

**STADT VÖHRENBACH**

**BP ' SONDERGEBIETSFLÄCHE  
SOLARPARK HAGENREUTE'**

**GRÜNORDNUNGSPLAN UND UMWELTBERICHT**



Auftraggeber:



**STADT VÖHRENBACH**  
BAUAMT

FRIEDRICHSTRASSE 8  
78147 VÖHRENBACH



[www.hug-landschaftsplanung.de](http://www.hug-landschaftsplanung.de)

Ust-IdNr.: DE 193375417

03. März 2025

## Inhalt

|                                                                                                                                           |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1. Anlass der Planung .....                                                                                                               | 4  |
| 2. Vorgehensweise und Methodik .....                                                                                                      | 4  |
| 3. Gebietsbeschreibung und Naturraumbeschreibung .....                                                                                    | 5  |
| 4. Vorgaben übergeordneter Planungen .....                                                                                                | 8  |
| 4.1 Regionalplan .....                                                                                                                    | 8  |
| 4.2 Flächennutzungsplan / Landschaftsplan .....                                                                                           | 9  |
| 4.3 Naturschutzfachliche Schutzkategorien .....                                                                                           | 9  |
| 5. Beschreibung der Wirkfaktoren der Planung .....                                                                                        | 12 |
| 5.1 Anlagebedingte Wirkfaktoren .....                                                                                                     | 12 |
| 5.2 Baubedingte Wirkfaktoren .....                                                                                                        | 14 |
| 5.3 Betriebsbedingte Wirkfaktoren .....                                                                                                   | 15 |
| 6. Ermittlung und Bewertung der voraussichtlichen Umweltauswirkungen der Planung auf die einzelnen Schutzgüter .....                      | 16 |
| 6.1 Schutzgut Mensch / Erholung .....                                                                                                     | 16 |
| 6.2 Schutzgut Flora, Fauna und Biotop .....                                                                                               | 18 |
| 6.3 Schutzgut Boden .....                                                                                                                 | 21 |
| 6.4 Schutzgut Wasser .....                                                                                                                | 22 |
| 6.5 Schutzgut Klima / Luft .....                                                                                                          | 23 |
| 6.6 Schutzgut Landschaft / Ortsbild .....                                                                                                 | 24 |
| 6.7 Schutzgut Kultur- und sonstige Sachgüter .....                                                                                        | 27 |
| 6.8 Wechselwirkungen zwischen den vorgenannten Schutzgütern .....                                                                         | 27 |
| 7. Artenschutzfachliche Begleituntersuchung .....                                                                                         | 28 |
| 8. Prognose bei Nichtdurchführung der Planung .....                                                                                       | 32 |
| 9. Maßnahmen zur Vermeidung, Verringerung und zum Ausgleich der nachteiligen Auswirkungen .....                                           | 32 |
| 9.1 Maßnahmen zur Vermeidung und Minimierung .....                                                                                        | 32 |
| 9.2 Art und Ausmaß von unvermeidbaren nachteiligen Auswirkungen .....                                                                     | 34 |
| 9.3 Kompensationsmaßnahmen .....                                                                                                          | 34 |
| 9.4 Gegenüberstellung von Eingriff und Kompensation (Bilanz) .....                                                                        | 36 |
| 10. Ergebnis der Prüfung anderweitiger Planungsmöglichkeiten .....                                                                        | 36 |
| 11. Geplante Maßnahmen zur Überwachung der erheblichen Auswirkungen der Durchführung des Bebauungsplans auf die Umwelt (Monitoring) ..... | 37 |
| 12. Zusammenfassung .....                                                                                                                 | 37 |

## Anhang:

- A) Grünordnungsplan Bestand
- B) Grünordnungsplan Maßnahmen
- C) Übersicht Schutzgebiete, Lebensraumtypen, Verlustflächen etc.
- D) Tabelle Eingriffs-/Ausgleichsbilanzierung Biotoptypen nach Kompensationsverordnung und ÖKVo BW
- E) Pflanzliste Pflanzgebote 1-3
- F) Maßnahmen erläutungen
- G) Biotoperhebungsbogen
- H) Auszug Managementplan FFH Gebiet

## 1. Anlass der Planung

Der Gemeinderat der Stadt Vöhrenbach hat aufgrund einer dringend benötigten betriebsnahen Photovoltaikfläche einer ortsansässigen Firma mit Aufstellungsbeschluss am 08.11.2023 das Bebauungsplanverfahren 'Sondergebiet Solarpark Hagenreute' eingeleitet.

Ziel ist es der ZB Mohr und Friedrich in Vöhrenbach-Langenbach die Möglichkeit der regenerativen Energiegewinnung zur direkten Nutzung vor Ort für die Warmumformung zu speziellen Muttern und Distanzscheiben zu geben. Dadurch soll die Wettbewerbsfähigkeit der energieintensiven Produktion des Betriebs wiederhergestellt bzw. erhalten bleiben und die örtlichen Arbeitsplätze langfristig gesichert werden.

Hierfür ist die Nähe zum Betrieb an der Langenbacher Straße entscheidend, um Kosten zu senken und die Rentabilität zu gewährleisten. Ebenso wichtig ist eine möglichst gleichmäßige Stromproduktion über den Tag verteilt, was durch die Ausrichtung der Paneele nach Ost, Süd und West gewährleistet werden soll.

Die geplante Nutzung des gewonnenen Stroms unmittelbar im Betrieb um die Anlage bezahlbar und rentabel zu halten, führt dazu, dass mögliche Standortalternativen kaum bzw. nicht vorhanden sind.

Der im Laufe des Verfahrens verkleinerte Geltungsbereich hat eine Größe von 3,79 ha im nordwestlichen Bereich von Flurstück 502 sowie dem daran angrenzenden nordöstlichen Teilbereich von Flurstück 501 nördlich des Ortskerns von Vöhrenbach.

## 2. Vorgehensweise und Methodik

Der Grünordnungsplan (GOP) stellt in Baden-Württemberg den landschaftsökologischen Beitrag zur verbindlichen Bauleitplanung (Bebauungsplan, B-Plan) dar. Er enthält Maßnahmen sowohl zur Vermeidung und Minderung absehbarer Beeinträchtigungen von Naturhaushalt und Landschaftsbild, die von der geplanten baulichen Entwicklung ausgehen können, als auch Maßnahmen zur grünordnerischen Neugestaltung des Baugebietes. Die Darstellungen des Grünordnungsplanes sind nach § 9 NatSchG BW als Festsetzungen in die Bauleitplanung (Bebauungsplan bzw. vorhabenbezogener Bebauungsplan) zu übernehmen und werden damit rechtsverbindlich.

Gemäß § 2a BauGB sind als gesonderter Teil der Begründung zum Bauleitplan die ermittelten und bewerteten Belange des Umweltschutzes in einem Umweltbericht darzulegen.

Neben der Bewertung der verschiedenen Schutzgüter in verbal-argumentativer Form wurde eine rechnerische Eingriffs- Ausgleichsbilanz nach der Ökokontoverordnung Baden-Württemberg vom 1. April 2011 durchgeführt. Das Schutzgut Boden wurde zusätzlich nach dem im Heft 31 'Bewertung von Böden nach ihrer Leistungsfähigkeit' beschriebenen Verfahren der Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg (1995) bzw. der Arbeitshilfe 'Das Schutzgut Boden in der naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung' Fortschreibung 2024 bewertet.

Neben der Bestandserhebung vor Ort, insbesondere der Erhebung von Schmetterlingen, und Heuschrecken, Reptilien und Vögel im Bereich des Geltungsbereichs sowie die angrenzenden Bereiche von ca. 30 m Breite wurden die betroffenen Schutzgüter Mensch, Wasser, Boden, Klima/Luft, Flora, Fauna / Biotope, Landschaft sowie Kultur- und sonstige Sachgüter in ihrer Empfindlichkeit im Hinblick auf das geplante Vorhaben beurteilt und die zu erwartenden Auswirkungen beschrieben.

Zur Vermeidung, Verringerung und zum Ausgleich der zu erwartenden Auswirkungen wurden entsprechende Maßnahmen zur Übernahme in den Bebauungsplan formuliert und zeichnerisch festgehalten.

### **3. Gebietsbeschreibung und Naturraumbeschreibung**

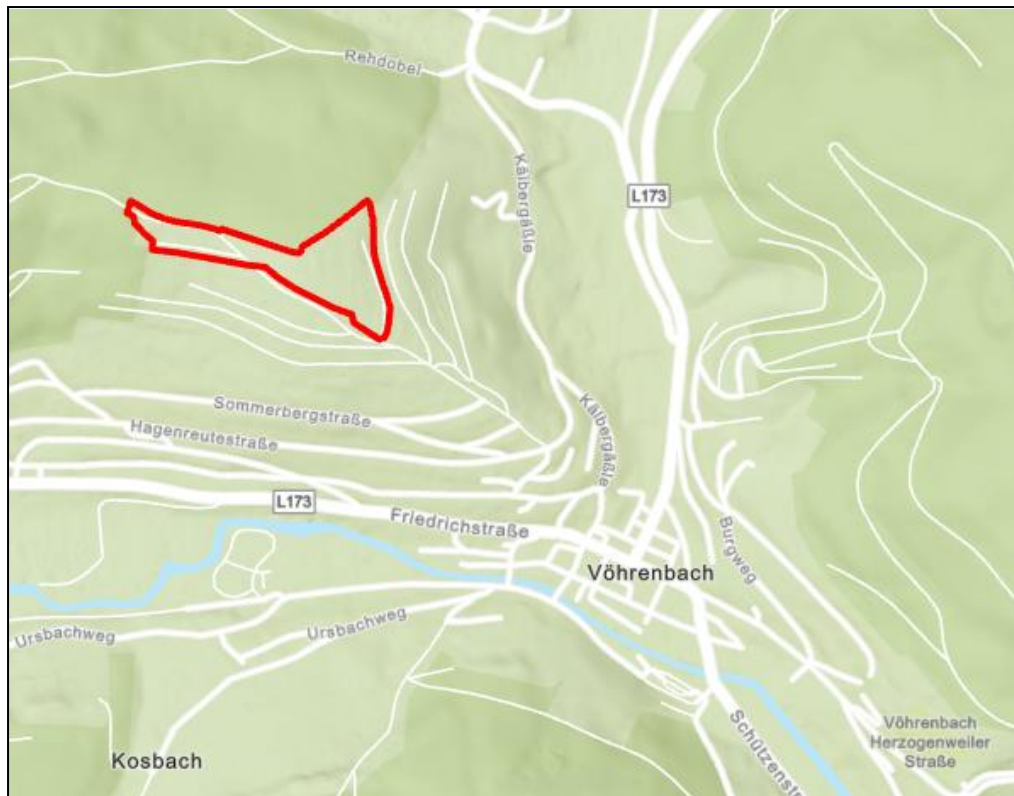
Das Plangebiet umfasst insgesamt eine Größe von knapp 3,86 Hektar. Die maximalen Ausdehnungen der geplanten Photovoltaikfläche betragen ca. 500 m in der Länge von West nach Ost und ca. 200 m in der größten Breite. Das Gebiet liegt nördlich des Stadtkerns Vöhrenbach auf dem Höhenrücken Richtung Langenbach. Erschlossen wird die Fläche von Westen und Südosten über einen Schotterweg, der zugleich als ausgeschilderter Wanderweg dient.

Der Planungsraum ist durch seine Kuppenlage weniger steil als die umgebenden Bereiche und daher entsprechend landwirtschaftlich geprägt. Größtenteils umgeben Waldflächen das Planungsgebiet, im Süden grenzt die Wohnbebauung von Hagenreute / Sommerberg an. Der größte Teil des städtischen Flurstücks 502 wird von zahlreichen Landwirten in unterschiedlicher Intensität und zu unterschiedlichen Zeitpunkten genutzt.

Hinzu kommt die Nutzung der Fläche zur Naherholung für die Menschen Vöhrenbachs, sei es ausschließlich oder lediglich im Rahmen einer Durchquerung zu weiter entfernten Zielen.

Über die Fläche führt weiterhin die Freileitung der Mittelspannungstrasse sowie eine Leitung der Wasserversorgung vom Hochbehälter Hagenreute ins Stadtgebiet.

Die genaue Abgrenzung ergibt sich aus den Darstellungen im zeichnerischen Teil und in der nachfolgenden Übersichtskarte (Abb. 1).



**Abbildung 1: Auszug aus der topographischen Karte (© ESRI) mit dem Geltungsbereich des Bebauungsplanes 'SO Solarpark Hagenreute' (rot)**

Eine einzelne relativ junge Fichte sowie eine Weide mit Fichte steht innerhalb des Geltungsbereichs, weitere Gehölze stocken neben dem Weg außerhalb des Geltungsbereichs sowie im südlich angrenzenden steileren Hangbereich und natürlich den im Norden, Westen und Osten angrenzenden Waldflächen.



**Abbildung 2: Blick Richtung Westen hangaufwärts vom Bestandsweg mit den beiden Salweiden**



Abbildung 3: Blick Richtung Westen auf dem Höhenrücken im August 2024

### Naturraum \*

Die naturräumlichen Einheiten begrenzen, vorrangig nach geomorphologischen und hydrographischen Gesichtspunkten, Räume bestimmter Erscheinung, Standortausprägungen und -qualitäten gegenüber benachbarten Einheiten. Hierzu wurden im Einzelnen dominante und augenfällige Faktoren wie Relief, Vegetation, Gewässer aber auch Geologie und Klima herangezogen.

