleichsbilanz siehe Kap. 8.1)</p>	<p><u>Bereich Nebenanlagen (800 m<sup>2</sup>):</u> Der BPlan sieht an derzeit noch nicht festgelegten Standorten die Errichtung von Nebenanlagen bis max. 800 m<sup>2</sup> vor.</p> <p>→ Dauerhafter Verlust durch Überplanung von mittelwertigen Biotoptypen (Fettwiesen mittlerer Standorte)</p> <p><u>Bereich PV-Anlage:</u> Durch Realisierung einer sog. „Agri PV-Anlage“ werden die Flächen zwischen, unter und neben den geplanten Modulen landwirtschaftlich extensiv als Magerwiese genutzt. Alternativ ist eine Beweidung im überwiegenden Teil des Geltungsbereichs möglich (ausgenommen 800m<sup>2</sup> im Bereich der Nebenanlagen).</p> <p>→ Entwicklung einer Magerweide / Magerwiese unter und neben Solarmodulen bei extensiver Nutzung, graduell ist eine Veränderung des Pflanzenbestands hin zu schattenverträglicheren Arten zu erwarten; jedoch kann bei dem vorgesehenen Abstand zwischen den Modulen genug Licht einfallen, dass sich der Charakter einer Magerwiese / Magerweide einstellt.</p> <p><u>Randbereiche:</u> Ökologische Aufwertung (siehe Ausgleich)</p>	<p>●●</p>	<p><b>Vermeidung und Minimierung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Beschränkung der überbaubaren Flächen auf das unbedingt erforderliche Maß</li> <li>• Erhaltung der Gehölzgruppe am Rand der westlichen Teilfläche durch Pflanzbindung</li> <li>• Entsprechend der Empfehlung des Hinweispapiers für den naturverträglichen Ausbau von Freiflächenanlagen (UM 2021) werden Mindestabstände zwischen dem Gelände und den Modulen sowie zwischen den Modulen festgesetzt, welche zwingend einzuhalten sind. Diese sind entscheidend für die Entwicklung und Nutzbarkeit der Fläche als Lebensraum für Pflanzen und Tiere.</li> </ul> <p><b>Ausgleich (planintern)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Entwicklung von Magerwiesen und Säumen am Gebietsrand der Photovoltaikanlage (A1, A3)</li> <li>• Pflanzgebote zur Entwicklung einer Magerwiese unter/neben den PV-Modulen (A2)</li> <li>• Entwicklung von Feldhecken mit heimischen, standortgerechten Sträuchern zur ökologisch hochwertigen Eingrünung des Gebietsrands (A4)</li> </ul> <p><i>Der Eingriff in das Schutzgut kann durch die dargestellten Maßnahmen innerhalb des Plangebiets vollständig ausgeglichen werden (siehe Eingriffs- / Ausgleichsbilanz). Weitere Maßnahmen sind nicht erforderlich.</i></p>

Erheblichkeit: ●●● hoch / ●● mittel / ● gering / ○ keine

## Fortsetzung Schutzgut Arten und Biotope / Biologische Vielfalt

### a. Bestandsaufnahme und -bewertung Arten / Biotopverbund

### Zu erwartende Umweltauswirkungen

### Erheblichkeit der Eingriffe

### Maßnahmen zur Vermeidung, Minimierung und zum Ausgleich nachteiliger Auswirkungen

-> **mittlere Bedeutung**

**Biotopverbund:** Die beiden Teilflächen tangieren Ausweisungen des Landesweiten Biotopverbunds im Bereich des 1000m-Suchraums

Abb.: Geltungsbereich des BPlans (2 Teilflächen schwarz gestrichelt) mit Ausweisungen des Fachplans Landesweiter Biotopverbund trockener Standorte (Kernfläche orange; 500m-Suchraum gelb, 1000m-Suchraum hellgrün)



**Sonstige Belange Tiere und Pflanzen:** Zusammenf. Ergebnis für planungsrelevante Arten (vgl. im Detail Fachgutachten Artenschutz):

Artgruppe	Analyse	Betroffenheit
Farne und Blütenpflanzen	nicht betroffen	
Vögel	ggf. betroffen	Verlust pot. Teil-Nahrungshabitat / Teil-Lebensraume; abschließende Beurteilung 2022
Säugetiere (ohne Fledermäuse)	nicht betroffen	
Fledermäuse	ggf. betroffen	Verlust von potenz. Teil-Jagdhabitat; abschließende Beurteilung 2022
Reptilien	nicht betroffen	
Amphibien	nicht betroffen	
Wirbellose (alle Gruppen)	nicht betroffen	

**Bereich Nebenanlagen (800 m<sup>2</sup>):** Der BPlan sieht an derzeit noch nicht festgelegten Standorten die Errichtung von Nebenanlagen bis max. 800 m<sup>2</sup> vor.

→ diese tangieren maximal geringfügig den Bereich des 1000m-Suchraums des landesweiten Biotopverbunds, der als Suchkulisse für potenzielle Verbundmaßnahmen zu werten ist.

**Sonstiger Geltungsbereich:** Entwicklung Magerwiese unter Modulen sowie Saumstrukturen in den Randbereichen

→ für die bodengebundene Fauna kann bei dem vorgesehenen Abstand von drei Metern zwischen den einzelnen Modulen genug Licht einfallen, dass das Gebiet zwischen und unter den Solarmodulen von einem Großteil der Biotopverbundrelevanten Fauna genutzt werden kann; darüber hinaus zusätzliche Chancen für verschiedene Verbundarten.

→ Die Anlage wird eingezäunt; jedoch wird ein Mindestabstand über dem Boden von 15 cm festgesetzt; somit bleibt die Anlage für die Flora und den überwiegenden Teil der Fauna – auch für Kleinsäuger und Laufvögel durchlässig.

→ Die mageren Saumstrukturen werden außerhalb der Einzäunung angelegt, hierdurch entstehen weitere wertvolle Strukturen für Flora und Fauna.

**Besonderer und strenger Artenschutz:**

→ kein Verstoß gegen § 44 Abs. 1 i.V.m. Abs. 5 BNatSchG nach derz. Kenntnisstand bei Einhaltung der genannten Vermeidungs- / Minimierungsmaßnahmen; abschließende Beurteilung nach weiteren Erfassungen (Frühjahr 2023).

**Vermeidung und Minimierung:**

- Beschränkung der überbaubaren Fläche für Nebenanlagen auf das unbedingt erforderliche Maß
- Erhaltung der Gehölzgruppe mit nitrophytischer Saumvegetation am nordöstlichen Gebietsrand der westlichen Teilfläche
- Erhaltung der Durchlässigkeit der Landschaft für einen Großteil der bodengebundenen Fauna durch Einfriedung mit Mindestabstand 15 cm über Boden

**Ausgleich (planintern):**

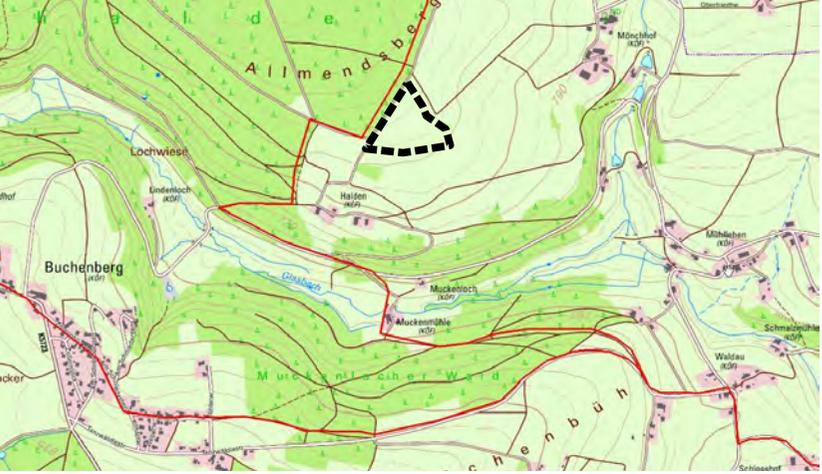
- Pflanzgebote zur Entwicklung von artenreichem Grünland unter den PV-Modulen sowie am Gebietsrand durch Hecken, Saumstrukturen und randlich einer Magerwiese mittlerer Standorte
  - positive Wirkungen auf den Biotopverbund mittlerer Standorte durch Strukturanreicherungen und ökologische Aufwertung am Gebietsrand
  - Entwicklung potenzieller Trittsteine für den Biotopverbund mittlerer Standorte innerhalb des 1000m-Suchraums
- artenschutzrechtliche Vermeidungs- / Minimierungs- / ggf. CEF-Maßnahmen nach Abschluss Erfassungen Frühj. 2023