Entsprechend der 'naturräumlichen Gliederung Deutschlands' der Bundesanstalt für Landeskunde und Raumforschung ist die Untersuchungsfläche der naturräumlichen Haupteinheit Schwarzwald (15) und hier der naturräumlichen Einheit des sog. 'Südöstlichen Schwarzwalds' (Einheit 154) zu zuordnen.

Dabei umfasst sie neben Teilen des Granit-Grundgebirges (Triberg-Granit) vor allem das weite Gneisgebiet um Furtwangen am Oberlauf von Brigach und Breg sowie im Osten das Buntsandsteindeckgebirge bis zum durchgängigen Einsetzen der Muschelkalkstufe. Letztere markiert den Übergang zum Alb-Wutach-Gebiet (Naturraum 120) und zur Baar (Naturraum 121) im Osten. Das gesamte Gewässernetz des Südöstlichen Schwarzwalds ist mit den Flüssen Brigach und Breg als Vorfluter auf die Donau ausgerichtet und weist – aufgrund der gegenüber dem Rhein deutlich höheren Lage der Donau – ein wesentlich geringeres Gefälle und eine geringere Erosionskraft auf als die rheinorientierten Abflüsse. Die Oberflächenformen zeigen sich somit ausgeglichener und von weniger tief eingeschnittenen Tälern durchsetzt. Gleichwohl bringt das dichte Gewässernetz über dem Grundgebirge ein kleingekammertes, unruhiges Relief hervor, das in deutlichem Gegensatz zu den flachen Ebenen des gewässerarmen Buntsandsteins steht.

Das Gelände fällt sanft von rd. 1100 m über NN im Westen auf 800 m im Osten ab. Mit karartigen Talabschlüssen, buckelförmigen Talflanken und Endmoränen hat hier vor allem die Würmeiszeit markante Spuren hinterlassen.

Aufgrund der Leelage nehmen die Niederschläge von West (über 1000 mm) nach Ost (800 mm) ab. Winterkaltes, kontinentaleres Klima herrscht vor.

Das tiefverwitterte Grundgebirge liefert grusige (über Granit) bis lehmreiche (über Gneis) braune Waldböden, der Buntsandstein eher lehmig-sandige Böden. Wald dominiert – heute oft als geschlossener Fichtenforst vor allem im Osten auf den Buntsandsteintafeln – von Natur aus jedoch als Buchen-Fichten-Tannen-Mischwald, der in unterschiedlicher Zusammensetzung je nach Kleinklima und Bodenuntergrund auftritt. Grünlandwirtschaft mit Wiesen und Weiden kennzeichnet dagegen die waldfreien Täler, vorrangig des Grundgebirges, die die bevorzugten Siedlungslinien bilden und hier neben gestreut liegenden Schwarzwaldhöfen auch die wenigen geschlossenen Orte bzw. größeren Städte aufnehmen.

\* Nach: MEYNEN E., SCHMITHÜSEN J. 1955 Handbuch der naturräumlichen Gliederung Deutschlands, Remagen

#### 4. Vorgaben übergeordneter Planungen

##### 4.1 Regionalplan

Der Regionalplan der Region Schwarzwald – Baar - Heuberg vom 10.09.2003 in nachfolgendem Auszug stuft die Fläche sowohl als 'schutzbedürftigen Bereich für Boden und Landwirtschaft' in der Kategorie Grenz- und Untergrenzflur (orange) ein.

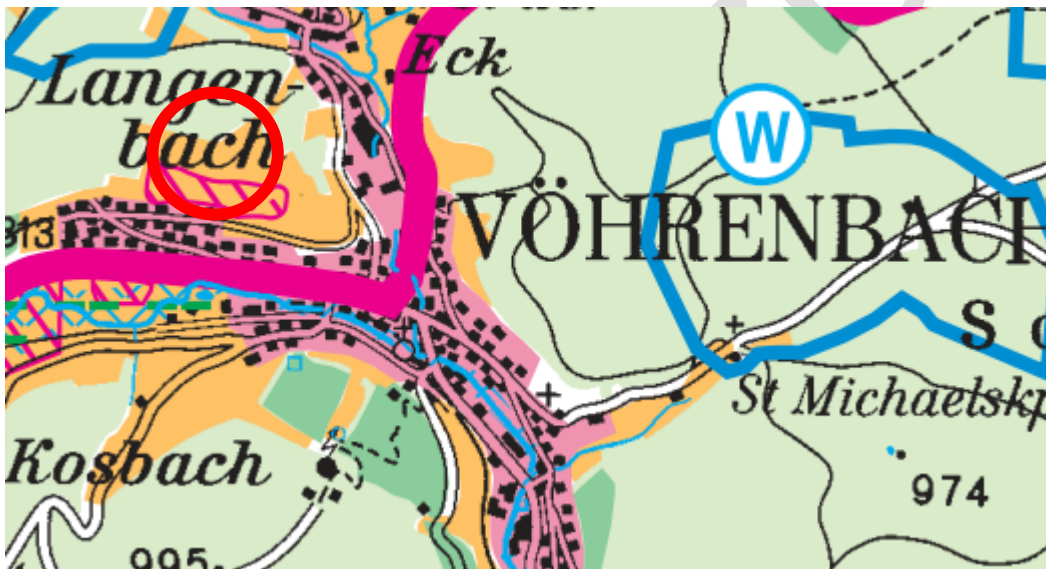


Abbildung 4: Auszug aus dem Regionalplan 2003 der Region SBH mit dem Planungsgebiet (Quelle: Regionalverband SBH, Villingen -Schwenningen)

Gemäß Regionalplan SBH von 2003 sind Flächen, die aufgrund der natürlichen Gegebenheiten oder aus wirtschaftlichen Gründen nicht mehr landwirtschaftlich genutzt werden, in einem möglichst naturnahen Zustand gehalten und nur in den walddarmen Teilen der Region aufgeforstet werden. Diese Gebiete sind in der Raumnutzungskarte als Grenz- und Untergrenzfluren ausgewiesen.

## 4.2 Flächennutzungsplan / Landschaftsplan

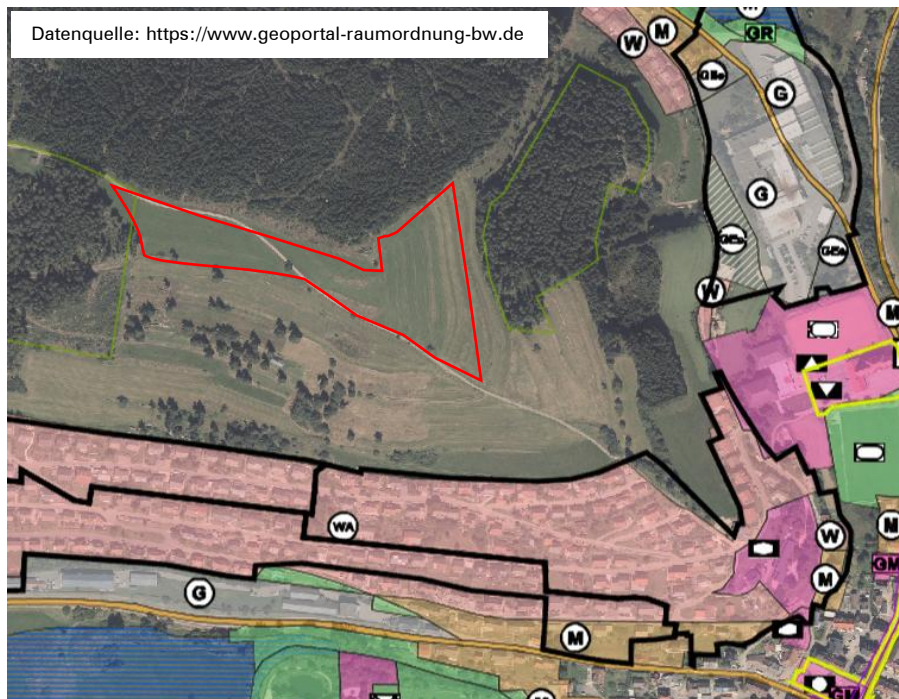


Abbildung 5: Auszug aus der zweiten Fortschreibung des Flächennutzungsplans der Verwaltungsgemeinschaft Furtwangen - Gütenbach zum vorliegenden Planungsgebiet (2018)

Die Fortschreibung des Flächennutzungsplans der Stadt Vöhrenbach für die Planungsfläche erfolgt im Parallelverfahren zum Bebauungsplan.

## 4.3 Naturschutzfachliche Schutzkategorien

Das Plangebiet liegt größtenteils in einem vergleichsweise kleinen Teilgebiet des FFH-Gebiets 'Baar, Eschach und Südostschwarzwald' (Nr. 7916-311, geneigte blaue Schraffung). Circa 20 % des Planungsraumes liegen außerhalb dieser Abgrenzung und sind daher ohne Schutzstatus.

Ein Teilbereich der Grünlandflächen innerhalb der Abgrenzung sind als FFH-Mähwiesen – Verlustflächen kartiert. Sie sind größtenteils mehr gräserdominiert und lediglich punktuell von einigen wenigen Kräuterarten begleitet.

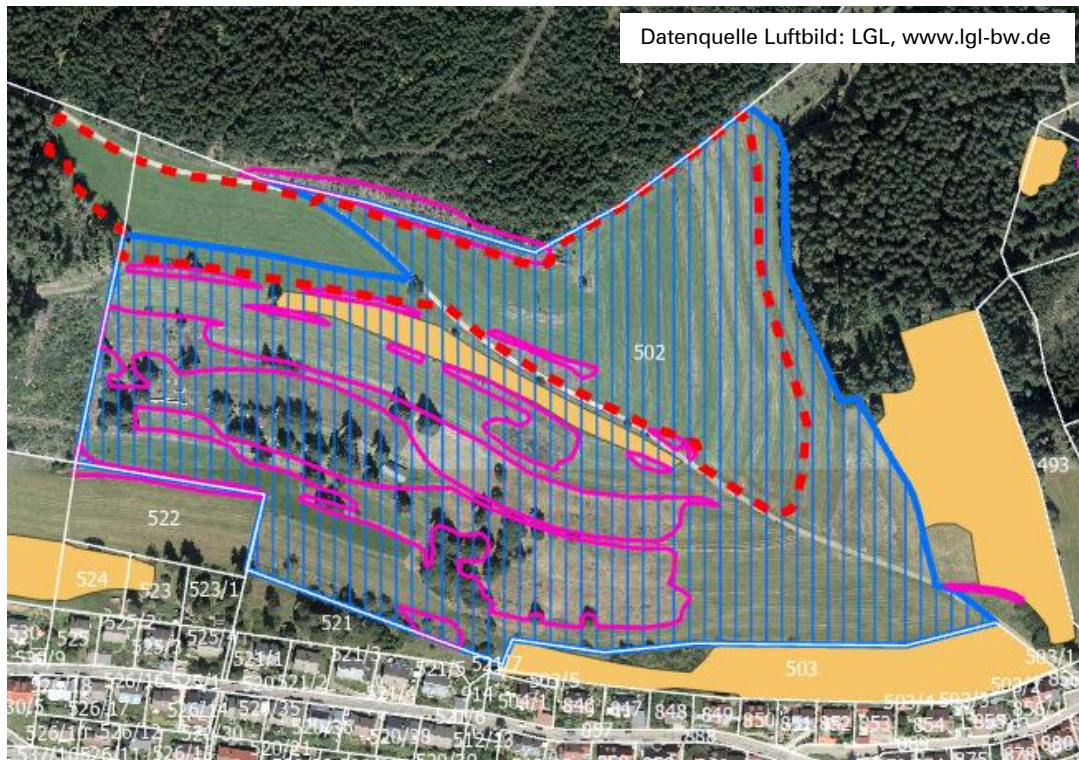
Eine vorhandene Teilfläche Magerrasen sowie eine Heidefläche auf sehr welligem Gelände sind zumeist ungenutzt, liegen innerhalb der Planungsfläche. Zusätzlich wurde im Rahmen der Erhebungen zum FFH – Managementplan eine sehr kleine Fläche Borstgrasrasen auskartiert. Sie ist ebenfalls in der Planungsfläche enthalten und wird bislang in der landwirtschaftlichen Nutzung mitgemäht.

Südlich hangabwärts bis an den Ortsrand von Vöhrenbach ist ein Mosaik aus Heiden, weiteren FFH-Mähwiesen, halbintensiven Grünlandflächen, Stufenrainen und Gehölzen anzutreffen. Zu diesen nach § 32 geschützten Bereichen im Hangbereich gesellen sich aber auch nährstoffreichere Bereiche und Teilbereiche die durch Beschattung, Fichtengehölze etc. beeinträchtigt werden und sich daher artenärmer darstellen.

Das im Westen und Süden ausgewiesene Vogelschutzgebiet 'Mittlerer Schwarzwald' hat zur geplanten PV-Fläche Abstände von 1000 bis 1500 m, so dass hier nicht von einer Gefährdung ausgegangen werden muss. In erster Linie dient dieses Vogelschutzgebiet den schutzbedürftigen Arten der Rauhfußhühnern, seltener werdenden Greifvogelarten, Eulen und Spechten.

Insbesondere kann aus dieser Artenliste der Rotmilan betroffen sein, der in den Bereichen mit Wald-Offenland Wechseln wie auch um Vöhrenbach gute Habitatbedingungen vorfindet. Dies gilt sowohl für die nicht unter Schutz gestellten Waldbereiche zwischen Langenbach und Rohrbach ebenso wie für die Bereiche des Schutzgebietes. Von einer zeitweisen Nutzung der Grünlandfläche durch den Rotmilan als Nahrungshabitat zwischen Bebauungsrand und Wald ist auszugehen.

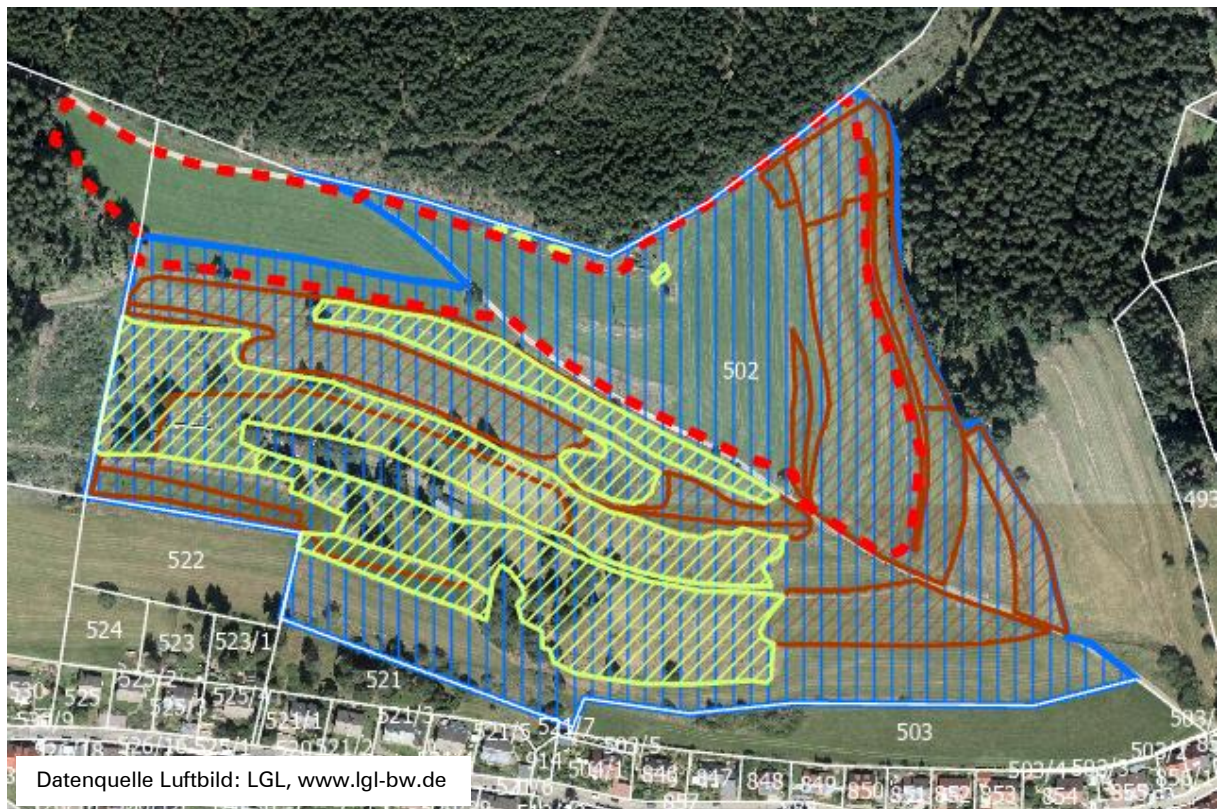
Bei den Ortsbegehungen wurden lediglich einmal Überflüge eines Rotmilans festgestellt, nachdem ein Teilbereich frisch gemäht bzw. abgeräumt war.



**Abbildung 6: Abgrenzungen der FFH- Teilfläche 'Baar, Eschach und Südostschwarzwald' in blau, FFH-Mähwiesen in orange und die Biotopflächen in pink**

Innerhalb der gewählten Geltungsbereichsabgrenzung sind keine FFH-Mähwiese vorhanden, wohl aber Verlustflächen (s. nachfolgende Abb. 7 sowie dem Plan in Anhang C) ehemals kartierter FFH - Mähwiesen. Diese sollen auf andere Teilflächen auf Flurstück 502 verschoben werden und dort durch entsprechende Bewirtschaftungsmaßnahmen entwickelt werden.

Wasser-, Quellenschutz- oder rechtlich festgesetzte Überschwemmungsgebiete sind nicht betroffen.



**Abbildung 7: Abgrenzungen der FFH- Teilfläche 'Baar, Eschach und Südostschwarzwald' in blau, FFH-Mähwiesen Verlustflächen in braun sowie untersuchte Lebensraumtypen nach der FFH-Richtlinie**

| <b>Schutzkategorien</b>                                                                                                                                                                                                |                  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| Gebiete von gemeinschaftlicher Bedeutung oder europäische Vogelschutzgebiete                                                                                                                                           | <b>betroffen</b> |
| Naturschutzgebiete gemäß § 23 BNatSchG                                                                                                                                                                                 | nicht betroffen  |
| Nationalparke gemäß § 24 BNatSchG                                                                                                                                                                                      | nicht betroffen  |
| Biosphärenreservate und Landschaftsschutzgebiete gemäß § 25 und 26 BNatSchG                                                                                                                                            | nicht betroffen  |
| <b>Gesetzlich geschützte Biotope gemäß § 30 BNatSchG</b>                                                                                                                                                               | <b>betroffen</b> |
| Wasserschutzgebiete, Heilquellenschutzgeb., Überschwemmungsgeb. gem. §§ 19, 32 WHG/§§ 45+65 WG BW                                                                                                                      | nicht betroffen  |
| Gebiete in denen die in Gemeinschaftsvorschriften festgelegten Umweltqualitätsnormen (z.B. Rahmenrichtlinie Luft, Luftqualitätsrichtlinie, Wasserrahmenrichtlinie, Umgebungslärmrichtlinie) bereits überschritten sind | nicht betroffen  |
| Gebiete mit hoher Bevölkerungsdichte                                                                                                                                                                                   | nicht betroffen  |
| In amtlichen Listen oder Karten verzeichnete Denkmale, -ensembles, Bodendenkmale oder Gebiete, die von der Denkmalschutzbehörde als archäologisch bedeutende Landschaften eingestuft wurden                            | nicht betroffen  |

**Tabelle 1: betroffene Schutzkategorien**

Die Festsetzungen des Bebauungsplans sind den voranstehenden Kapiteln des B-Plans sowie der zeichnerischen Planfassung in der nachfolgenden Abbildung zu entnehmen.

*Platzhalter BP Auszug***Abbildung 8: Auszug aus dem Bebauungsplan 'Sondergebiet Solarpark Hagenreute'****5. Beschreibung der Wirkfaktoren der Planung**

Jede Baumaßnahme hat Einfluss auf die Umwelt. Je nach Art und Größe der Maßnahme und Empfindlichkeit des betroffenen Gebiets ergeben sich unterschiedlich starke Beeinträchtigungen der verschiedenen Raumfunktionen. Zusätzlich sind zeitlich begrenzte Beeinträchtigungen zu unterscheiden. Im betrachteten Planungsraum 'Sondergebiet Solarpark Hagenreute' werden diese Beeinträchtigungen in anlage-, bau- und betriebsbedingte Wirkfaktoren aufgegliedert.

**5.1 Anlagebedingte Wirkfaktoren**

- **Flächeninanspruchnahme / Überdeckung von Boden**

Die Gesamtfläche des Geltungsbereichs des geplanten Sondergebiets beträgt ca. 3,79 Hektar.

Hiervon sind lediglich ca. 20 bis 25 m<sup>2</sup> für zwei geplante Stationen zu überbauen bzw. zu versiegeln.

Weitere Zufahrtswege zusätzlich zum bestehenden Schotterweg / Weg mit wassergebundener Decke sind nicht geplant.

Die geplanten Panelreihen werden in einem Abstand von ca. 2,5 bis 3,5 m und einer Höhe von etwas weniger als 2,8 m erstellt werden.

Der geplante Randabstand zwischen Modultischen bzw. Einzäunung und dem Bestandsweg variiert je nach Modulreihe, muss aber mindestens 2 m bzw. in Bereichen mit beidseitigem Zaun 3 m betragen.

Wesentliche Wirkfaktoren einer Bodenüberdeckung bei starren Anlagen wie der hier geplanten sind die Beschattung sowie die oberflächliche Austrocknung der Böden durch reduzierte Niederschlagsmengen unter den Modulen.

Das an den Modulkanten gesammelt ablaufende Regenwasser kann zu Ausbildung von Erosionsrinnen führen auf denen sich keine Vegetation ausbilden bzw. halten kann. Dies kann zu linienförmigen Bodenerosionserscheinungen führen, die jedoch auf den vorherrschenden geringen Neigungen des Großteils der Planungsfläche kein Problem darstellen sollten.

- **Bodenversiegelung**

Die Bodenversiegelung reduziert sich bei der gewählten Aufstellungsweise mit Rammpfählen auf die zwei geplanten Wechselrichtersammelgebäude. Gerechnet auf die Gesamtfläche beträgt dies ein Anteil von 0,07 %.

- **Veränderung des Lokal- sowie Kleinklimas**

Bei Ausführung der vorliegenden Planung, gehen zwar nicht die gesamten 3,79 ha Fläche als wirksame Kaltluftentstehungsfläche verloren. Trotzdem entstehen auf PV-Flächen photovoltaische Wärmeinseln.

Untersuchungen haben ergeben, dass die Nachttemperaturen sowie die Frühling- und Sommertemperaturen auf PV - Flächen höher sind als auf freien Flächen.

Trotz der Bestrebungen der Modulhersteller die Erwärmungen so gering wie möglich zu halten, ist mit Temperaturen von 50°C, zeitweise bis 60°C auf den Modulflächen zu rechnen. Bei Freiflächenanlagen können sich diese Temperaturen durch die gegebene Hinterlüftung ein wenig reduzieren lassen.

In Summe ist mit entsprechenden Veränderungen des lokalen Kleinklimas im Plangebiet und dessen unmittelbaren Umfeld zu rechnen.

- **Veränderung des Grundwassers und des Niederschlagsabflusses**

Aufgrund des geringen Versiegelungsanteils ist mit keiner Verringerung der Infiltrations- und Retentionsleistung der Fläche auszugehen. Auch die Fläche der Grundwasserneubildung verändert sich nicht.

Durch die Teilüberstellung der Fläche mit Modulen ist lediglich von einer örtlichen Verschiebung des Niederschlagsabflusses an die Ränder der Modultische auszugehen.

- **Lichtemissionen (Lichtreflexe / Spiegelungen / Polarisation des Lichts)**

Durch Photovoltaikfreianlagen können verschiedene Formen von optischen Effekten entstehen. Diese sind:

- Lichtreflexe von Modulen und Metallkonstruktionen
- Spiegelungen durch Lichtreflexe von Glasoberflächen
- Ausbildung von polarisiertem Licht durch Reflexion

Trotz des Einsatzes von Antireflexionsschichten und spezieller Frontgläser auf den Modulen zur Minimierung von Reflexionen sind diese nicht ganz zu vermeiden. Moderne Anlagen können erreichen, dass die Module lediglich als hellere Objekte in der Landschaft erscheinen. Bei tieferen Sonnenständen treten jedoch zunehmend höhere Reflexionen auf.

Die Belastungen durch Spiegelungen von Solarmodulen hängt stark von der verwendeten Technologie ab. Die häufig verwendeten Wafer – Module besitzen durch ihre Farbgebung und Oberflächenstruktur nur ein sehr geringes Spiegelungsvermögen. Dünnschichtmodule hingegen können bei bestimmten Lichtverhältnissen ein sehr starkes Spiegelungsverhalten aufweisen.

Natürliches Licht ist unpolarisiert und schwingt in alle Richtungen, polarisiertes Licht hingegen ist gerichtet und schwingt nur in eine bestimmte Richtung. Die Reflexion von Licht an den Moduloberflächen kann Änderungen der Polarisationssebenen ergeben, welche wiederum bei Insekten (wie z. B. Bienen, Hummeln, Ameisen und einige flugfähigen Wasserinsekten) und Vögeln zu Irritationen und Navigationsproblemen führen können.

Eine großflächige Beleuchtung der Betriebsflächen durch künstliche Lichtquellen ist nicht zu erwarten.

- **Visuelle Wirkfaktoren**

Die Lage des Planungsgebiets hoch über Vöhrenbach in der freien und unbebauten Landschaft ist aus der Nähe für Landschaftsnutzer und -betrachter sicher ein Einschnitt.

Zugleich ist die Fläche durch die breite Kuppe und die steilen Hänge mit Gehölzbestand von Norden und Westen gar nicht, von Süden kaum und von Osten lediglich teilweise einsehbar.

Die vorhandene Mittelspannungsfreileitung quert die Fläche und führt damit zu einer Vorbelastung des Gebiets.

- **Einzäunung**  
Von den Versicherern wird in der Regel eine mindestens 2 m hohe Einzäunung der Solarmodule gefordert, falls diese evtl. aus der Verankerung gelöst werden können. Um den Lebensraum innerhalb dieser Einzäunung den flugunfähigen Wirbellosen und Kleinsäugetern nicht komplett zu entziehen, sind nach unten offene Zäune mit einem Mindestbodenabstand von 20 cm notwendig. Diese sind zugleich mittlerweile Stand der Technik.
- **Sonstige Wirkfaktoren**  
Weitere anlagebedingte Wirkfaktoren sind derzeit nicht erkennbar.

## 5.2 Baubedingte Wirkfaktoren

- **Flächeninanspruchnahme / Bodenverdichtung**  
Abhängig von den zum Einsatz kommenden Baugeräten und der Geländebeschaffenheit wird die Befahrbarkeit des Geländes manchmal durch Schotterbaustraßen gesichert. Bei Erstellung der Modulverankerung bei passender Witterung und ausreichend trockenem Boden sollte auf die Anlage von Baustraßen verzichtet werden können.