Erheblichkeit: ●●● hoch / ●● mittel / ● gering / ○ keine

4.3.2 Schutzgut Boden																				
Bestandsaufnahme und -bewertung		zu erwartende Umweltauswirkungen		Erheblichkeit der Eingriffe	Maßnahmen zur Vermeidung, Minimierung und zum Ausgleich nachteiliger Auswirkungen															
<p>➔ <b>Bodentypen geringer bis mittlerer Bedeutung</b></p> <p>Innerhalb des Geltungsbereichs sind folgende Bodentypen kennzeichnend:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Bodentypen im Geltungsbereich</th> <th>FiPu</th> <th>Nat. Bod.</th> <th>AK Was.</th> <th>gesamt</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><b>b22:</b> Braunerde-Pseudogley, meist podsolig, aus Sandstein führenden Fließerden (äußerster Gebietsrand im NW)</td> <td>1,5</td> <td>1,5</td> <td>1.0</td> <td>1,33</td> </tr> <tr> <td><b>b15:</b> Braunerde, meist podsolig und oft pseudovergleyt, aus sandsteinreichen Fließerden, Sandsteinschutt und -zersatz (vorherrschend im Bereich der 2 Teilflächen)</td> <td>1,5</td> <td>2,0</td> <td>2,5</td> <td>2,0</td> </tr> </tbody> </table> <p>➔ Keine hohe oder sehr hohe Bewertung der Bodentypen als Standort für naturnahe Vegetation</p> <p><b>Böden als Archive der Natur- und Kulturgeschichte</b> (z.B. geologische Aufschlüsse, Bodendenkmäler etc.) treten nach derzeitigem Kenntnisstand im Gebiet nicht auf.</p> <p><b>Altlasten:</b> keine bekannt</p>  <p>Bodenkarte (Quelle: LGRB 2020) mit dem Plangebiet (schwarz gestrichelt) Erheblichkeit:</p> <p>(Eingriffs-/Ausgleichsbilanz siehe Kap. 8.2)</p> <p>●●● hoch / ●● mittel / ● gering / ○ keine</p>		Bodentypen im Geltungsbereich	FiPu	Nat. Bod.	AK Was.	gesamt	<b>b22:</b> Braunerde-Pseudogley, meist podsolig, aus Sandstein führenden Fließerden (äußerster Gebietsrand im NW)	1,5	1,5	1.0	1,33	<b>b15:</b> Braunerde, meist podsolig und oft pseudovergleyt, aus sandsteinreichen Fließerden, Sandsteinschutt und -zersatz (vorherrschend im Bereich der 2 Teilflächen)	1,5	2,0	2,5	2,0	<p><u>Bereich Nebenanlagen:</u> Der Bebauungsplan ermöglicht die Bebauung / Versiegelung von Böden / Flächen in einem Umfang von 800 m<sup>2</sup>, welche den vollständigen Verlust aller Bodenfunktionen zur Folge hat. Folgende Böden / Flächen sind erheblich betroffen:</p> <p>➔ geringwertiger Boden (b22): rund 40 m<sup>2</sup>                  ➔ mittelwertiger Boden (b15): rund 760 m<sup>2</sup></p> <p><u>Bereich Solarmodule:</u> Die Solarmodule werden in den Boden gerammt. Durch das Befahren mit schweren Geräten zur Errichtung der Module können Bodenverdichtungen entstehen:</p> <p>➔ Die vorkommenden sandigen Böden sind wenig verdichtungsgefährdet, sodass die Eingriffswirkung nicht erheblich ist.</p> <p>Zudem werden die oberen Bodenschichten durch das Graben von Kabelschächten umgelagert:</p> <p>➔ Nach derzeitigem Kenntnisstand ist mit ähnlich starken negativen Auswirkungen auf den Boden zu rechnen, wie sie durch landwirtschaftliche Geräte verursacht werden.</p> <p>➔ Es entsteht partiell in geringem Maße eine Verminderung der Bodenfunktionen durch anthropogene Überprägung während der Bauausführung</p> <p>Unter den PV-Modulen ist mit geringeren Bodenfeuchteverhältnissen zu rechnen</p> <p>➔ unterschiedliche Feuchteverhältnisse des Bodens im Vorhabenbereich</p>		<p>●●</p>	<p><b>Vermeidung und Minimierung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Beschränkung der Bauflächen auf das unbedingt erforderliche Maß.</li> <li>Beachtung der gängigen Normen bei der Bauausführung zum Schutz des Bodens (DIN 18915 - Vegetationstechnik im Landschaftsbau, Bodenarbeiten DIN 19731- Verwertung von Bodenmaterial)</li> <li>Erhaltung des Bodens unter den PV-Modulen; Einrammen der Module in den Boden (keine Fundamentierung)</li> <li>Durchführung der Erdarbeiten bei trockener Witterung und im Massenausgleich</li> <li>Abstecken der Bauflächen während der Bauausführung; Flächen für Pflanzgebote dürfen baubedingt nicht in Anspruch genommen werden (z.B. durch Befahren oder als Lagerflächen etc.).</li> <li>Der Oberboden im Bereich der Bauflächen ist vor Baubeginn abzuschleppen, zu sichern und sachgerecht zu lagern. Nach Abschluss der Bauarbeiten wird der Boden teilweise auf die verbleibenden Freiflächen im nördlichen Bereich (b22) zur Bodenverbesserung aufgetragen</li> <li>Bodenerhaltung in den Pflanzbindungs- und Pflanzgebotsflächen (A1, A2, A3, A4)</li> </ul> <p><i>Es verbleibt ein erheblicher Eingriff in das Schutzgut Boden. Dieser wird schutzgutübergreifend innerhalb des Geltungsbereichs durch Maßnahmen für das Schutzguts Biotope kompensiert.</i></p>
Bodentypen im Geltungsbereich	FiPu	Nat. Bod.	AK Was.	gesamt																
<b>b22:</b> Braunerde-Pseudogley, meist podsolig, aus Sandstein führenden Fließerden (äußerster Gebietsrand im NW)	1,5	1,5	1.0	1,33																
<b>b15:</b> Braunerde, meist podsolig und oft pseudovergleyt, aus sandsteinreichen Fließerden, Sandsteinschutt und -zersatz (vorherrschend im Bereich der 2 Teilflächen)	1,5	2,0	2,5	2,0																

4.3.3 Schutzgut Klima / Luft			
Bestandsaufnahme und -bewertung	Zu erwartende Umweltauswirkungen	Erheblichkeit der Eingriffe	Maßnahmen zur Vermeidung, Minimierung und zum Ausgleich nachteiliger Auswirkungen
<p>➔ <b>Kaltluftentstehungsgebiet mittlerer Bedeutung</b></p> <p>Die betroffenen Flächeneinheiten sind Teil eines Kaltluftentstehungsgebiets in hängiger Lage mit mittlerer Bedeutung als Kaltluftproduktionsfläche (vgl. KÜPFER, 2016). Die gebildete Kaltluft strömt zunächst flächig in südöstliche Richtung. Dabei muss der Kaltluftstrom Hindernisse der bewaldeten Hangschultern des Glatttals überwinden, um dann gesammelt talwärts in östliche Richtung abzufließen.</p> <p>Ein wärmebelasteter, größerer Siedlungsraum, für welchen die gebildete Kaltluft potenziell eine klimatisch besonders bedeutende Ausgleichsfunktion übernehmen würde, ist im Umfeld des Eingriffsraums nicht gegeben.</p> <p>(Eingriffs-/Ausgleichsbilanz siehe Kap. 8.3)</p> <p>●●● hoch / ●● mittel / ● gering / ○ keine</p>	<p>In den Nachtstunden liegen die Temperaturen unter den Solarmodulen einige Grade über den Umgebungstemperaturen (vgl. ARGE Monitoring PV-Anlagen, 2007)</p> <p>➔ Verminderte nächtliche Kaltluftproduktion in einem Bereich von knapp 5 ha Solarfläche (Fläche ohne grünordnerische Festsetzungen)</p> <p>➔ Die Kaltluft fließt nicht in Richtung eines Belastungsraums ab; der Verlust des Kaltluftstroms ist für keine größere Siedlung im Umfeld des Eingriffsraums fühlbar.</p> <p>Eine Freiflächen-Photovoltaik-Anlage leistet einen Beitrag zur Versorgung mit erneuerbaren Energien und damit zur Reduktion der CO2-Emissionen. Diese Wirkung betrifft nicht unmittelbar den Standort, sondern ist globaler Natur und entzieht sich daher einer Übertragung in Wertstufen. Eine Aufnahme dieser positiven klimabeeinflussenden Wirkungen in die Gesamtbetrachtung des Eingriffs in das Schutzgut Klima / Luft erscheint jedoch vor dem Hintergrund des Klimawandels gerechtfertigt.</p> <p>➔ Anlage in ihrer Funktion als Beitrag zur Senkung der globalen CO2-Emissionen</p> <p>Zudem ist durch die geplante Nutzung des Gebiets als PV-Anlage keine Zunahme von Luftbelastungen zu erwarten.</p> <p>➔ <u>In der Gesamtbetrachtung resultiert eine mäßige Beeinträchtigung des Schutzguts Klima durch den Verlust an Kaltluftproduktionsfläche</u></p>	<p>●●</p>	<p><b>Vermeidung und Minimierung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Beschränkung der Bauflächen auf das unbedingt erforderliche Maß.</li> </ul> <p><b>Ausgleich (planintern)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Eingrünung des Gebiets durch Hecken und Säume (Ausgleichsmaßnahmen A1, A3, A4) insbesondere Verdunstungserhöhung + Verbesserung Bioklima (Verringerung der Temperaturamplitude)</li> </ul>

4.3.4 Schutzgut Orts- und Landschaftsbild			
Bestandsaufnahme und -bewertung	zu erwartende Umweltauswirkungen	Erheblichkeit der Eingriffe	Maßnahmen zur Vermeidung, Minimierung und zum Ausgleich nachteiliger Auswirkungen
<p>➔ <b>mittlere bis hohe Bedeutung</b></p> <p>Das Plangebiet beansprucht zwei Teilflächen von zusammen rund 5,3 ha im Naturraum Mittlerer Schwarzwald, die rund 240 m voneinander entfernt liegen. Der Landschaftsbildraum befindet sich auf dem östlichen Rücken des Allmendbergs, welcher hier mit einem Mosaik aus Grünland und Acker in südöstliche Richtung abfällt. Er ist charakterisiert durch weite Offenland-Flächen, durchsetzt mit einigen Strukturelementen. Die Flächen selbst sind gekennzeichnet durch zwei Wiesen, eine davon mit kleinem Gehölz am Rand. Sie bilden einen typischen Landschaftsbildausschnitt des Naturraums, welcher mäßig vielfältig ausgeprägt ist. Weit gestreut befinden sich im näheren Umfeld einige Hofstellen bzw. Wohnplätze.</p> <p>Die Sichtbeziehungen auf den besonders in Erscheinung tretenden, exponierten Gebietsteil der westlichen Fläche, ist durch ein Waldgebiet am westlichen Gebietsrand sowie durch rund 200 m entfernte Waldgebiete im Süden und Südwesten begrenzt. Beide Flächen sind ausgenommen dieser Begrenzungen aus näherer Umgebung einsehbar, so etwa direkt im Westen vom anschließendem Wanderweg entlang des Waldrands und von der südwestlich benachbarten Hofstelle. Von besonderer Relevanz ist die teilweise gegebenen Einsehbarkeit beider Gebiete aus nordöstlicher Richtung von nah und fern, etwa von der rund 1km nordöstlich liegenden Ortschaft Hardt (insbesondere Siedlungsrand).</p>  <p>Blick von West nach Ost (oben) auf einen charakteristischen Landschaftsbildausschnitt (Nahbereich) sowie aus nordöstlicher Richtung aus der Ortschaft Hardt (Fernbereich, unten); die gelben Pfeile demonstrieren die Einsehbarkeit der PV-Anlage, dabei zeigt der linke Pfeil auf den Gehölzbestand (vgl. Bild oben)</p>  <p>●●● hoch / ●● mittel / ● gering / ○ keine (Eingriffs-/Ausgleichsbilanz siehe Kap. 8.4)</p>	<p>Durch Installation der Photovoltaik-Module entstehen technische Baukörper, die erheblich als Störelemente in der Landschaft wahrgenommen werden. Bedingt ist dies auch für die Errichtung der Nebenanlagen gegeben. Es kommt zu einer Überprägung des Landschaftsbildcharakters und der Reliefgestalt. Dies ist insgesamt aus naher bis mittlerer Entfernung gegeben und tritt durch die exponierte Lage (insbesondere im westlichen Gebietsteil) besonders hervor. Aus der weiteren Umgebung der Ortschaft Hardt wird die Solaranlage als aggregierter, einheitlicher Störkörper großer Ausdehnung in der Landschaft wahrgenommen. Jedoch rückt das Objekt auch zunehmend stärker in den Hintergrund der menschlichen Wahrnehmung.</p> <p>Durch landschaftsgerechte Eingrünung des Gebiets mit Hecken, die einen natürlichen Sichtschutz bilden, wird die Anlage aus naher bis mittlerer Entfernung mittelfristig nur eingeschränkt sichtbar sein. Aus weiterer Entfernung (bes. NW-Richtung) wird sie jedoch noch teilweise sichtbar bleiben.</p> <p><u>Temporär</u> sind die Solarmodule, bis sich Hecken entwickelt haben, mitsamt Nebenanlagen im Nahbereich und im aufgezeigten Fernbereich als stark störende Fremdkörper wahrnehmbar.</p> <p>Zudem kommt es temporär in geringem Maße zu Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes durch störende Objekte der Baustelleneinrichtungen und Baumaschinen für Nebengebäude, Materiallager, Erdanhäufungen, Errichtung der Einfriedung der Photovoltaik-Anlage etc.</p>	<p>●●●</p>	<p><b>Vermeidung und Minimierung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Begrenzung der Bauhöhe der Solarmodule auf max. 3,80m                  ➔ Ermöglichung einer landschaftsverträglichen Eingrünung des Gebiets durch Feldheckenpflanzungen</li> <li>Beschränkung der überbaubaren Flächen und Gebäudehöhen für Nebengebäude auf das unbedingt erforderliche Maß</li> </ul> <p><b>planinterner Ausgleich</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Einfassung des Geltungsbereichs mit einer zweireihigen Feldhecke mittlerer Standorte (A4)</li> <li>➔ Durch Beachtung der Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen und durch eine landschaftsgerechte Neugestaltung entsprechend § 15 Abs. 2 BNatSchG kann der Eingriff in das Landschaftsbild gemindert werden.</li> </ul> <p><b>Ausgleich (planintern)</b></p> <p><i>Es verbleibt ein erheblicher Eingriff in das Landschaftsbild. Dieser wird schutzgutübergreifend innerhalb des Geltungsbereichs durch Maßnahmen für das Schutzguts Biotop kompensiert.</i></p>

4.3.5 Schutzgut Erholung			
Bestandsaufnahme und -bewertung	zu erwartende Umweltauswirkungen	Erheblichkeit der Eingriffe	Maßnahmen zur Vermeidung, Minimierung und zum Ausgleich nachteiliger Auswirkungen
<p>➔ <b>mittlere Bedeutung</b></p> <p>Das Plangebiet ist Teil eines großräumigen Mosaiks an Wald- und Offenlandflächen, welche mit Bachtälern wechseln und liegt in bewegtem Relief, welches attraktive Wandermöglichkeiten für die naturgebundene Erholung bietet. Erholungsinfrastrukturen sind entlang des Waldes, direkt angrenzend an der westlichen Teilfläche, mit einem Wanderweg des Schwarzwaldvereins gegeben.</p> <p>Darüber hinaus liegt die Fläche im Naturpark Südschwarzwald.</p>  <p>Ausschnitt aus der topografischen Karte „Top 25“ (2011) mit Darstellung des Wanderwegenetzes; Betroffenheit des Wanderabschnitts des Schwarzwaldvereins durch westliche Teilfläche des Vorhabens, welche <u>direkt</u> (anders als unscharfe Abbildung) am Wanderweg angrenzt.</p> <p>(verbalargumentative Beurteilung, keine Eingriffs-/Ausgleichsbilanz)</p> <p>●●● hoch / ●● mittel / ● gering / ○ keine</p>	<p>Durch Errichtung der Solarmodule kommt es zu Veränderungen des Erscheinungsbildes, welche den typischen Landschaftsbildcharakter überprägen und als Störkörper in der Landschaft wahrgenommen werden. Der Wanderweg führt im Westen rund 240m direkt entlang der westlichen Teilfläche.</p> <p>➔ Die Wanderwegverbindung bleibt erhalten, jedoch führt die Realisierung der Planung zur einer Attraktivitätsminderung des Wandererlebnisses auf einer längeren Wegstrecke entlang technischer Baukörper, welche zudem den freien Blick in die Landschaft verwehren.</p> <p>➔ Durch Eingrünung des Gebiets mit Heckenpflanzungen wird der stark störende Charakter mittelfristig, nach Aufwuchs der Feldhecke gemindert; erhebliche Beeinträchtigungen können auf ein unerhebliches Maß reduziert werden.</p> <p>➔ Eine Vermeidung potenzieller Konflikte mit den Zielen des Naturparkplans (vgl. Naturpark Südschwarzwald, 2018) erscheint durch die vorgesehenen Maßnahmen möglich.</p> <p>➔ Temporär kommt es zu einer starken Beeinträchtigung des Wandererlebnisses (Bis zum Erreichen der angestrebten Wuchshöhe der Hecken</p>	<p>●</p>	<p><b>Vermeidung und Minimierung /Ausgleich</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erhaltung des Wanderwegs des Schwarzwaldvereins am westlichen Gebietsrand</li> <li>• landschaftsgetreue Eingrünung des Gebiets mit landschaftstypischen Strukturen (Ausgleichsmaßnahme A4)</li> </ul> <p>➔ Es verbleibt kein erhebliches Risiko für das Schutzgut Erholung, welches Kompensationsmaßnahmen erfordert.</p>