Da die Reihenaufstellung mit Rammpfählen üblicherweise 20-Tonnen-Bagger als Rammwerkzeug eingesetzt werden, kommt es dadurch zu weiteren Bodenverdichtungen. Insgesamt kann es auf allen anderen befahrenen Flächen des Baufeldes es zu Bodenverdichtungen kommen.

- **Bodenumlagerung / Bodenvermischung**  
Vor allem bei Bau der Kabelgräben (70 bis 90 cm) kommt es zu Bodenaushebungen und –zwischenlagerungen in größerem Umfang. Da die Verkabelung der Modultischen eingepflügt werden kann, beschränken sich diese Bodenbeeinträchtigungen in erster Linie auf die Hauptkabeltrasse zum Netzanschluss bzw. zum Firmenstandort im Bereich Langenbach.
- **Lärm**  
Während der Erschließungs- und Bauphase ist mit tätigkeitsbezogenem Baulärm durch Transportfahrzeuge, Montagearbeiten und Baumaschinen zu rechnen. Während der Bauphase erhöht sich auch das Verkehrsaufkommen auf den Zufahrtsstraßen und damit die Lärmbelastung der Anwohner Vöhrenbachs und Langenbachs.  
Aufgrund der Topographie und der engen Platzverhältnisse durch die bestehende Bebauung im Süden wird die Bauzufahrt auf die Fläche wohl von Norden erfolgen müssen.
- **Erschütterungen**  
Vor allem während des Einsetzens der Rammpfähle für die Module ist mit Erschütterungen zu rechnen, zusätzlich werden an- und abfahrende Baufahrzeuge während der Arbeitszeiten Erschütterungen verursachen.
- **Abwässer**  
Mit dem Anfall baubedingter Abwässer ist zu rechnen.

- **Luftverschmutzung**

Der Betrieb von Baumaschinen und Transportfahrzeugen führt zum Ausstoß von Luftschadstoffen.

- **Abfälle**  
Abfallstoffe unterschiedlichster Art, durch den Betrieb von Baumaschinen, überschüssige Baumaterialien sowie Verpackungsmaterial werden anfallen.
- **Visuelle Wirkfaktoren**  
Die Baustellen mit ihren Arbeitsflächen, den im Betrieb befindlichen Baumaschinen und die Bewegung von Transportfahrzeugen wird das visuelle Bild der Fläche für die Zeit der Bauphase verändern.
- **Sonstige Wirkfaktoren**  
Zusätzliche baubedingte Wirkfaktoren sind derzeit nicht erkennbar.

### 5.3 Betriebsbedingte Wirkfaktoren

- **Stoffliche Emissionen**  
Die Modulhalter und –trägersysteme können durch den aufgetragenen Korrosionsschutz (Zink) bei Regenereignissen geringe Mengen an Schadstoffe an die Umwelt abgeben. Eine erhebliche Beeinträchtigung der Umwelt ist deshalb jedoch nicht zu erwarten.

Da die notwendigen Wechselrichter (im Geltungsbereich) und Transformatoren- sowie Batteriespeichergebäude (am Betriebsstandort) mit Luft gekühlt werden, ist nicht von Einträgen wasser- oder bodengefährdender Stoffe auszugehen.

- **Elektrische und magnetische Felder**  
Durch eine PV-Anlage lassen sich folgende Wirkungen zusammenfassen:
  - Solarmodule und die Verbindungskabel zum Wechselrichter erzeugen überwiegend Gleichfelder elektrischer und magnetischer Art
  - Wechselrichter, Trafostation und die Einrichtungen dazwischen erzeugen in ihrer Umgebung schwache Wechselfelder elektrischer und magnetischer Art
  - Elektromagnetische Felder und Strahlungen im Hochfrequenzbereich (wie sie bei Mobilfunkanlagen, Handys oder Mikrowellengeräten entstehen) treten beim Betrieb von PV – Anlagen nicht auf.
- **Lärm**  
Durch den Betrieb der Wechselrichter in den beiden geplanten Sammelgebäuden oder unter den Paneelen kann unmittelbar am Gehäuse ein Schalldruck von ca. 75 dB(A) gemessen werden. In geringem Abstand nimmt dieser bereits stark ab. Durch entsprechende Anordnung oder geringe Schutzmaßnahmen können starke Minderungen im Umfeld erreicht werden.  
  
Daher ist die Installation der Wechselrichter nicht unmittelbar in Wegnähe oder soweit möglich, eher mittig in der PV Fläche, für eine verringerte Lärmbelastung der Umwelt insbesondere der Menschen das Ziel.
- **Sonstige Wirkfaktoren**  
Zusätzliche betriebsbedingte Wirkfaktoren sind derzeit nicht bekannt.

## 6. Ermittlung und Bewertung der voraussichtlichen Umweltauswirkungen der Planung auf die einzelnen Schutzgüter

| 6.1 Schutzgut Mensch / Erholung                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                          |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| Bestand                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Zu erwartende Auswirkungen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Erheblichkeit des Eingriffs | Maßnahmen zur Vermeidung, Minimierung und zum Ausgleich nachteil. Umweltauswirkungen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                          |
| <p>➤ <b>Mittel</b></p> <p>Die landwirtschaftlich genutzte Freifläche oberhalb des Vöhrenbacher Sonnenhangs der Hagenreute wird sowohl zur Lebensmittelgewinnung der örtlichen Landwirte als auch zur Naherholung der Vöhrenbacher Bewohner der naheliegenden Wohngebiete genutzt.</p> <p>Zusätzlich sorgt der ausgeschilderte Wanderweg, der die Fläche quert für eine überörtliche Nutzung in Ost-West Richtung.</p> <p>Der Verkehr auf der L 173 im Bregtal ist zwar zu hören, aber trotzdem weit genug weg um wirklich störend auf die Erholungsnutzung zu wirken.</p> <p>Die Einsehbarkeit der Planungsfläche ist eher gering, da sie auf der Ebene des Höhenrückens liegt, dessen unterliegende Flächen vergleichsweise steil abfallen.</p> <p>Ähnlich verhält es sich mit der Fernwirkung auf die Fläche, da die umliegenden Höhen zumeist bewaldet sind und so direkte Sichtbeziehungen derzeit nur punktuell gegeben sind.</p> | <p>➤ <b>wenig erheblich</b></p> <p>Photovoltaik-Freiflächenanlagen führen aufgrund ihrer Größe, ihrer Uniformität, der Gestaltung und Materialverwendung zu entsprechenden Veränderungen des Landschaftsbilds. Für die überwiegende Mehrheit der Betrachter handelt es sich bei diesen Anlagen um landschaftsfremde Objekte, sodass diese oft von einer Beeinträchtigung des Landschaftsbildes sprechen.</p> <p>Unmittelbare Beeinträchtigungen für die Menschen entstehen in erster Linie für die Landwirte, die die Flächen nicht mehr durch Mahd bewirtschaften können. Für Nichtlandwirte und Landschaftsnutzer sind die entstehenden Beeinträchtigungen in erster Linie optischer Natur und dies vor allem im Nahbereich.</p> | ++                          | <p><b>Vermeidung und Minimierung</b></p> <p>Durch die Anordnung und Gliederung der Paneele wird die optische Massivität der Anlage verringert werden. Geplant sind Ausrichtungen nach West, Süd und Osten sowie eine Abstufung der nicht allzu langen Modulreihen. Dies erfolgt auch aufgrund der topographischen Gegebenheiten.</p> <p>Mit Verwendung dunkler, matter Moduloberflächen wird die Blendwirkung in die Landschaft verringert.</p> <p>Der Erhalt vorhandener Strukturen zur Erholungsnutzung (z. B. Sitzbank incl. Umfeld) sowie Abstandsflächen zum Weg in 2m bzw. 3m Breite sollen ebenfalls mindernd für Mensch und Erholung wirken. Im Nahbereich kann der Schutzzaun mit Textilien oder fleeceähnlichen Materialien ergänzt werden, um die Einsehbarkeit auf die Module zu mindern, da dort eine Bepflanzung aus Abstandsgründen ausscheidet.</p> <p><b>Ausgleich</b></p> <p>Durch entsprechende Sichtverschattung durch Bepflanzungen können vor allem im mittleren und weiteren Umfeld die Störungen gemindert werden. Hierzu tragen auch die bereits vorhandenen Gehölze im Bereich des Südhangs der Hagenreute sowie die umliegenden Waldflächen im Westen, Norden und Osten bei.</p> |                          |
| <b>Bestand Empfindlichkeit</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <b>hoch</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <b>mittel</b>               | <b>gering</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                          |
| <b>Erheblichkeit des Eingriffs (gewichtet)</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <b>+++ sehr erheblich</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <b>++ erheblich</b>         | <b>+ wenig erheblich</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <b>x nicht erheblich</b> |

|                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |    |  |
|------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|--|
|   | <p>Die Intensität der Wahrnehmung solcher Anlagen hängt zusätzlich stark von der Entfernung des Betrachters ab. Im Nah- und Mittelbereich wirken sie überwiegend auffällig und störend, erst bei sehr großem Abstand verschimmt die Modulfläche zu einem linearen Element in der Landschaft.</p> |    |  |
|  | <p>Fernwirkung Richtung Ochsenberg und nach Süden<br/>&gt; Blendgutachten</p> <p>Lärmemissionen: Lüfter der Wechselrichter</p> <p>Zusätzliche Schadstoffemissionen, Strahlungsbelastungen oder Erschütterungen für die Bewohner Vöhrenbachs sind nicht zu erwarten.</p>                          | ++ |  |

Abbildung 9+10: Landschaftsbild Hagenreute vom Weg aus

| Bestand Empfindlichkeit                 | hoch               | mittel       | gering            |                   |
|-----------------------------------------|--------------------|--------------|-------------------|-------------------|
| Erheblichkeit des Eingriffs (gewichtet) | +++ sehr erheblich | ++ erheblich | + wenig erheblich | x nicht erheblich |

Tabelle 2: Schutzgut Mensch / Erholung

## 6.2 Schutzgut Flora, Fauna und Biotope

| Bestand                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Zu erwartende Auswirkungen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Erheblichkeit des Eingriffs | Maßnahmen zur Vermeidung, Minimierung und zum Ausgleich nachteil. Umweltauswirkungen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>➤ <b>hoch</b></p> <p>Von der Planung betroffen sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Geschützter Biotop nach § 32 NSchG BW: zwei Teilflächen des Biotops Magerrasen Hagenreute II (Nr. 179153260181), mit 270 m<sup>2</sup> und 123 m<sup>2</sup> Fläche.</li> <li>– Rote-Liste-Art: vereinz. Perückenflockenblume (<i>Centaurea pseudophrygia</i>) 3 / gefährdet</li> <li>– FFH-Gebiet Baar, Eschach und Südostschwarzwald (Nr. 7916-311), hierin der Lebensraumtyp Artenreiche Borstgrasrasen von 9x4 m bzw. 47 m<sup>2</sup>, sowie Verlustflächen von FFH-Mähwiesen</li> <li>– Faunistisch wurden weder besonders noch streng geschützte Arten nach § 44 BNatSchG im Planungsraum und dessen Randbereichen gefunden. Nördlich angrenzend, jedoch außerhalb des Geltungsbereichs: Magerrasen Hagenreute I (Nr. 179153260180) bzw. drei Flächen von Heiden</li> </ul> <p>Die Empfindlichkeit von Lebensräumen gegenüber Beeinträchtigungen richtet sich im Wesentlichen nach</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Standorteigenschaften der Biotope (besonders gefährdet sind i.d.R. alle Extremstandorte)</li> <li>• Alter von Biotopen</li> <li>• Naturnähe</li> <li>• Gefährdungsgrad / Verbreitung der Lebensräume und ihrer Arten</li> </ul> | <p>➤ <b>wenig erheblich</b></p> <p>Die geplante Nutzung der Grünlandflächen als Freiflächen-PV Anlage lässt den Erhalt und die weitere Extensivierung hin zu artenreichen Magerwiesen zu.</p> <p>Vorhandene Lebensraumtypen nach FFH-Richtlinie wurden ausgespart und bleiben erhalten.</p> <p>Verlust für faunistische Arten nach Beendigung der Bauzeit nicht zu erwarten, da Schmetterlinge, Heuschrecken, Käfer, Spinnen, Amphibien und Reptilien von der geplanten Extensivierung unter den Paneelen profitieren werden.</p> <p>Im Gebiet selbst keine Brutvogelarten betroffen. Beeinträchtigungen durch Blendwirkungen und Rotmilan durch verschlechterte Jagdbedingungen im Nahrungshabitat.</p> | <p>++</p>                   | <p><b>Vermeidung und Minimierung:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Beschränkung der Bau- und Erschließungsflächen auf das notwendige Maß.</li> <li>• Schutz der Biotopflächen und LRTs innerhalb des Geltungsbereichs incl. des vorhandenen Bodenreliefs</li> <li>• Erhalt des Zugangs zu den umliegenden Flächen um deren Bewirtschaftung weiter zu gewährleisten</li> <li>• Verwendung dunkler, matter Module um die Blendwirkung für geschützte Vogelarten, insbesondere den Rotmilan zu verringern</li> </ul> <p><b>Ausgleich:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Extensivierung Grünland auf der Gesamtfläche der Modulstandorte</li> <li>• Aufwertung Heiden / Magerrasen in der Fläche</li> <li>• Steinhäufen intern und am Rand des GB's freilegen</li> <li>• Reptilienhabitatflächen ergänzen/neu schaffen</li> </ul> <p><b>Ausgleich planextern:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Wiederherstellung der FFH-Mähwiesen - Verlustflächen auf bislang intensiver genutzten Teilflächen des Flurstücks hangabwärts</li> <li>• Wiederbewirtschaftung der Brachefläche im Osten</li> <li>• Aufwertung und Vergrößerung der Heideflächen nördlich des Geltungsbereichs (PFG 1)</li> <li>• Aufwertung der Biotopflächen Hagenreute II auf der Südhangfläche durch geeignete Entwicklungsmaßnahmen (PFG 2)</li> <li>• <b>Evtl. Gestufte Waldränder entwickeln (PFG 3)</b></li> </ul> |

| Eingriffs-/ Ausgleichsbilanz Arten und Biotope innerhalb des Geltungsbereichs |  | ÖP      |
|-------------------------------------------------------------------------------|--|---------|
| Bestand                                                                       |  | 540.315 |
| Planung                                                                       |  | 773.548 |
| Überschuss                                                                    |  | 233.233 |

**Folgende Arten wurden im bzw. dessen Rändern Planungsraum gesichtet bzw. gehört:**  
b= besonders /s = streng geschützt nach BNatSchG

**Vögel**  
Eichelhäher (Garrulus glandarius)  
Kohlmeise (Parus major)  
Elster (Pica pica)  
Amsel (Turdus merula)  
Fitis (Phylloscopus trochilus)  
Goldammer am Hang unterhalb (Emberiza citrinella)  
Rotmilan (Milvus milvus) im Überflug

Keine Brutvorkommen in den drei vorhandenen Gehölzen (2 Salweiden, eine junge Fichte) innerhalb des Geltungsraums.