#### 4.5 Wirkfaktoren der Planung

Zusätzlich sind gemäß Anlage 1 zum BauGB im Rahmen des Umweltberichts mögliche erhebliche Auswirkungen des geplanten Vorhabens während der Bau- und Betriebsphase durch folgende Wirkfaktoren, soweit möglich, zu beschreiben und zu beurteilen:

Wirkfaktoren	erhebliche Auswirkungen		Begründung
	nicht auszuschließen	nicht zu erwarten	
<b>Abfälle</b> Art und Menge der erzeugten Abfälle und ihrer Beseitigung und Verwertung		●	Durch die geplante zulässige Nutzung als Sondergebiet für eine Freiflächensolaranlage entstehen keine Abwässer und Abfälle. Die Nebenanlagen dienen elektrischen Steuerungsanlagen, Gebäuden zur Lagerung von Instrumenten und Werkzeugen sowie vergleichbaren Einrichtungen. Nachteilige Umweltauswirkungen sind nicht zu erwarten.
<b>Emissionen</b> von Schadstoffen, Lärm, Erschütterungen, Licht, Wärme und Strahlung sowie der Verursachung von Belästigungen und optische Störungen		●	Aufgrund der geplanten Gebietsausweisung beschränken sich Emissionen wie Lärm, Erschütterungen, Licht und potenziell optische Störungen der Tierwelt beschränken sich auf die Zeit des Baus von Nebenanlagen, der Errichtung der Solarmodule und der Einzäunung des Gebiets.  Die Photovoltaikmodule werden ausschließlich aus reflexionsarmen Material hergestellt. Beleuchtungsanlagen werden tierschonend ausgestaltet und bei Wartungsarbeiten in der Regel nur tagsüber genutzt. Erhebliche negative Auswirkungen durch Emissionen sind durch die Realisierung der Freiflächen-Photovoltaikanlage nicht zu erwarten.
<b>Risiken für die menschliche Gesundheit, das kulturelle Erbe oder für die Umwelt</b> (etwa durch Unfälle oder Katastrophen)		●	Aus der vorhabensbedingten Nutzung des Plangebiets als Wohngebiet ergibt sich kein Anhaltspunkt für eine besondere Anfälligkeit für schwere Unfälle oder Katastrophen. Erhebliche Risiken für die menschliche Gesundheit, die Umwelt oder das kulturelle Erbe infolge der Realisierung der Planung sind nicht ersichtlich.
<b>Kumulierung</b> mit den Auswirkungen von Vorhaben benachbarter Plangebiete		●	Eine Kumulierung der negativen Umweltauswirkungen durch benachbarte Vorhaben ist nicht gegeben.
<b>Auswirkungen auf das Klima</b> (zum Beispiel Art und Ausmaß der Treibhausgasemissionen) und der Anfälligkeit der geplanten Vorhaben gegenüber den Folgen des Klimawandels.		●	Die Nutzung des Gebiets durch eine Freiflächen-Photovoltaikanlage führt zu einem Beitrag zur Minderung von Treibhausgasemissionen. Die durch das Vorhaben selbst verursachte verminderte Kaltluftentstehung betrifft kein Siedlungsgebiet und führt zu keiner fühlbaren klimatischen Auswirkung der Kaltluftzufuhr eines Siedlungsraums. Eine Aufheizung von Oberflächen ist im Bereich der Nebenanlagen allenfalls nur in geringem Maße gegeben. Darüber hinaus werden durch Heckenpflanzungen Elemente geschaffen, welche zur Frischluftentstehung beitragen.
<b>Eingesetzte Techniken und Stoffe</b>		●	Aufgrund der zulässigen Art der Nutzung als Freiflächen-Solaranlage unter Verwendung der bauüblich zulässigen Materialien und Techniken, der Beachtung der gängigen Umweltschutzauflagen, dem sach- und fachgerechten Umgang mit Abfall und Gefahrenstoffen, der regelmäßigen Wartung von Baumaschinen sind bau- und betriebsbedingte besondere Risiken durch die eingesetzten Techniken und Stoffe nicht zu erwarten.

#### 4.6 Zusammenfassung / Gesamteinschätzung der Erheblichkeit der zu erwartenden Beeinträchtigungen

Mit dem vorhabensbezogenen Bebauungsplanverfahren "Agri-PV-Anlagen Halden" werden die planungsrechtlichen Voraussetzung für die Ausweisung einer Fläche für Erneuerbare Energie geschaffen. Der Geltungsbereich des Bebauungsplanes umfasst eine Fläche von rund 5,3 ha. Die Freiflächenmodule werden derart installiert, dass eine extensive landwirtschaftliche Nutzung zwischen den Modulen weiterhin möglich ist. Darüber hinaus ist eine Bebauung von maximal 800 m<sup>2</sup> für Nebenanlagen zulässig. Das Plangebiet liegt im Naturpark Südschwarzwald. Im Regionalplan Schwarzwald-Baar-Heuberg sind die Flächen als Schutzbedürftiger Bereich für Bodenerhaltung und Landwirtschaft - Vorrangflur festgesetzt.

Sonstige Ausweisungen nach dem Naturschutzrecht oder nach anderen relevanten Rechtsgrundlagen sind nicht betroffen.

Die durch das neu ausgewiesene Sondergebiet entstehenden potenziell erheblichen Eingriffe in die Schutzgüter Arten und Biotope, Biologische Vielfalt, Boden, Fläche, Grundwasser, Oberflächenwasser, Klima/ Luft, Landschaftsbild, Erholung, Kultur- und Sachgüter, Mensch und die Wechselwirkungen der Schutzgüter untereinander, wurden ermittelt und bewertet. Die Ergebnisse der Analyse, welche noch nicht die Vermeidungs-, Minimierungs- sowie Ausgleichsmaßnahmen einbezieht, sind in nachfolgender Tabelle ersichtlich:

Erheblichkeit der zu erwartenden Beeinträchtigungen für die Schutzgüter										
Arten, Biotope, Biologische Vielfalt	Boden	Fläche	Grundwasser	Oberflächenwasser	Klima/ Luft	Landschafts/ Ortsbild	Erholung	Kultur-/ Sachgüter	Mensch	Wechselwirkungen
●●	●●	--	--	--	●●	●●●	●	--	--	--

●●●sehr erheblich ●●erheblich ●wenig erheblich -- nicht erheblich

Die erheblichen Eingriffe in die Schutzgüter Biotope, Boden, Klima/ Luft, Landschaftsbild und Erholung können durch die geplanten Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen reduziert werden. Es verbleibt jedoch (ausgenommen Schutzgut Erholung) ein erhebliches Risiko, welches planinterne Ausgleichsmaßnahmen erfordert. Festgesetzt sind Heckeneingrünungen, Wiesenextensivierungen, und die Entwicklung von Krautsäumen.

Für die anderen Schutzgüter sind wenig erhebliche bis unerhebliche Beeinträchtigungen zu erwarten. Zusätzliche Ausgleichsmaßnahmen sind für diese Schutzgüter nicht erforderlich.

Mit den Maßnahmen werden die Eingriffe in Natur und Landschaft durch das Planungsvorhaben schutzgutbezogen sowie schutzgutübergreifend kompensiert (siehe Eingriffs- / Ausgleichsbilanzierung Kap. 8). Der Eingriff ist vollständig ausgeglichen / kompensiert.

## 5. Prognose und Planungsalternativen

---

In einem ersten Schritt wurden die Daten zu den benachteiligten Gebieten und die Freiflächen in Baden-Württemberg, welche theoretisch für Photovoltaiknutzung nach dem Erneuerbare-Energiengesetz (EEG) und der Freiflächenöffnungsverordnung (FFÖ-VO) geeignet sind, geprüft. Darüber hinaus konnten erhebliche Konflikte durch Ausweisungen von naturschutzfachlich wertvollen Flächen innerhalb des Geltungsbereichs sowie direkt angrenzend, ausgenommen der der Lage im Naturpark Südschwarzwald, ausgeschlossen werden.