**Heuschrecken**  
Bunter Grashüpfer (Omocestus viridulus) RL 3 in BW  
Gemeiner Grashüpfer (Chorthippus parallelus)  
Nachtigall - Grashüpfer (Chorthippus biguttulus)  
Roesels Beißschrecke (Roeseliana roeselii)  
Kleine Goldschrecke (Euthystira brachyptera)  
Große Goldschrecke  
Wiesengrashüpfer (Chorthippus dorsatus)  
Rote Keulenschrecke (Gomphocerippus rufus)  
Grünes Heupferd (Tettigonia viridissima)

**Reptilien / Amphibien**  
Waldeidechse b  
Blindschleiche b  
Bergmolch b

++

- Förderung und Aufwertung des Borstgrasrasenstreifens neben dem Bestandsweg (Rasengitter)
- vorhandene Steinhäufen am Rand des Geltungsbereichs wieder freilegen, evtl. vergrößern

| Eingriffs-/ Ausgleichsbilanz Arten und Biotope |            | ÖP      |
|------------------------------------------------|------------|---------|
| Ausgleich                                      | planintern | 233.233 |
| Ausgleich                                      | planextern | 127.798 |
| Summe                                          |            | 361.031 |

Die zusammenfassende Eingriffs-/Ausgleichsbilanz nach der ÖKVO BW ergibt folgenden Überschuss an Ökopunkten. Die detaillierte Bewertung der Lebensräume befindet sich im Anhang D.

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |  |  |  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|
| <b>Schmetterlinge</b><br>Tagpfauenauge ( <i>Aglaia io</i> )<br>Ochsenauge ( <i>Manolia jurtina</i> )<br>Schachbrett ( <i>Melanargia galathea</i> )<br>Schwalbenschwanz ( <i>Papilio machaon</i> ) b<br>Kleiner Feuerfalter ( <i>Lycaena phlaeas</i> ) b<br>Kleines Wiesenvögelchen ( <i>Coenonympha pamphilus</i> ) b<br>Graubindiger Mohrenfalter ( <i>Erebia aethiops</i> ) b RL BW 3<br>/ Schww (3)<br>Gelbbindiger Mohrenfalter ( <i>Erebia meolans</i> ) b<br>Hauhechel-Bläuling ( <i>Polyommatus icarus</i> ) b<br>Schornsteinfeger ( <i>Aphantopus hyperantus</i> ) |  |  |  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|

| Bestand Empfindlichkeit                 | hoch               | mittel       | gering            |                   |
|-----------------------------------------|--------------------|--------------|-------------------|-------------------|
| Erheblichkeit des Eingriffs (gewichtet) | +++ sehr erheblich | ++ erheblich | + wenig erheblich | x nicht erheblich |

**Tabelle 3: Schutzgut Flora, Fauna, Biotope**



**Abbildung 11: Rote-Liste-Art: Perückenflockenblume, vereinzelt an den Rändern der Grünlandflächen vorkommend**



**Abbildung 12: LRT Heide mit Flügelginster außerhalb des Geltungsbereichs**

| 6.3 Schutzgut Boden                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                          |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| Bestand und Bestandsbewertung                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Zu erwartende Auswirkungen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Erheblichkeit des Eingriffs | Maßnahmen zur Vermeidung, Minimierung und zum Ausgleich nachteil. Umweltauswirkungen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                          |
| <p>➤ <b>gering</b></p> <p>Über dem bestehenden Kristallinschutt aus Gneisen entstehen mittel tief bis tief entwickelte Braunerden.</p> <p>Die Filter- und Puffereigenschaften sind gering, bei zunehmender Versauerung sind Anlagerungen bevorzugt von Schadstoffen anstatt Nährstoffen zu erwarten. In der landwirtschaftlichen Flurbilanz ist die Fläche als Untergrenzflur eingestuft.</p> <p>Ausgleichskörper im Wasserkreislauf: 2 (mittel)</p> <p>Filter und Puffer für Schadstoffe: 1 (gering)</p> <p>Standort für Kulturpflanzen 1,5 (gering-mittel)</p> <p>Sonderstandort für naturnahe Vegetation: 1-2 (keine hohe bzw. sehr hohe Bewertung)</p> <p>In der Gesamtbewertung ergibt sich für den Geltungsbereich: Stufe 1,5: 37.956 m<sup>2</sup></p> | <p>➤ <b>gering</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Durch Aufständigung der Module ist keine flächige Versiegelung zu erwarten. Bodenversiegelung ist lediglich für 2 Sammelgebäude (ca. 25 m<sup>2</sup>) notw.</li> <li>für die Modulverankerung sind punktuelle Rammgründungen nötig</li> <li>kaum Flächenverlust</li> <li>geringe Zerstörung des natürlich entstandenen Bodenprofils nur in den Leitungsgräben (größtenteils Pflugverfahren möglich)</li> <li>Verdichtung</li> <li>Erosion</li> <li>Veränderung der Bodenwasserverhältnisse</li> </ul> <p>Bei Durchführung des geplanten Vorhabens kommt es zu einem naturschutzrechtlichen ausgleichspflichtigen Verlust von maximal 40 m<sup>2</sup> offener und belebter Bodenschicht durch Überbauung.</p> | x                           | <p>Der Kompensationsbedarf für das Schutzgut Boden wird nach folgender Formel ermittelt:</p> <p>Fläche Neuversiegelung in m<sup>2</sup> x (Ökopunkte vor dem Eingriff – ÖP nach dem Eingriff) = Kompensationsbedarf in ÖP:<br/> 40 m<sup>2</sup> x (6 ÖP – 0 ÖP) = 240 ÖP</p> <p><b>Vermeidung und Minimierung:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Hierzu zählt neben der Reduzierung der Versiegelungsflächen (zwei Sammelgebäude) auf ein Minimum und der Verzicht auf weitere Versiegelungs- oder Befestigungsmaßnahmen um die Gebäude</li> <li>Kein weiterer Wegebau im Geltungsbereich</li> <li>Die geplanten Batteriespeicher sollen auf dem Betriebsgelände (außerhalb des Geltungsbereichs) auf bereits durch Bebauung beeinträchtigten Böden aufgestellt werden, so dass keine weiteren hochwertigen Flächen in Mitleidenschaft gezogen werden müssen.</li> <li><b>Fachgutachterliches Bodenschutzkonzept falls nötig</b></li> </ul> |                          |
| <b>Bestand Empfindlichkeit</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <b>hoch</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <b>mittel</b>               | <b>gering</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                          |
| <b>Erheblichkeit des Eingriffs (gewichtet)</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <b>+++ sehr erheblich</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <b>++ erheblich</b>         | <b>+ wenig erheblich</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <b>x nicht erheblich</b> |

Tabelle 4: Schutzgut Boden

| 6.4 Schutzgut Wasser                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                          |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| Bestand                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Zu erwartende Auswirkungen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Erheblichkeit des Eingriffs | Maßnahmen zur Vermeidung, Minimierung und zum Ausgleich nachteil. Umweltauswirkungen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                          |
| <p>➤ <b>gering</b></p> <p>Keine Oberflächengewässer, Wasserschutzgebiete, Heilquellenschutzgebiete oder Überschwemmungsgebiete betroffen.</p> <p>Grundwasser:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundwasserflurabstände aufgrund der Kuppenlage eher hoch, Quellhorizonte nicht erkennbar</li> </ul> <p>Die Empfindlichkeit hängt ab von:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Durchlässigkeit der Deckschichten</li> <li>• Grundwasserflurabstand</li> <li>• Mächtigkeit des Grundwasserleiters</li> <li>• Ausprägung der Vegetationsdecke</li> </ul> | <p>➤ <b>nicht erheblich</b></p> <p>Keine Betroffenheit im Planungsraum bzw. dessen Umgebung.</p> <p>Das Grundwasserregime unter der Anlagenfläche wird sich kaum verändern. Auch die Tiefbaumaßnahmen werden eher nicht ins Grundwasserregime eingreifen.</p> <p>Anders verhält es sich mit dem anfallenden Niederschlagswasser, das in seiner Menge zwar erhalten bleibt, durch die Paneele jedoch verändert auf die Bodenoberfläche auftreffen wird.</p> | x                           | <p><b>Vermeidung und Minimierung:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aufgrund der geringen Versiegelungsrate im Bestand wie in der Planung innerhalb des Geltungsbereichs als auch darüber hinaus ist mit einer Veränderung der Situation von wild abfließendem Niederschlagswasser eher nicht zu rechnen. Im Rahmen von Wetterextremen oder starken örtlichen Niederschlagsereignissen ist jedoch immer damit zu rechnen und insbesondere an Gebäuden für entsprechende Sicherheitsvorkehrungen zu sorgen.</li> <li>• Um das auf die Modulflächen auftreffende Niederschlagswasser ohne Erosionserscheinungen abfließen zu lassen ist ein ausreichend großer Abstand zwischen Paneelen und Boden (mind. 80 cm) einzuhalten. Langfristig kann so die Gras- und Kräuternarbe erhalten bleiben und der Bodenerosion entgegengewirkt werden.</li> </ul> |                          |
| <b>Bestand Empfindlichkeit</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <b>hoch</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <b>mittel</b>               | <b>gering</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                          |
| <b>Erheblichkeit des Eingriffs (gewichtet)</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <b>+++ sehr erheblich</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <b>++ erheblich</b>         | <b>+ wenig erheblich</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <b>x nicht erheblich</b> |

Tabelle 5: Schutzgut Wasser

| 6.5 Schutzgut Klima / Luft                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                             |                                                                                                                                                                 |                          |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| Bestand                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Zu erwartende Auswirkungen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Erheblichkeit des Eingriffs | Maßnahmen zur Vermeidung, Minimierung und zum Ausgleich nachteiliger Umweltauswirkungen                                                                         |                          |
| <p>➤ <b>gering</b></p> <p>Die aktuelle Grünlandnutzung im Planungsgebiet ist sehr gut als Kaltluftentstehungsfläche geeignet.</p> <p>Zugleich dient die Fläche bedingt zur Belüftung des Stadtkerns von Vöhrenbach. Eingeschränkt wird diese durch die Bebauungsriegel, Waldflächen und Gehölze.</p> | <p>➤ <b>Wenig erheblich</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verringerung der Kaltluftentstehungsfläche</li> <li>• Die Temperaturerhöhungen im unmittelbaren Umfeld der Module (sog. Wärmeinseln) werden bei Sonneneinstrahlung zu einer Veränderung der kleinklimatischen Gegebenheiten führen. Untersuchungen an bestehenden Anlagen konnten zusätzlich feststellen, dass die Temperaturen unter den Modulflächen tagsüber unter den Temperaturen der Umgebungsflächen liegen. Nachts kehrt sich dieser Effekt um, so dass die Temperaturen unter den Modulen höher liegen als in der Umgebung.</li> </ul> | +                           | <p><b>Vermeidung und Minimierung:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aktuell keine sinnvollen Maßnahmen für dieses Schutzgut erkennbar</li> </ul> |                          |
| <b>Bestand Empfindlichkeit</b>                                                                                                                                                                                                                                                                       | <b>hoch</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <b>mittel</b>               | <b>gering</b>                                                                                                                                                   |                          |
| <b>Erheblichkeit des Eingriffs (gewichtet)</b>                                                                                                                                                                                                                                                       | <b>+++ sehr erheblich</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <b>++ erheblich</b>         | <b>+ wenig erheblich</b>                                                                                                                                        | <b>x nicht erheblich</b> |

Tabelle 6: Schutzgut Klima / Luft

## 6.6 Schutzgut Landschaft / Ortsbild

| Bestand                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Zu erwartende Auswirkungen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Erheblichkeit des Eingriffs | Maßnahmen zur Vermeidung, Minimierung und zum Ausgleich nachteil. Umweltauswirkungen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>➤ <b>mittel</b></p> <p>Maßgebende Parameter für die Empfindlichkeiten des Landschaftsbildes gegenüber visuellen Beeinträchtigungen sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Relief</li> <li>• Vielfalt</li> <li>• Eigenart</li> <li>• Vegetationsdichte (Abschirmeffekt von Vegetation)</li> <li>• Vorbelastungen</li> </ul> <p>Zusätzlich entscheiden Art und Ausmaß der geplanten Veränderungen über Stärke und Intensität der Beeinträchtigungen.</p> <p>Der betroffene Landschaftsteil im Bereich Hagenreute besitzt aufgrund seiner unbebauten Insellage oberhalb der Siedlungsbereiche Vöhrenbachs und der vorhandenen Gehölzstrukturen vor allem am Südhang eine vergleichsweise hohe Wertigkeit.</p> <p>Zugleich sind die vorhandenen Waldränder im Westen, Osten und Norden nur bedingt attraktiv, da sie keinen gestuften Saum besitzen und in erster Linie von gleichförmigen Fichten geprägt sind.</p> <p>Durch die vorhandene Mittelspannungs-Freileitung besteht bereits eine Vorbelastung.</p> | <p>➤ <b>erheblich</b></p> <p>Photovoltaik-Freiflächenanlagen führen aufgrund ihrer Größe, ihrer Uniformität, der Gestaltung und Materialverwendung zu entspr. Veränderungen des Landschaftsbilds. Für die überwiegende Mehrheit der Betrachter handelt es sich bei diesen Anlagen um landschaftsfremde Objekte, so dass eher von einer Beeinträchtigung des Landschaftsbildes auszugehen ist.</p> <p>Die Intensität der Wahrnehmung solcher Anlagen hängt zusätzlich stark von der Entfernung des Betrachters ab. Im Nah- und Mittelbereich wirken sie überwiegend auffällig und störend, erst bei sehr großem Abstand verschimmt die Modulfläche zu einem linearen Element in der Landschaft.</p> <p>Durch die relativ großflächige technische Überprägung der freien Landschaft und den temporär zu erwartenden Lichtwirkungen wie Spiegel-</p> | <p>++</p>                   | <p><b>++ Vermeidung und Minimierung:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mit Bepflanzungen von eingeschränkter Höhe könnten vor allem im unmittelbaren Umfeld die optischen Störungen gemindert werden. Dies führt aber wiederum zu einer Verkleinerung der nutzbaren Fläche. Daher soll durch eine teilweise Sichtverschattung am Zaun durch das Anbringen entsprechender Sichtschutzgewebe die Einsehbarkeit sowie die Blendwirkung verringert werden.</li> <li>• Die Einhaltung von ausreichend breiten Abstandsflächen zum Weg, insbesondere in dem Zwischenabschnitt mit beidseitiger Modulfläche soll die Verringerung der Erlebbarkeit des Landschaftsbilds minimieren.</li> <li>• Anordnung der Paneele: eher kleinteilig, unterschiedlich ausgerichtet etc. ergibt sich bereits aus der Fläche und dem Ziel möglichst die S/O/W Ausrichtung zu nutzen</li> <li>• Ungebrochene und leuchtende Farben im Geltungsbereich sind zu vermeiden</li> <li>• Die Reduzierung der Reflexionsmöglichkeiten, unter anderem durch Verwendung dunkler, matter Paneele ist zu gewährleisten.</li> </ul> <p><b>Ausgleich:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Gestufte Waldränder ???</b></li> </ul> |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |  |  |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|
|  | <p>ungen, Polarisation und Reflexionen sind Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes zu erwarten.</p> <p>Dies variiert zusätzlich mit dem Standort des Betrachters. In Bereichen im Westen in denen beidseits Paneele vorhanden sein werden, werden die negativen Auswirkungen und eine Einschränkung der Ausblicke stärker sein, als an den Rändern der Fläche.</p> <p>Aufgrund der geringen Einsehbarkeit der breiten Kuppe wird die Anlage von Vöhrenbach aus weniger störend sein. Hier sind am ehesten die Bereiche am Ochsenberg betroffen.</p> |  |  |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|



**Abbildung 13: Blick nach Süden Richtung Kosbach vom Weg aus**



**Abbildung 14: Blick nach Nordwesten vom Rand der bestehenden Brachefläche innerhalb des Geltungsbereichs**

| <b>Bestand Empfindlichkeit</b>                 | <b>hoch</b>               | <b>mittel</b>       | <b>gering</b>            |                          |
|------------------------------------------------|---------------------------|---------------------|--------------------------|--------------------------|
| <b>Erheblichkeit des Eingriffs (gewichtet)</b> | <b>+++ sehr erheblich</b> | <b>++ erheblich</b> | <b>+ wenig erheblich</b> | <b>x nicht erheblich</b> |

**Tabelle 7: Schutzgut Landschaftsbild / Ortsbild**

**6.7 Schutzgut Kultur- und sonstige Sachgüter**

| Bestand                                                                                                                                                                                | Zu erwartende Auswirkungen                                                                                                                                                            | Erheblichkeit des Eingriffs | Maßnahmen zur Vermeidung, Minimierung und zum Ausgleich nachteil. Umweltauswirkungen                                                        |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>➤ <b>gering</b><br/>Es sind keine ausgewiesenen Kultur- und Sachgüter im Umfeld des Planungsgebietes betroffen bzw. bekannt.</p> <p>Bodendenkmale sind ebenfalls keine bekannt.</p> | <p>➤ <b>mittel</b><br/>Obwohl das Gebiet nicht in einem Landschaftsschutzgebiet liegt, ist die Schwarzwaldlandschaft um Vöhrenbach in gewissem Sinne als Kulturgut einzuschätzen.</p> | +                           | <p><b>Vermeidung und Minimierung:</b><br/>Die Beachtung des Denkmalschutzgesetzes § 20 im Falle von Zufallsfunden ist zu gewährleisten.</p> |

**Tabelle 8: Schutzgut Kultur- und sonstige Sachgüter**

| Bestand Empfindlichkeit                 | hoch               | mittel       | gering            |                   |
|-----------------------------------------|--------------------|--------------|-------------------|-------------------|
| Erheblichkeit des Eingriffs (gewichtet) | +++ sehr erheblich | ++ erheblich | + wenig erheblich | x nicht erheblich |

**6.8 Wechselwirkungen zwischen den vorgenannten Schutzgütern**

| Bestand                                                                                                                                                                                                   | Zu erwartende Auswirkungen                                                                                      | Erheblichkeit des Eingriffs | Maßnahmen zur Vermeidung, Minimierung und zum Ausgleich nachteil. Umweltauswirkungen                                                                                                                                           |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>➤ <b>gering</b><br/>Mit folgenden Schutzgütern ergeben sich verstärkende Wechselwirkungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Landschafts-/Ortsbild ↔ Arten und Biotope und Boden</li> </ul> | <p>➤ <b>Wenig erheblich</b><br/>Die Wechselwirkungen zwischen den vorgenannten Schutzgütern sind vorhanden.</p> | +                           | Hochaufgeständerte Paneele zum Erhalt der Grünlandflächen und der Vermeidung von Erosion einerseits führen in geringem Maße zu größeren Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes durch die bessere Sichtbarkeit aus der Ferne. |

| Bestand Empfindlichkeit                 | hoch               | mittel       | gering            |                   |
|-----------------------------------------|--------------------|--------------|-------------------|-------------------|
| Erheblichkeit des Eingriffs (gewichtet) | +++ sehr erheblich | ++ erheblich | + wenig erheblich | x nicht erheblich |

**Tabelle 9: Wechselwirkungen zwischen den Schutzgütern**

## 7. Artenschutzfachliche Begleituntersuchung

Zur Beurteilung des geplanten Eingriffs in den Artenhaushalt wurde von der Genehmigungsbehörde des Landkreises eine artenschutzrechtliche Einschätzung für die Artengruppen Falter und Reptilien gefordert, um eine Beeinträchtigung im Sinne des §§ 44 Abs. 1 Bundesnaturschutzgesetz ausschließen zu können.

Das Bundesnaturschutzgesetz regelt mit § 44 Abs. 1 Nr. 1-3 BNatSchG folgendes:

(1) Es ist verboten,

1. 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,
2. wild lebende Tiere der streng geschützten Arten und der europäischen Vogelschutzarten während der Fortpflanzungs-, Aufzucht-, Mauser-, Überwinterungs- und Wanderzeiten 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.

Im Rahmen von fünf durchgeführten Ortsbegehungen am 03. und 18. Juni, 19. Juli, 06. August sowie am 9. und 21. Oktober 2024 bei geeignetem sonnigem oder gering bewölktem Wetter und wenig Wind, wurden der Geltungsbereich und sein Umfeld untersucht. Mit der Terminwahl wurde versucht ein möglichst breites Zeitfenster für Fauna und Flora zu erfassen.

Bei den Begehungen wurden die gleichen Transekte begangen um eine Vergleichbarkeit der Flächen, Arten und grober Individuenzahlen zu erreichen. Zusätzlich wurden aber auch weitere Bereiche begangen. Für die Transekte wurden strukturreiche Teilbereiche der Gesamtfläche bevorzugt gewählt, da dort mit entsprechenden Artenvorkommen zu rechnen war.

Untersucht wurden die vorhandenen Bracheflächen, die Heiden- und Magerrasenbereiche, die vorhandenen Stufenraine zum Teil mit Lesesteinhaufen sowie offenkundig artenreichere Bereiche der Grünlandflächen.

Ebenso Ziel näherer Betrachtung waren die Saumbereiche am Bestandsweg und an den Waldrändern, die in der Fläche vorhandenen Gehölze und einzelne Schmetterlingsarten auf dem Weg.

Die im Umfeld vorhandenen und den Planungsraum überfliegenden Vogelarten wurden verhört und beobachtet. Der Biotopkomplex auf den steilen Bereichen der Hagenreute, südlich des Geltungsbereichs wurde begangen um potentielle Ausgleichsflächen und -maßnahmen finden zu können.

Besonders auffällig war bei nahezu allen Begehungen das sich durch die zahlreichen Landnutzer ergebende Nutzungsmosaik. So werden die Grünlandflächen zu sehr unterschiedlichen Zeiten gemäht, auf unterschiedliche Art genutzt und ebenso unterschiedlich gedüngt.

Hinzu kommt die Vielzahl der ungenutzten Saumstreifen durch die vorhandenen Stufenraine sowie an den Rändern, so dass sich zu jeder Zeit Rückzugsgebiete für Insekten, Spinnen, Reptilien und Kleinsäuger ergeben. Dies spiegelt sich in den hohen Individuenzahlen insbesondere bei der Gruppe der Heuschrecken, selbst bei den letzten Begehungen im Oktober wieder.

Der vorhandene Weg zwischen Wohngebiet und Kuppe ist im steilen Bereich mit Rasengittersteinen befestigt. Diese sind zur seitlichen Wasserableitung von Niederschlagswasser durch erhöhte Randsteine unterbrochen. Da die Absätze vergleichsweise hoch sind, werden diese Stellen von den motorisierten Nutzern umfahren, wodurch es zu Beeinträchtigungen auf bzw. in den angrenzenden Bereichen (z.T. auch Borstgrasrasen) kommt.

| Art / Arten-<br>gruppe | Mögliche<br>Vorkom-<br>men | <b>1. Einschätzung der Population</b><br><b>2. Einschätzung der Beeinträchtigung</b><br><b>3. Handlungsempfehlungen</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|------------------------|----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Reptilien</b>       | ja                         | <p><b>1. Ortsbegehungen</b></p> <p>Der Planungsraum und sein Umfeld besitzt vereinzelt geeignete Habitatstrukturen wie sonnige Steinhäufen und gelagertes Holz. Viele der vorhandenen Steinansammlungen sind jedoch zu klein bzw. überwachsen, so dass dort die Eignung eingeschränkt ist. Eine Waldeidechse und zahlreiche (tote) Blindschleichen wurden bei den Begehungen angetroffen. Ein Exemplar vermutlich eines Bergmolchs konnte innerhalb des Geltungsbereichs gesichtet werden. Diese drei Arten sind als besonders geschützt nach BNatSchG eingestuft.</p> <p>Ein Einwandern einzelner Exemplare von Mauereidechse (<i>Podarcis muralis</i>), Waldeidechse (<i>Zootoca vivipara</i>) und evtl. auch Zauneidechse (<i>Lacerta agilis</i>) aus geeigneteren Bereichen des Biotopmosaiks am südlich angrenzenden Hang (falls dort vorhanden) ist denkbar und nicht ganz auszuschließen.</p> <p>Nachgewiesen konnten die Mauer- und die streng geschützte Zauneidechse im Untersuchungsgebiet indes jedoch nicht.</p> |
|                        |                            | <p><b>2.</b> Da die weniger wüchsigen Standorte auf den trockenen sonnigen Stufenrainen südlich unterhalb des Geltungsbereichs nicht betroffen sind, die oberen und östlichen Kleinböschungen wüchsiger sind und kaum Lesehaufen aufweisen sowie Teile der oberen Stufenraine erhalten bleiben, ist lediglich mit geringen Beeinträchtigungen für evtl. vorhandene Einzelexemplare der Reptilien und deren Teilhabitate zu rechnen.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|                        |                            | <p><b>3.</b> Um während der Bauzeit potentielle Art-Verluste von Reptilien zu verhindern, sollen um die notwendigen Baugruben und evtl. Leitungsgräben vor allem im Kuppenbereich durch das Aufstellen von Reptilienzäunen das Hineinfallen der Tiere in die Baugrube verhindert werden.</p> <p>Der zu bauende Leitungsgraben für die Verbindung Richtung Trafogebäude und Betriebsgelände liegt eher abgelegen von Reptilienlebensräumen. Eine tägliche Suche und Bergung der Tiere im Leitungsgraben sollten aber trotzdem erfolgen. Bei längeren Graben-</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |

|                                |                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|--------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                |                                     | öffnungszeiten sind Reptilienzäune zum Schutz aufzustellen.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Art / Arten-<br/>gruppe</b> | <b>Mögliche<br/>Vorkom-<br/>men</b> | <b>1. Einschätzung der Population</b><br><b>2. Einschätzung der Beeinträchtigung</b><br><b>3. Handlungsempfehlungen</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Reptilien</b>               |                                     | <p>In den Randbereichen der Anlagefläche, möglichst innerhalb der Einzäunung, sind neue Reptilienhabitate zu schaffen. Vorhandene Habitate an den Rändern des Geltungsbereichs (Südwesten) sind freizulegen, aufzuwerten und zu pflegen.</p> <p>Insgesamt sollten ca. 50 m<sup>2</sup> funktionsfähige Reptilienhabitate entstehen.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Schmetter-<br/>linge</b>    | ja                                  | <p>1. Ortsbegehungen</p> <p>Der Managementplan für das FFH-Gebiet Teilgebiet in Vöhrenbach weist keine Betroffenheit bestimmter, nach den Anhängen der FFH-Richtlinie geschützter, faunistischer Arten aus.</p> <p>Im Rahmen der Begehungen zur Bestandserhebung wurden keine streng geschützten Arten angetroffen. Hingegen wurden einige besonders geschützte Schmetterlingsarten im Geltungsbereich und den untersuchten Rändern angetroffen.</p> <p>Zahlreiche Exemplare des Großen Ochsenauges (<i>Maniola jurtina</i>), des Schornsteinfegers / Großen Waldvogels (<i>Aphantopus hyperantus</i>) sowie mehrere Exemplare des Schachbretts (<i>Melanargia galathea</i>) und des besonders geschützten Gelbbindigen Mohrenfalters (<i>Erebia meolans</i>) wurden gesichtet.</p> <p>Einzelne Vertreter des Tagpfauenauges (<i>Aglais io</i>), der besonders geschützten Arten des Schwalbenschwanzes (<i>Papilio machaon</i>), des Kleinen Feuerfalters (<i>Lycaena phlaeas</i>), des Kleinen Wiesenvögelchens (<i>Coenonympha pamphilus</i>) und des Hauhechel Bläulings (<i>Polyommatus icarus</i>) konnten festgestellt werden.</p> <p>Der Graubindige Mohrenfalter (<i>Erebia aethiops</i>) ebenfalls nach BNatSchG besonders geschützt und als Rote Liste Art Stufe 3 / gefährdet in Baden-Württemberg sowie im Schwarzwald (3) / bedingt gefährdet wurde als Einzelexemplar nachgewiesen.</p> |
|                                |                                     | <p>2. Es ist keine populationsbeeinträchtigende Schädigung oder Beeinträchtigung durch die Umsetzung der Planung für die Schmetterlinge zu erwarten.</p> <p>Mit der geplanten zu erwartenden Extensivierung der Gesamtfläche ist hingegen mit einer Lebensraumverbesserung zu rechnen.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

| Art / Arten-<br>gruppe      | Mögliche<br>Vorkom-<br>men | <b>1. Einschätzung der Population</b><br><b>2. Einschätzung der Beeinträchtigung</b><br><b>3. Handlungsempfehlungen</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-----------------------------|----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Schmetter-<br/>linge</b> |                            | <p>3. Neben der Extensivierung der Gesamtfläche sollten in Teilen Altgrasstreifen stehen gelassen werden. bzw. im Falle einer Schafbeweidung ein abgestuftes Weidekonzept erstellt werden, welches Bereiche schont und zeitlich unterschiedliche Beweidung vorsieht.</p> <p>Die vorhandenen Bracheflächen sollten wieder in Pflege genommen werden, da sie ansonsten weiterhin nährstoffreicher werden und zusätzlich zu verbuschen drohen.</p> <p>Die vorhandenen Stufenraine sind in Teilen als trockener Lebensraum von der Überstellung mit Modulen möglichst auszusparen, jedoch ebenfalls zu mähen oder zu beweiden.</p>                                                                                                                                                                |
| <b>Heu-<br/>schrecken</b>   | ja                         | <p>1. Ortsbegehungen</p> <p>Obwohl detaillierte Untersuchungen zu den Heuschrecken nicht gefordert waren, wurden die angetroffenen Arten bei den Begehungen mitkariert. Bei allen genannten Terminen wurden sowohl zahlreiche verschiedene Arten als auch zahlreichen Individuen angetroffen.</p> <p>Darunter waren eher wenige Arten des Wirtschaftsgrünlandes, sondern vermehrt saumliebende Arten sowie Arten, die eher auf mageren Standorten zu finden sind.</p> <p>Besonders oder streng geschützte Arten nach BNatSchG wurden nicht angetroffen, jedoch mit dem Bunten Grashüpfer (<i>Omocestus viridulus</i>) eine gefährdete (3) Rote-Liste-Art. Zugleich ist diese Art in den höheren Lagen der Mittelgebirge, so auch im Schwarzwald, noch vergleichsweise häufig anzutreffen.</p> |
|                             |                            | <p>2. Es ist keine populationsbeeinträchtigende Schädigung oder Beeinträchtigung durch die Umsetzung der Planung für die Artengruppe der Heuschrecken zu erwarten.</p> <p>Mit der geplanten zu erwartenden Extensivierung der Gesamtfläche ist hingegen mit einer Lebensraumverbesserung zu rechnen.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

| Art / Arten-<br>gruppe    | Mögliche<br>Vorkom-<br>men | 1. Einschätzung der Population<br>2. Einschätzung der Beeinträchtigung<br>3. Handlungsempfehlungen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|---------------------------|----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Heu-<br/>schrecken</b> |                            | <p>3. Neben der Extensivierung der Gesamtfläche sollten in Teilen Altgrasstreifen stehen gelassen werden. bzw. im Falle einer Schafbeweidung ein abgestuftes Weidekonzept erstellt werden, welches Bereiche schont und zeitlich unterschiedliche Beweidung vorsieht.</p> <p>Die vorhandenen Bracheflächen sollten wieder in Pflege genommen werden, da sie ansonsten weiterhin nährstoffreicher werden und zusätzlich zu verbuschen drohen.</p> <p>Die vorhandenen Stufenraine sind in Teilen als trockener Lebensraum von der Überstellung mit Modulen möglichst auszusparen, jedoch ebenfalls zu mähen oder zu beweiden.</p> |

Bei den vermutlich betroffenen und betrachteten Artengruppen Reptilien und Schmetterlinge sowie den Heuschrecken wird weder der Verbotstatbestand nach § 44 Abs. 1 Nr. 1 und 3 erfüllt, noch ist von einer erheblichen Störung nach § 44 Abs. 1 Nr. 2 oder der Zerstörung gemäß § 44 Abs. 1 Nr. 4 besonders geschützter Tier- oder Pflanzenarten auszugehen.

Die Flächennutzung mit einer Freiflächenphotovoltaikanlage auf Rammpfählen, Kabelverpflügung und den damit zu erwartenden geringen Auswirkungen auf die Fläche, lässt keinen negativen Einfluss auf die lokalen Populationen der Vögel, Reptilien und Insekten erwarten. Trotz allem wird durch die Umsetzung der Modulplanung ein Verlust eines Teillebensraums für die Tier- und Pflanzenwelt im Bereich der Grünlandfläche entstehen.

Der geplante Eingriff ist, trotz der hohen Wertigkeit der Gesamtfläche Hagenreute und unter Beachtung der erarbeiteten Ausgleichs- und Artenschutzmaßnahmen, aus artenschutzfachlicher Sicht vertretbar.

## 8. Prognose bei Nichtdurchführung der Planung

Bei Verzicht auf die Ausführung der Planung sind abgesehen von der nicht entstehenden erneuerbaren Energie keine nachteiligen Auswirkungen zu erwarten. Die landwirtschaftliche Nutzung der Flächen bliebe wohl erhalten, längerfristig wäre ein Brachfallen der Flächen aufgrund der Grenzflursituation, der vorhandenen Topographie und der nicht ganz einfachen Erschließung, nicht auszuschließen.

## 9. Maßnahmen zur Vermeidung, Verringerung und zum Ausgleich der nachteiligen Auswirkungen

### 9.1 Maßnahmen zur Vermeidung und Minimierung

Zur Verringerung nachteiliger Auswirkungen werden folgende Maßnahmen festgesetzt:

1. Die Wiederverwertung von Bodenaushub auf den Grundstücken, soweit vorhanden, ist zu gewährleisten. Bei der Verwertung von Bodenmaterial ist die DIN 19731 zu beachten und anzuwenden.

2. Mutterboden (soweit vorhanden) ist separat zu behandeln, er ist in nutzbarem Zustand zu erhalten und vor Vernichtung oder Vergeudung zu schützen. Bei längeren Lagerungszeiten sind die Mieten maximal 2m hoch aufzuschütten, durch Profilierung und Glättung vor Vernässung zu schützen und zu begrünen.
3. Die Auswirkungen des Baubetriebs sind soweit als möglich, z.B. durch Begrenzung des Baufeldes, flächenschonende Anlage der Baustraßen an Stellen an denen später befestigte Flächen sind, Verwendung von Baufahrzeugen mit geringem Bodendruck, Vermeidung von Bauarbeiten bei anhaltender Bodennässe zu beschränken.
4. Die Baustraßen sind rückzubauen und eine Auflockerung des Bodens durchzuführen.
5. Die sorgfältige Entsorgung der Baustelle von Restbaustoffen, Betriebsstoffen etc. ist zu gewährleisten.
6. Die Flächen für Maßnahmen zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Natur und Landschaft und die geplanten Artenschutzmaßnahmen sind während der Bauarbeiten von Baufahrzeugen und der Lagerung von Baustoffen freizuhalten. Nötigenfalls ist dies durch eine entsprechende physische Abgrenzung während der Bauzeit zu gewährleisten. Ggf. ist nachfolgend eine Auflockerung des Bodens durchzuführen.
7. Die Erschließungs- und Versiegelungsflächen sind auf das absolut erforderliche Maß zu reduzieren.
8. Die Zufahrtsflächen sind, soweit überhaupt nötig, mit wasserdurchlässigen Belägen zu erstellen
9. Bodenmaterial, das von außerhalb im Plangebiet eingebaut werden soll, ist vor dem Auf- und Einbringen analytisch untersuchen zu lassen. Gleiches gilt für mineralische Abfälle (Recycling Bauschutt), sofern dieser nicht einer externen Qualitätsüberwachung unterliegt. Ein entsprechender Nachweis (Herkunft, Deklarationsanalytik einer repräsentativen Mischprobe) ist zu führen und unaufgefordert an das Landratsamt (Amt für Wasser- und Bodenschutz) zu übermitteln.
10. Der Einsatz von Pflanzenschutz- und Düngemitteln ist nicht zulässig
11. Auf den Grundstücken anfallendes Niederschlagswasser ist vollständig innerhalb des Plangebietes flächig über die belebte Bodenschicht zu versickern.
12. Der Abstand der Module vom Boden muss, zur Gewährleistung einer dauerhaft geschlossenen Vegetationsdecke, mindestens 80 cm betragen.
13. Die Einzäunung ist am Boden durchlässig mit einem Mindestabstand von 20 cm (besser 30 cm) vom Boden auszuführen um die Lebensraumzerschneidung von Klein- und Mittelsäugern zu minimieren.
14. Die Verwendung visuell unauffälliger Zäune wird empfohlen. Eine Ergänzung des Zaunes mit Textilien oder Gewebe zur Verringerung der Einsehbarkeit in Teilbereichen (z. B. neben Bestandsweg) wird empfohlen.

15. Ungebrochene und leuchtende Farben sollten auf der Anlage vermieden werden (Farbgebung der Anlage sollte sich in das Landschaftsbild einfügen), die Möglichkeiten der Reduzierung von Reflexionsmöglichkeiten sind zu nutzen.
16. Die Installation der Wechselrichter sollte nicht unmittelbar in Wegnähe erfolgen. Eine Anordnung soweit möglich eher mittig in der PV Fläche für eine verringerte Lärmbelastung ist anzustreben.
17. Die Beachtung des Denkmalschutzgesetzes § 20 im Falle von Zufallsfunden ist zu gewährleisten.
18. Die grünordnerischen und artenschutzfachlichen Maßnahmen sind parallel zum Ablauf der Bauarbeiten durchzuführen und spätestens eine Vegetationsperiode nach Herstellung der Funktionsfähigkeit der Anlage fertig zu stellen und der Stadtverwaltung zu melden.

## 9.2 Art und Ausmaß von unvermeidbaren nachteiligen Auswirkungen

- Visuelle Belästigungen von Erholungssuchenden und evtl. Anwohnern durch Veränderungen des Landschaftsbildes (großflächige technische Überprägung)
- Bedingter Verlust von Lebensraum und Nahrungshabitat für Pflanzen und Tiere durch geänderte Standortbedingungen auf einer Fläche von 3,8 ha
- Beeinträchtigungen der Bodenfunktionen auf ca. 3,8 ha, Bodenverdichtungen im Bereich der Trassen der Baufahrzeuge, Bodenumlagerungen im Bereich der Kabelverlegungen
- Veränderung des Wasserregimes unter der Anlagenfläche durch die teilweise Überdeckung durch die Module
- Temperaturerhöhungen im unmittelbaren Umfeld der Solarmodule (nicht quantifizierbar), Verringerung der Kaltluftentstehungsfläche um ca. 4 ha

## 9.3 Kompensationsmaßnahmen

Folgende Ausgleichsmaßnahmen (funktionaler Zusammenhang) bzw. Ersatzmaßnahmen (nicht funktionaler aber gleichwertiger Ausgleich) sollen die Kompensation des Eingriffs ermöglichen:

### Schutzgut Mensch / Erholung

Die Maßnahmen für das Schutzgut Mensch / Erholung konzentrieren sich in erster Linie auf Vermeidung und Minimierung negativer Auswirkungen.