Nach einer ersten Analyse wurde die Fläche als relativ konfliktarm in Bezug der Errichtung einer Freiflächensolaranlage erachtet. Daher, sowie auf Grund eingeschränkter Flächenverfügbarkeiten, erfolgte keine Alternativenprüfung.

## **6. Entwicklung des Umweltzustands bei Durchführung und Nichtdurchführung der Planung**

---

### **6.1 Entwicklung des Umweltzustands bei Durchführung der Planung**

Bei Realisierung der vorliegenden Planung werden bisher landwirtschaftlich genutzte Flächen überbaut mit Freiflächensolarmodulen (grundsätzlich reversibel) sowie in geringem Maße mit Nebenanlagen. Hierdurch sind bei Berücksichtigung der beschriebenen Maßnahmen zur Vermeidung, Minimierung und zum Ausgleich von Beeinträchtigungen keine erheblichen oder dauerhaft schädlichen Beeinträchtigungen durch die geplanten Nutzungen auf die Schutzgüter und damit auf den Naturhaushalt insgesamt zu erwarten.

### **6.2 Entwicklung des Umweltzustands bei Nichtdurchführung der Planung**

Bei Nichtdurchführung der Planung bleibt die aktuelle Nutzung erhalten. Eine mittel- bis langfristige Veränderung des Umweltzustandes ist nicht zu erwarten.

## 7. Monitoring

---

Nach § 4 c BauGB haben die Kommunen die erheblichen Umweltauswirkungen, die aufgrund der Durchführung eines Bauleitplanes eintreten können, zu überwachen, um insbesondere unvorhergesehene nachteilige Umweltauswirkungen frühzeitig zu ermitteln um in der Lage zu sein, geeignete Abhilfemaßnahmen ergreifen zu können.

### Monitoringkonzept

- Die festgesetzten Ausgleichs-, Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen werden im Rahmen der Umsetzung des Bebauungsplanes durch Abnahmen im Rahmen der Baugenehmigungsverfahren einmalig und danach turnusmäßig stichprobenartig gemäß den Zuständigkeitsregelungen innerhalb der Verwaltung auf Vollzug überprüft.
- Erforderliche Ausgleichs- / Ersatzmaßnahmen sind über eine Umweltbaubegleitung zu dokumentieren und zu begleiten.
- Die Umsetzung der grünordnerischen / umweltschützenden Maßnahmen erfolgt spätestens eine Vegetationsperiode nach Inbetriebnahme der Freiflächen-Solaranlage. Vorgesehen ist nachfolgend eine Überprüfung der Pflanzmaßnahmen in einem drei- bis fünfjährigen Abstand, danach ist ein Turnus von 10 Jahren anzustreben. Abgängige Gehölze sind zu ersetzen. Die Überprüfung der Pflanzungen erfolgt durch Begehung einer von der Verwaltung beauftragten Person.
- Sofern sich nach Inkrafttreten des Bebauungsplanes Erkenntnisse über erhebliche Umweltauswirkungen ergeben, deren Überwachung externen Behörden obliegt, sind diese Behörden gemäß § 4 Abs. 3 BauGB verpflichtet, die Stadt entsprechend zu informieren. Darüber hinaus geht die Stadt allen Hinweisen nach, die aus der Bevölkerung kommen und auf unvorhergesehene nachteilige Umweltauswirkungen im Zuge der Plandurchführung hin deuten.

## 8. Bilanzierung von Eingriff und Ausgleich

### 8.1 Schutzgut Arten und Biotope

Die Bilanzierung von Eingriff und Ausgleich erfolgt nachfolgend für das Schutzgut Biotope rechnerisch anhand der bestehenden bzw. geplanten Flächennutzung / Biototypen gemäß der Biotopwertliste in der Anlage 2 (Bewertungsregelung) zur Ökokonto-Verordnung (ÖKVO) vom 19. Dezember 2010.

Biototypen	Bestand				Planung			
	Bewertung	1	2	3	Bewertung	1	2	3
	B = Bestand/Feinm. P = Planung	Biotopwert	Fläche in m²	Bilanzwert Spalte 1 x 2	B = Bestand/Feinm. P = Planung	Biotopwert	Fläche in m²	Bilanzwert Spalte 1 x 2
<b>Bestand</b>								
33.41	Fettwiese mittlerer Standorte <i>normale Ausprägung</i>	B 8 - 13 - 19	13 (III)	52.242	679.146			
35.11	Nitrophytische Saumvegetation <i>von Einzelbäumen / Gehölzen Beständen</i>	B 10 - 12 - 21	12 (III)	672	8.064			
45.30b	Einzelbäume – auf mittelwertigen Biototypen <i>Ansatz: 6 Baum/Bäume * ([STU] 20 cm)</i>	B 3 - 6 -	6 (I)		720			
45.30b	Einzelbäume – auf mittelwertigen Biototypen <i>Ansatz: 1 Baum/Bäume * ([STU] 80 cm)</i>	B 3 - 6 -	6 (I)		480			
45.30	Einzelbäume <i>Ansatz: 1 Baum/Bäume * ([STU] 70 cm)</i>	B 3 - 6 -	6 (I)		420			
<b>Zwischensumme Bestand:</b>				<b>52.914</b>	<b>688.830</b>			
<b>Planung – Teilfläche Baugebiet</b>								
Nebenanlagen, bebaubar maximal 800 m²								
60.10	von Bauwerken bestandene Fläche 800 m²							
33.51	Magerweide mittlerer Standorte <i>Extensive Nutzung der Grünlandbereiche unter Solarmodulen / Entwicklung Magerweide / Magerwiese (A2)</i>							
35.11	Nitrophytische Saumvegetation <i>Erhaltung Unterwuchs mit Gehölzen (Pflanzbindung 1)</i>							
33.43	Magerwiese mittlerer Standorte <i>Mittlerer Standorte (A1)</i>							
35.12	Mesophytische Saumvegetation <i>Entwicklung eines struktur- und artenreichen Saums (A3)</i>							
41.22	Feldhecke mittlerer Standorte <i>Entwicklung einer zweireihigen Feldhecke mittlerer Standorte (A4)</i>							
45.30b	Einzelbäume – auf mittelwertigen Biototypen <i>Ansatz: 6 Baum/Bäume * ([STU] 20 cm)</i>							
45.30b	Einzelbäume – auf mittelwertigen Biototypen <i>Ansatz: 1 Baum/Bäume * ([STU] 80 cm)</i>							
45.30b	Einzelbäume – auf mittelwertigen Biototypen <i>Ansatz: 1 Baum/Bäume * ([STU] 70 cm)</i>							
<b>Zwischensumme Planung:</b>								
<b>Gesamtsumme:</b>				<b>52.914</b>	<b>688.830</b>			

Bilanzwert vor dem Eingriff:	688.830 ÖP	100,0%
Bilanzwert nach dem Eingriff:	841.847 ÖP	122,2%
verbleibendes Defizit / erzielter Überschuss	153.017 ÖP	22,2%

Gemäß der durchgeführten Bilanzierung kann der Eingriff in das Schutzgut Arten und Biotope / Biologische Vielfalt durch Minimierungs- und Vermeidungs- sowie planinterne Ausgleichsmaßnahmen ausgeglichen werden. Es entsteht ein Überschuss von 153.017 Ökopunkten.

Der verbleibende Ausgleichsüberschuss wird Schutzgutübergreifend zum Ausgleich für die entstehenden Ausgleichsdefizite bei den Schutzgütern Boden, Klima/ Luft und Landschaftsbild verwendet (siehe nachfolgende Darstellungen).

## 8.2 Schutzgut Boden

Die nachfolgende Ermittlung des Ausgleichsbedarfs für das Schutzgut Boden erfolgt auf der Grundlage der für das Gebiet vorliegenden Wertstufen der Böden, die in den Datenbögen der LGRB fest vorgegeben sind.

Als Bewertungsmethode wird das in der Anlage zur Ökokontoverordnung dargestellte Verfahren gewählt, das mit den zur Verfügung stehenden Angaben / Daten zum Boden in der Integrierten Geowissenschaftliche Landesaufnahme korrespondiert. Danach werden die Bodenfunktionen entsprechend ihrer Leistungsfähigkeit in die Bewertungsklassen 0 (versiegelte Flächen, keine Funktionserfüllung) bis 4 (sehr hohe Funktionserfüllung) eingeteilt. Für die Bodenfunktion "Standort für naturnahe Vegetation" werden nur Standorte der Bewertungsklassen 4 (sehr hoch) betrachtet. Diese treten im vorliegenden Fall gemäß den Datensätzen der GeoLa im Gebiet nicht auf. Anthropogen überprägte Böden werden pauschal der Bewertungsklassen 1 (gering) zu geordnet.

Für die Bodenfunktionen 'Ausgleichskörper im Wasserkreislauf', 'Puffer und Filter für Schadstoffe' sowie 'Natürliche Bodenfruchtbarkeit' wird die Wertstufe des Bodens über das arithmetische Mittel der Bewertungsklassen ermittelt, die in den entsprechenden Datensätzen der GeoLa, wie oben dargestellt, vorgegeben sind. Die Ermittlung der Wertpunkte erfolgt unter Zugrundlegung von 4 Wertpunkten pro Wertstufe und Quadratmeter.

Der Kompensationsbedarf für die vorhabensbedingten Eingriffe in den Boden (Überbauung und Versiegelung) ermittelt sich aus der Differenz zwischen den Wertpunkten vor (Spalte 1) und nach dem Eingriff (Spalte 2) multiplizierte mit der Eingriffsfläche.

Die nachfolgend dargestellte Eingriffs-/Ausgleichsbilanzierung bezieht sich auf die Flächen für den Bau von Nebenanlagen (maximal 800 m<sup>2</sup>). Diese verlieren durch Überbauung sämtliche Bodenfunktionen. Da die Standorte für den Bau der Nebenanlagen aktuell nicht festgelegt werden können, wurde der Anteil der jeweiligen betroffenen Bödentypen entsprechend ihres Anteils innerhalb des Baufensters anteilig zugeordnet.

Baulich beanspruchte bodenkundliche Einheiten / Nutzungen	Eingriffsfläche in m <sup>2</sup>	geplante Nutzung	Bestand		Planung		Kompensationsbedarf
			Wertstufe	Wertpunkte = Wertstufe x 4 OP	Wertstufe	Wertpunkte = Wertstufe x 4 OP	
				Spalte 1		Spalte 2	
b22 (Braunerde-Pseudogley, meist podsolig)	40 m <sup>2</sup>	Nebenanlagen: beanspruchter Bodentyp entspricht potenziell 5 % der überplanbaren Bereiche (ohne Grünflächen) von 800 m <sup>2</sup>	1,33	5,32	0	0	213 Ökopunkte
b15 (Braunerde, meist podsolig und oft pseudovergleyt)	760 m <sup>2</sup>	Nebenanlagen, beanspruchter Bodentyp entspricht potenziell 95 % der überplanbaren Fläche (ohne Grünflächen) von 800 m <sup>2</sup>	2	8	0	0	6.080 Ökopunkte
<b>max. überplanbarer Bereich:</b>	<b>800 m<sup>2</sup></b>			<b>Summe Eingriffsdefizit:</b>			<b>6.293 Ökopunkte</b>

Der Eingriff in das Schutzgut Boden kann durch Minimierungs- und Vermeidungs- sowie planinterne Ausgleichsmaßnahmen nicht ausgeglichen werden. Es entsteht ein Defizit von 6.293 Ökopunkten.

Das Defizit wird schutzgutübergreifend über den Ausgleichsüberschuss des Schutzguts Arten und Biotope kompensiert (siehe Kap. 8.5).

### 8.3 Schutzgut Klima

Die nachfolgende Ermittlung des Ausgleichsbedarfs für das Schutzgut Klima erfolgt auf der Grundlage der fünfstufigen Bewertungsempfehlungen der LUBW (2005) zur Bewertung von Eingriffen in Natur und Landschaft in der Bauleitplanung, welche von KÜPFER (2016) aktualisiert und an die Anwendung der Ökokonto-Verordnung (2010) angepasst wurden (vgl. Kap. 4.2).

Bilanzierung Schutzgut Klima										
Teilbereich	Bestand					Planung				
Flächentyp / Klimarelevante Ausprägung	Flächen-Größe (m²)	Wertstufe	Wertstufe Numerisch	m²WE	Ökopunkte	Flächen-Größe in m²	Wertstufe	Wertstufe Numerisch	m²WE	Ökopunkte
Grünland in Hanglage: Kaltluftentstehungs-/ Kaltluftabflussgebiet; jedoch keine direkte Siedlungsrelevanz	52914,0	c	3	158742	39.686					
Von Solarmodulen bestandene sowie versiegelte Flächen, welche Wärme erzeugen						46.701	E	1	46.701	11.675
Eingrünung des Gebiets durch Hecken und Säume (Ausgleichsmaßnahmen A2, A3, A4) insbesondere Verdunstungserhöhung + Verbesserung Bioklima (Verringerung der Temperaturamplitude)						6.213	B	4	24.852	6.213
	<b>52.914</b>				39.686	<b>52.914</b>				<b>17.888</b>
Verbleibendes Defizit /Überschuss (Ökopunkte)										<b>-21.798</b>

Legende:

Wertstufen: A = sehr hoch (5); B = hoch (4); C = mittel (3); D = gering (2), E = sehr gering (1)

m² WE: Quadratmeter-Werteinheiten

Ökopunkte: Übertragene m² WE in die „Währung“ Ökopunkte

Der Eingriff in das Schutzgut Klima/ Luft kann durch Minimierungs- und Vermeidungsmaßnahmen nicht vollständig ausgeglichen werden. Es verbleibt ein Defizit von 21.798 Ökopunkten. Das Defizit wird schutzgutübergreifend mittels Ausgleichsüberschuss des Schutzguts Arten und Biotope innerhalb des Geltungsbereichs kompensiert (siehe Kap. 8.5).

## 8.4 Landschafts- /Ortsbild

Die nachfolgende Ermittlung des Ausgleichsbedarfs für das Landschafts-/Ortsbild erfolgt auf der Grundlage der fünfstufigen Bewertungsempfehlungen der LUBW (2005) zur Bewertung von Eingriffen in Natur und Landschaft in der Bauleitplanung, welche von KÜPFER (2016) aktualisiert und an die Anwendung der Öko-konto-Verordnung (2010) angepasst wurden (vgl. Kap. 4.2).

Bilanzierung Landschaftsbild										
Teilfläche	Bestand					Planung				
Flächentyp / Teilfläche	Flächen- größe (m²)	Wertstufe	Wertstufe numerisch	m² /WE	Ökopunkte	Flächen- größe (m²)	Wertstufe	Wertstufe numerisch	m² /WE	Ökopunkte
Geltungsbereiche der geplanten Freiflächen-Solaranlage: Grünland-Nutzungen mit strukturierendem, kleinem Gehölz überwiegend in exponierter Lage; einsehbar vom Nahbereich; in Teilen einsehbar aus Fernbereich (von NÖ Richtungen); keine Vorbelastungen	52914,0	B-C	3,5	185199	46300					
Eingriffsfläche nach Eingrünung mit landschaftstypischen Gehölzen /Hecke (A4): für Nahbereich mittelfristig überwiegend abschirmende Wirkung des Eingriffs durch technische Bauten; für Mittel- bis Fernsichtbereich: Minderung stark störender Wahrnehmung der technischer Überprägung eines unbelasteten Landschaftsbildausschnitts						52914	C-D	2,5	132285	33071
	52914,0				<b>46300</b>	52914				<b>33071</b>
<b>Verbleibendes Defizit /Überschuss (Ökopunkte)</b>										<b>-13.229</b>

### Legende:

Wertstufen: A = sehr hoch (5); B = hoch (4); C = mittel (3); D = gering (2), E = sehr gering (1)

m² WE: Quadratmeter-Werteinheiten

Ökopunkte: Übertragene m² WE in die „Währung“ Ökopunkte

Der Eingriff in das Landschafts-/ Ortsbild kann durch Minimierungs- und Vermeidungsmaßnahmen nicht vollständig ausgeglichen werden. Es verbleibt ein Defizit von 13.229 Ökopunkten. Das Defizit wird schutzgut-übergreifend mittels Ausgleichsüberschuss des Schutzguts Arten und Biotope planintern kompensiert (siehe Kap. 8.5).

## 8.5 Zusammenfassende Eingriffs- und Ausgleichsbilanzierung

Gemäß den durchgeführten Eingriffs- und Ausgleichsbilanzierungen für die Schutzgüter Arten und Biotop / biologische Vielfalt, Boden, Klima, Landschaftsbild ergibt sich unter Berücksichtigung der planinternen Ausgleichsmaßnahmen zusammenfassend folgende Eingriffs-/Ausgleichsbilanz:

	Biotop	Boden	Klima	Landschaftsbild	Erholung	gesamt
<b>Art der planinternen Vermeidungs-/ Minimierungs- und Ausgleichsmaßnahmen</b>	Erhalt Gehölz (Pflanzbindung) Ausgleichsmaßnahmen/ Neuentwicklung Biotop (A1, A2, A3, A4) Feldhecke, Säume, Magerwiese/-weide	Erhalt Boden in Flächen mit Pflanzgeboten / Pflanzbindungen	Erhalt Gehölz (Pflanzbindung) Ausgleichsmaßnahmen A1, A2, A3, A4 (Feldhecke, Säume, Magerwiese/-weide)	Randliche Eingrünung (Feldhecken, Säume, A3, A4)	Randliche Eingrünung /Abschirmung zum Wanderweg (Feldhecken, Säume A3, A4)	
<b>Planinterne Ausgleichs-Maßnahmen (Ökopunkte)</b>	153017	/ (Vermeidung)	6213 (gleichzeitig Ausgleich Biotop)	6772 (gleichzeitig Ausgleich Biotop)	/ (Minimierung)	
<b>Planexternes, verbleibendes Defizit / Überschuss (Ökopunkte)</b>	153017	-6293	-21798	-13229		111697

Durch die planinternen Ausgleichsmaßnahmen für das Schutzgut Biotop entsteht bei diesem Schutzgut ein Überschuss an 153.017 Ökopunkten. Gleichzeitig wirken sich die Maßnahmen im „Huckepack“ positiv auf den Eingriff in das Schutzgut Klima/Luft (6.213 Ökopunkte) sowie teilweise auf das Landschaftsbild (6.772 Ökopunkte) aus. Jedoch sind für die Schutzgüter Klima/ Luft, Landschaftsbild, als auch Boden, die schutzgutbezogenen Maßnahmen für eine Vollkompensation nicht ausreichend. Das verbleibende Ausgleichsdefizit dieser Schutzgüter wird schutzgutübergreifend kompensiert.

Nach Bilanzierung aller Schutzgüter verbleibt ein Überschuss von 111.697 Ökopunkten.

Mit den vorgeschlagenen Maßnahmen zur Vermeidung, Minimierung und Kompensation ist der Ausgleich in die Gesamtheit der Schutzgüter ausgeglichen. Es verbleiben nach derzeitigem Kenntnisstand keine erheblichen negativen Auswirkungen auf die Schutzgüter bei einer Realisierung der Planung bestehen.

Unabhängig von der Eingriffs-/Ausgleichsbilanzierung ist im weiteren Planungsverlauf abschließend zu beurteilen, ob weitere Maßnahmen zur Vermeidung eines Verstoßes gegen § 44 Abs. 1 i.V.m. Abs. 5 BNatSchG bzw. CEF-Maßnahmen erforderlich sind.

## 9. Darstellung der Grünordnungsmaßnahmen innerhalb des Geltungsbereichs

---

### 9.1 Grünordnungsmaßnahmen innerhalb des Geltungsbereichs

Den Eingriffen des Bebauungsplans sind folgende Ausgleichsmaßnahmen und Pflanzbindungen zugeordnet:

#### 9.1.1 Ausgleichsmaßnahme A1: Entwicklung von Randstrukturen mit artenreichem, magerem Grünland

Zur ökologischen Aufwertung des Gebietsrands ist im Bereich der mit A1 gekennzeichneten Flächen die Umwandlung von Fettwiesen in Magerwiesen mittlerer Standorte vorgesehen. Von der Maßnahmen profitieren insbesondere Insekten, Schmetterlinge, Vögel, Kleinsäuger sowie zahlreiche Pflanzenarten. Für den Biotopverbund stellt die Maßnahme innerhalb eines 1000 m-Suchraums mittlerer Standorte hochwertige Potenziale als Trittsteinbiotop bereit.

Für die Entwicklung und Pflege der Mageren Flachlandmähwiese sind ausgehend vom derzeitigen Bestand einer Fettwiese folgende Maßnahmenschritte notwendig:

##### Entwicklungspflege in den ersten fünf Jahren zur schrittweisen Aushagerung der Fettwiese:

- 2-schürige Mahd zur Aushagerung der Fläche; zum Schutz der Fortpflanzung der Fauna: 1. Schnitt ab 15. Juni (frühestens zu Beginn der Blüte der bestandsbildenden Gräser); 2. Schnitt ab 1. September (nach Samenreife der Blütepflanzen des Sommeraspekts)
- Entfernung des Mähguts von der Fläche, um sukzessive den Standort auszumagern und nach erfolgter Entwicklung einen mageren Standort zu erhalten
- Vollständiger Verzicht auf Düngung (ausgenommen unvermeidbarer Schafdung im Falle von Beweidung nach der Entwicklungsphase)

##### Erhaltungspflege nach einem Entwicklungszeitraum von fünf Jahren:

- 1-schürige Mahd, zum Schutz der Flora und Fortpflanzungsstätten der Fauna ab 15. Juni eines jeden Jahres
- Alternativ Beweidung: angepasste Beweidung mit Schafen (Umtriebs- oder Rotationsbeweidung) zwischen Mai und Oktober, dabei soll der Besatz so gewählt sein, dass trotz Beweidung immer noch größere, blütenreiche Partien vorhanden bleiben.

##### Zu verwendende Maschinen/ Werkzeuge für die Mahd:

- Tier- und pflanzenschonende Pflege mittels Messerbalkenmäher; verboten ist die Verwendung eines Mulchers, welcher nahezu jeden Leben zerstört

### 9.1.2 Ausgleichsmaßnahme A2: Entwicklung von extensivem Grünland unter/ zwischen Solarmodulen

Zur ökologischen Aufwertung des Grünlands unter /zwischen den Solarmodulen ist im Bereich der mit A2 gekennzeichneten Flächen die Extensivierung des Fettwiesenbestands vorgesehen.

Hierzu ist folgende Pflege vorgesehen:

- 1x jährlich Mahd / Freischneiden des Grünlands ab dem 15. Juni
- Entfernung des Mähguts von der Fläche zur Förderung eines zunehmend mageren Standorts
- Vollständiger Verzicht auf Düngung (ausgenommen unvermeidbarer Schafdung im Falle von Beweidung)
- Alternativ Beweidung: angepasste Beweidung mit Schafen (Umtriebs- oder Rotationsbeweidung) zwischen Mai und Oktober, dabei soll der Besatz so gewählt sein, dass trotz Beweidung immer noch größere, blütenreiche Partien vorhanden bleiben

Zu verwendende Maschinen/Werkzeuge für die Mahd:

- Tier- und pflanzenschonende Pflege; verboten ist die Verwendung eines Mulchers, welcher nahezu jegliches Leben zerstört

### 9.1.3 Ausgleichsmaßnahme A3: Entwicklung eines artenreichen Kraut- und Grassaums an Gehölzrändern

Im Bereich der mit A3 gekennzeichneten Flächen, im Randbereich zwischen Waldrand und Feldhecke, ist ein artenreicher Saum als Übergangsbiotop zu entwickeln und dauerhaft zu erhalten. Ziel der Maßnahme ist, die ökologische Vielfalt im Eingriffsbereich der Maßnahmenfläche zu erhöhen und auch in stärker beschatteten Bereichen Deckungs- und Nahrungsangebot für unterschiedliche Tierarten bereit zu stellen.

- Der Saum kann sich selbstständig aus dem Fettwiesenbestand entwickeln, indem er dauerhaft aus der Bewirtschaftung genommen wird und gleichzeitig sukzessive seinen Pflanzenbestand an die veränderten Standortbedingungen des Gehölzrands anpassen kann
- Der Krautsaum ist im zweijährigen Turnus jeweils ab Ende September alternierend in zwei Abschnitten zu mähen. So wird eine Verbuschung vermieden und es steht immer ein Streifen der Tierwelt ganzjährig als Rückzugs- und Nahrungsraum zur Verfügung.
- Zur Mahd sind tier- und pflanzenschonenden Mähwerkzeuge zu verwenden, vorzugsweise ein Messerbalckenmäher. So bleiben den Tieren Ausweichmöglichkeiten in den benachbarten Lebensraum während der Pflege. Der Einsatz eines Mulchers ist verboten.

#### 9.1.4 Ausgleichsmaßnahme A4: Entwicklung einer zweireihigen Feldhecken mittlerer Standorte

Zur ökologischen Aufwertung der Randbereiche und zur Minimierung des Eingriffs in das Schutzgut Erholung und in das Landschaftsbild sind auf den mit A4 gekennzeichneten Flächen artenreiche, zweireihige Feldhecken mittlerer Standorte mit gebietsheimischen, standortgerechten Gehölzen der Pflanzliste A (Qualität 60 - 100, 3 x verpflanzt, mind. 3 Triebe), welche i. d. R. rasch eine geeignete Wuchshöhe erreichen.

Die Maßnahme schirmt nach erfolgter Entwicklung die Solarmodule und die weiteren technischen Anlagen von der Umgebung ab und mildert die Eingriffe in das Landschaftsbild. Gleichzeitig entstehen neue Lebensräume insbesondere für Vögel, Insekten, Kleinsäuger, Reptilien und Amphibien.

- Die Gehölze sind alternierend zu pflanzen, zu pflegen und dauerhaft zu unterhalten
- Bei Abgang sind die Gehölze durch Neupflanzungen zu ersetzen
- Ein „Auf den Stock setzen“ ist je nach Wuchs und Sichtschutzsituation der Solaranlage alle 15 bis 20 Jahre abschnittsweise in der Zeit von Anfang Oktober bis Ende Februar vorzunehmen.

#### 9.1.5 Pflanzbindung Gehölze und Saumvegetation

Der vorhandene und im Plan dargestellte Gehölzbestand mit Saumvegetation ist zu erhalten und zu pflegen. Bei Verlust eines Baums ist der Ausfall zu ersetzen.

## 9.2 Pflanzlisten

Pflanzenliste A: Sträucher	
Qualität: 60 - 100, 3 x verpflanzt, mind. 3 Triebe	
Corylus avellana	Haselnuss
Carpinus betulus	Hainbuche
Salix caprea	Salweide
Sorbus aucuparia	Vogelbeere
Sambucus racemosa	Traubenholunder

#### Erstellt:

Empfingen, den 31.05.2022

#### Bearbeiter:

Christiane Bäumer, Dipl.-Geographin

## 10. Literaturverzeichnis

---

- ARGE MONITORING PV-ANLAGEN (2007): Leitfaden zur Berücksichtigung von Umweltbelangen bei der Planung von PV-Freiflächenanlagen. Bearb: BOHL, J.; GÜNNEWIG, D.; MACK, M; PÜSCHEL, M.; SIEBEN, A.; im Auftrag des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, Reaktorsicherheit. [https://www.bauberufe.eu/images/doks/pv\\_leitfaden.pdf](https://www.bauberufe.eu/images/doks/pv_leitfaden.pdf) (Zugriff 19.05.2022).
- BREUNIG, T., DEMUTH, S., HÖLL, N., UNTER MITARBEIT VON BANZHAF, P., BANZHAF, R., GRÜTTNER, A., HORNUNG, H., SCHALL, B., SCHELKLE, E., THOMAS, P. (2001): Arten, Biotope, Landschaft. Schlüssel zum Erfassen, Beschreiben, Bewerten. 3. Auflage. - Naturschutz-Praxis, Allgemeine Grundlagen 1: 1- 321, Karlsruhe.
- BODENSEESTIFTUNG, BUND, NABU BADEN-WÜRTTEMBERG, NATURFREUNDE BADEN-WÜRTTEMBERG (2021): Hinweise für den naturverträglichen Ausbau von Photovoltaik-Anlagen ([https://www.photovoltaik-bw.de/fileadmin/Bilder-Dateien\\_Koordinierung/Photovoltaik-Info/FFAHinweisepapier\\_Freiflaechensolaranlagen\\_Umweltverbaende\\_Juli21.pdf](https://www.photovoltaik-bw.de/fileadmin/Bilder-Dateien_Koordinierung/Photovoltaik-Info/FFAHinweisepapier_Freiflaechensolaranlagen_Umweltverbaende_Juli21.pdf)).
- BÜRO GFRÖRER (2022): Artenschutzrechtlicher Fachbeitrag. Bericht vom 19.05.2022. Empfingen.
- DIE BUNDESREGIERUNG (2017): Deutsche Nachhaltigkeitsstrategie Neuauflage 2016. 1. Oktober 2016. Kabinettsbeschluss vom 11. Januar 2017.
- GEOPORTAL RAUMORDNUNG BADEN-WÜRTTEMBERG (2022): Automatisiertes Raumordnungskataster. ([www.geoportal-raumordnung-bw.de/kartenviewer](http://www.geoportal-raumordnung-bw.de/kartenviewer)).
- BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ (BFN) (Hrsg.) (2009): Rote Liste gefährdeter Tiere, Pflanzen und Pilze Deutschlands -Band 1: Wirbeltiere, in Naturschutz und Biologische Vielfalt Heft 70(1), Bonn Bad Godesberg.
- GASSNER, E., WINKELBRANDT, A. UND BERNOTAT, D. (2010): UVP und Strategische Umweltprüfung. Rechtliche und fachliche Anleitung für die Umweltprüfung. 5. Auflage. Heidelberg.
- KÜPPER, C. (2005 / 2016): Empfehlungen für die Bewertung von Eingriffen in Natur und Landschaft in der Bauleitplanung sowie Ermittlung von Art und Umfang von Kompensationsmaßnahmen sowie deren Umsetzung (Teil A: Bewertungsmodell). Im Auftrag der LfU. Wolfschlugen. Aktualisierung und Anpassung an die ÖKVO 2016.
- LGRB LANDESAMT FÜR GEOLOGIE, ROHSTOFFE UND BERGBAU (2020): LGRB Kartenviewer (<https://maps.lgrb-bw.de>): Bodenkarte 1 : 50.000 (GeoLa BK50) einschl. Datenblätter zu den Bodeneinheiten im Gebiet (GeoLa – Integrierte Geowissenschaftliche Landesaufnahme) mit Gesamt- und Einzelbewertung der Bodenfunktionen, Hydrogeologische Karte 1 : 50.000 (GeoLa HK50) und Geologische Karte 1 : 50.000 (GeoLa GK50).
- LUBW LANDESANSTALT FÜR UMWELT, MESSUNGEN UND NATURSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG (2010): Bewertung von Böden nach ihrer Leistungsfähigkeit. Leitfaden für Planungen und Gestattungsverfahren. Heft Bodenschutz 23.
- LUBW LANDESANSTALT FÜR UMWELT, MESSUNGEN UND NATURSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG (2014): Das Schutzgut Boden in der naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung. Arbeitshilfe. Heft Bodenschutz 24.
- LUBW LANDESANSTALT FÜR UMWELT, MESSUNGEN UND NATURSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG (2020): Daten- und Kartendienst (<https://udo.lubw.baden-wuerttemberg.de>): Themen „Geobasisdaten“, „Natur und Landschaft“.

- MINISTERIUMS FÜR UMWELT, NATURSCHUTZ UND VERKEHR (2010): Verordnung über die Anerkennung und Anrechnung vorzeitig durchgeführter Maßnahmen zur Kompensation von Eingriffsfolgen (Ökokonto-Verordnung – ÖKVO) vom 19. Dezember 2010.
- MEYNEN E. SCHMITHÜSEN J. (1959-62): Handbuch der naturräumlichen Gliederung Deutschlands. Bundesanstalt für Raumforschung und Landeskunde, Bonn – Bad-Godesberg.
- Naturpark Südschwarzwald e. V. (2018): Unser Naturpark. Naturparkplan 2025. Kurzfassung ([https://www.naturpark-suedschwarzwald.de/eip/eip\\_media.php?f=254np-plankurzfassungjweb.pdf&m=4399&i=1&fl=30779004](https://www.naturpark-suedschwarzwald.de/eip/eip_media.php?f=254np-plankurzfassungjweb.pdf&m=4399&i=1&fl=30779004) [Zugriff am 19.05.2022]).
- UM - MINISTERIUM FÜR UMWELT, KLIMA UND ENERGIEWIRTSCHAFT (2019): Freiflächensolaranlagen. Handlungsfaden. 1. Auflage. Stuttgart
- UM - MINISTERIUM FÜR UMWELT, KLIMA UND ENERGIEWIRTSCHAFT (2018): Hinweise zum Ausbau von Photovoltaik-Freiflächenanlagen. Rundschreiben an die kommunalen Planungsträger, 16.02.2018 ([https://um.baden-wuerttemberg.de/fileadmin/redaktion/m-um/intern/Dateien/Dokumente/5\\_Energie/Erneuerbare\\_Energien/Sonnenenergie/Hinweise-zum-Ausbau-von-Photovoltaik-Freiflaechenanlagen.pdf](https://um.baden-wuerttemberg.de/fileadmin/redaktion/m-um/intern/Dateien/Dokumente/5_Energie/Erneuerbare_Energien/Sonnenenergie/Hinweise-zum-Ausbau-von-Photovoltaik-Freiflaechenanlagen.pdf); Zugriff 19.05.2022).
- VOGEL, P., BREUNIG, T. (2005): Bewertung der Biotoptypen Baden-Württembergs zur Bestimmung des Kompensationsbedarfs in der Eingriffsregelung. Im Auftrag der Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg, Karlsruhe.
- REGIONALVERBAND SCHWARZWALD-BAAR-HEUBERG(2003): Regionalplan - Raumnutzungskarte