Ausgesprochene sinnvolle Ausgleichsmaßnahmen sind schwierig zu finden. **Evtl. Waldrandaufwertung??**

### Schutzgut Flora, Fauna und Biotope

Die Aufwertung der Heiden und Magerrasenfläche innerhalb des Geltungsbereichs soll durch Wiedereinführung einer regelmäßigen späten Nutzung incl. Abtrag des Mähguts und eine daraus resultierende Extensivierung erreicht werden.

Vorhandene Steinhäufen auf den Stufenrainen innerhalb des Geltungsbereichs sollen freigelegt und nötigenfalls vergrößert werden, um wieder als Reptilienhabitat funktionieren zu können.

**planextern:**

Die vorhandenen Heiden- und Magerrasenflächen im Norden und Süden außerhalb des Geltungsbereichs sollten ebenfalls durch geeignete Maßnahmen aufgewertet und artenschutzfachliche Maßnahme die Lebensräume aufwerten.

Vorhandene Lesesteinhäufen auf den Stufenrainen an der Grenze außerhalb des Geltungsbereichs sollen freigelegt und nötigenfalls vergrößert werden, um wieder als Reptilienhabitat funktionieren zu können.

**Schutzgut Boden**

Derzeit stehen für den Rückbau und die Öffnung von versiegelten Flächen im Planungsgebiet oder im näheren Umfeld keine Flächen zur Verfügung. Zugleich ist die Größe der Neuversiegelung durch die beiden Sammelgebäude sehr gering.

Die im Rahmen der Aufstellung der Module entstehenden Bodenverdichtungen müssen danach durch Bodenlockerung ohne Zerstörung der Grasnarbe wieder verringert werden.

**Schutzgut Wasser**

Die Maßnahmen für das Schutzgut Wasser konzentrieren sich in erster Linie auf Vermeidung und Minimierung negativer Auswirkungen.

Mittel- und langfristig wird die Grünlandfläche durch die Nutzung unter den Paneelen (Schafbeweidung oder Heumahd) extensiviert. Durch die entfallende Festmist- bzw. Gülledüngung verringert sich die Gefahr des Nährstoffeintrags in Grund- und Oberflächenwasser.

**Schutzgut Klima / Luft**

Die Einschränkung der Kaltluftproduktion unter den Modulen und der damit verbundenen Verringerung der klimaaktiven Fläche kann nicht durch geeignete Maßnahmen beeinflusst werden.

Zugleich erwärmt sich die Fläche unter den Modulen tagsüber weniger, so dass die Verschiebungen eher gering ausfallen

**Schutzgut Landschaft / Ortsbild**

Die Eingriffe in das Schutzgut Landschaftsbild sind vergleichsweise schwierig zu kompensieren, da eine Bepflanzung des Randstreifens um die Solarparkfläche zu Verschattungen führt und sich damit die Energieausbeute verringert. Nötigenfalls könnte man den nötigen Schutzzaun um die Fläche mit Textilien, zur Minderung optischer Beeinträchtigungen im Nahbereich, ergänzen. Ähnliches gilt auch für die geplanten Abstandsflächen am Weg, die lediglich mindern helfen.

**Artenschutzmaßnahmen****Reptilien:**

Um während der Bauzeit potentielle Art-Verluste von Reptilien zu verhindern, sollen um die notwendigen Baugruben und evtl. Leitungsgräben vor allem im Kuppenbereich durch das Aufstellen von Reptilienzäunen das Hineinfallen der Tiere in die Baugrube verhindert werden.

Der zu bauende Leitungsgraben für die Verbindung Richtung Trafogebäude und Betriebsgelände liegt eher abgelegen von Reptilienlebensräumen. Eine tägliche Suche und Bergung der Tiere im Leitungsgraben sollten aber trotzdem erfolgen. Bei längeren Grabenöffnungszeiten sind Reptilienzäune zum Schutz aufzustellen.

In den Randbereichen der Anlagefläche, möglichst innerhalb der Einzäunung, sind neue Reptilienhabitate zu schaffen. Vorhandene Habitate an den Rändern des Geltungsbereichs (Südwesten) sind frei zulegen, aufzuwerten und zu pflegen. Insgesamt sollen so ca. 50 m<sup>2</sup> funktionsfähige Reptilienhabitate entstehen.

### **Schmetterlinge und Heuschrecken, Insekten allg.:**

Neben der Extensivierung der Gesamtfläche sollten in Teilen Altgrasstreifen stehen gelassen werden. bzw. im Falle einer Schafbeweidung ein abgestuftes Weidekonzept erstellt werden, das Bereiche schont und zeitlich unterschiedliche Beweidung vorsieht.

Die vorhandenen Bracheflächen sollten wieder in Pflege genommen werden, da sie ansonsten weiterhin nährstoffreicher werden und zusätzlich zu verbuschen drohen. Die vorhandenen Stufenraine sind in Teilen als trockener Lebensraum von der Überstellung mit Modulen möglichst auszusparen, jedoch ebenfalls zu mähen oder zu beweidern.

Eine entsprechende Durchführungskontrolle der unter 9.3 genannten Kompensations- und Artenschutzmaßnahmen ist notwendig.

### **9.4 Gegenüberstellung von Eingriff und Kompensation (Bilanz)**

Die Berechnung der Eingriffe in Boden und Natur und Landschaft erfolgte durch das Bewertungsverfahren der LU BW für den Boden und die Ökokonto-Verordnung Baden-Württemberg. Es werden die ökologischen Flächenwerte des Ausgangszustandes im Plangebiet dem prognostizierten Zustand gemäß den Festsetzungen des Bebauungsplanes gegenübergestellt. Die genauen Ergebnisse für den Bereiche Arten und Biotop sind der Tabelle in Anhang C zu entnehmen.

Die vorgesehenen Maßnahmen zur Erreichung des rechnerischen Ausgleichs für das geplante Gewerbegebiet liegen sowohl innerhalb als auch außerhalb des Geltungsbereichs.

Zusammenfassend ergibt sich folgender Kompensationsbedarf bzw. Ausgleich:

| Kompensationsbedarf | Schutzgut            | Ökopunkte        |
|---------------------|----------------------|------------------|
|                     | Arten- und Biotop    | -540.315         |
|                     | Wasser + Boden       | -240             |
|                     | Ausgleich planintern | 773.548          |
|                     | Ausgleich planextern | 127.798          |
| <b>Gesamt</b>       |                      | <b>+ 360.791</b> |

**Tabelle 10: Gesamtkompensationsbedarf Flurstück 502**

## **10. Ergebnis der Prüfung anderweitiger Planungsmöglichkeiten**

Da der größte Teil des produzierten Stroms unmittelbar in der Produktion des Betriebs verbraucht werden soll, sollte der geplante PV - Standort in Betriebsnähe liegen. Zugleich machte die Maßgabe der oberen Forstbehörde keinesfalls eine Wald- oder Waldteilfläche zu überplanen die Auswahl an Standortalternativen nochmals geringer.

Die betriebseignen Dachflächen sind bereits mit PV Anlagen belegt, lediglich eine andere Grünlandfläche in Betriebsnähe, mit geeigneter Ausrichtung und frei von Schutzgebietsausweisungen konnte leider weder erworben noch gepachtet werden.

Weitere geeignete Grünlandflächen im Umfeld sind nicht vorhanden bzw. aufgrund der Eigentumssituation nicht verfügbar.

## **11. Geplante Maßnahmen zur Überwachung der erheblichen Auswirkungen der Durchführung des Bebauungsplans auf die Umwelt (Monitoring)**

Die Umweltüberwachung (Monitoring) muss neben der ökologischen Baubegleitung während der Umsetzung der Modulinstallation die Herstellung und Pflege geplanten Extensivierungs- und Artenschutzmaßnahmen umfassen.

Nach Fertigstellung und Anschluss der Modulflächen ans Netz und der Umsetzung der Ausgleichsmaßnahmen müssen die Flächen und Maßnahmen abschließend begutachtet und bewertet werden. Gegebenenfalls muss dann über weitere Überwachungsmaßnahmen entschieden werden.

Sollten sich im Rahmen der Bauausführung zusätzliche Erkenntnisse ergeben, muss über ein eventuelles weiteres Überwachungskonzept entschieden werden.

## **12. Zusammenfassung**

Der Gemeinderat der Stadt Vöhrenbach hat aufgrund einer dringend benötigten betriebsnahen Photovoltaikfläche einer ortsansässigen Firma mit Aufstellungsbeschluss am 08.11.2023 das Bebauungsplanverfahren 'Sondergebiet Solarpark Hagenreute' eingeleitet.

Ziel ist es der ZB Mohr und Friedrich in Vöhrenbach-Langenbach die Möglichkeit der regenerativen Energiegewinnung zur direkten Nutzung vor Ort für die Warmumformung zu speziellen Muttern und Distanzscheiben zu geben. Hierfür ist die Nähe zum Betrieb an der Langenbacher Straße entscheidend, um Kosten zu senken und die Rentabilität zu gewährleisten.

Der im Laufe des Verfahrens verkleinerte Geltungsbereich hat eine Größe von 3,86 ha im nordwestlichen Bereich von Flurstück 502 sowie dem daran angrenzenden nordöstlichen Teilbereich von Flurstück 501 nördlich des Ortskerns von Vöhrenbach.

Erheblich betroffen von der Planung sind die Schutzgüter Mensch / Erholung, das Schutzgut Flora, Fauna und Biotop aufgrund der Lage im FFH-Gebiet, Mähwiesen Verlustflächen, Borstgrasrasen und Magerwiesen in kleinen Flächen sowie die Nähe zu Biotopflächen am Südhang der Hagenreute. Ebenso erheblich betroffen ist das Schutzgut Landschaftsbild / Ortsbild aufgrund der entstehenden Überprägung der Landschaft durch Freiflächen PV – Anlagen und ihre Fernwirkung. Die Schutzgüter Boden, Wasser, Klima und Luft sowie Kultur- und sonstige Sachgüter sind weniger erheblich betroffen.

Nach Vermeidung und Minimierung der zu erwartenden Beeinträchtigungen durch entsprechende Vorgaben und Planungsanpassungen ergeben sich folgende

**Kompensationsmaßnahmen** für den Bebauungsplan 'Sondergebiet Solarpark Hagenreute':

- Aufwertung der Heiden und Magerrasenfläche innerhalb des Geltungsbereichs durch Wiedereinführung einer regelmäßigen späten Nutzung incl. Abtrag des Mähguts
- Freilegung und ggf. Vergrößerung vorhandener Steinhäufen auf den Stufenrainen innerhalb des Geltungsbereichs
- Bodenlockerung ohne Zerstörung der Grasnarbe der entstandenen Bodenverdichtungen durch die Aufstellung der Module

**planextern:**

- Aufwertung der vorhandenen Heiden- und Magerrasenflächen im Norden und Süden außerhalb des Geltungsbereichs
- Aufwertung und Pflege der vorhandenen Steinhäufen auf den Stufenrainen an der Grenze außerhalb des Geltungsbereichs

**Artenschutzmaßnahmen:**

- Sicherung der Baugruben und evtl. Leitungsgräben durch Reptilienzäune um ein Hineinfallen der Tiere in die Baugrube zu verhindern
- Schaffung neuer Reptilienhabitate in den Randbereichen der Anlagefläche, Freilegung, Aufwertung und Pflege vorhandener Habitate an den Rändern des Geltungsbereichs, so dass ca. 50 m<sup>2</sup> funktionsfähige Reptilienhabitate entstehen
- Extensivierung der Gesamtfläche incl. Altgrasstreifen bzw. im Falle einer Schafbeweidung abgestuftes Weidekonzept
- Nutzung / Pflege vorhandener Bracheflächen
- Verzicht der Überstellung vorhandener Stufenraine zumindest in Teilen, Nutzung über Mahd oder Beweidung

Die Berechnung der Eingriffe in Boden und Natur und Landschaft erfolgte durch das Bewertungsverfahren der LU BW für den Boden und die Ökokonto-Verordnung Baden-Württemberg. Es werden die ökologischen Flächenwerte des Ausgangszustandes im Plangebiet dem prognostizierten Zustand gemäß den Festsetzungen des Bebauungsplanes gegenübergestellt.

Die vorgesehenen Maßnahmen zur Erreichung des rechnerischen Ausgleichs für das geplante Gewerbegebiet liegen sowohl innerhalb als auch außerhalb des Geltungsbereichs.

Zusammenfassend ergibt sich folgender Kompensationsbedarf bzw. Ausgleich:

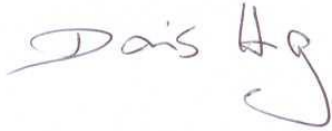
| Kompensationsbedarf | Schutzgut            | Ökopunkte        |
|---------------------|----------------------|------------------|
|                     | Arten- und Biotope   | -540.315         |
|                     | Wasser + Boden       | -240             |
|                     | Ausgleich planintern | 773.548          |
|                     | Ausgleich planextern | 127.798          |
| <b>Gesamt</b>       |                      | <b>+ 360.791</b> |

**Tabelle 11: Gesamtkompensationsbedarf FSt 503**

Nach Bebauung des Gebiets und Fertigstellung der Ausgleichsmaßnahmen müssen die Flächen und Maßnahmen abschließend begutachtet und bewertet werden. Gegebenenfalls muss dann über weitere Überwachungsmaßnahmen entschieden werden.

Büro für Grün- & Landschaftsplanung  
Doris Hug  
Bregenbach 9  
78120 Furtwangen – Neukirch

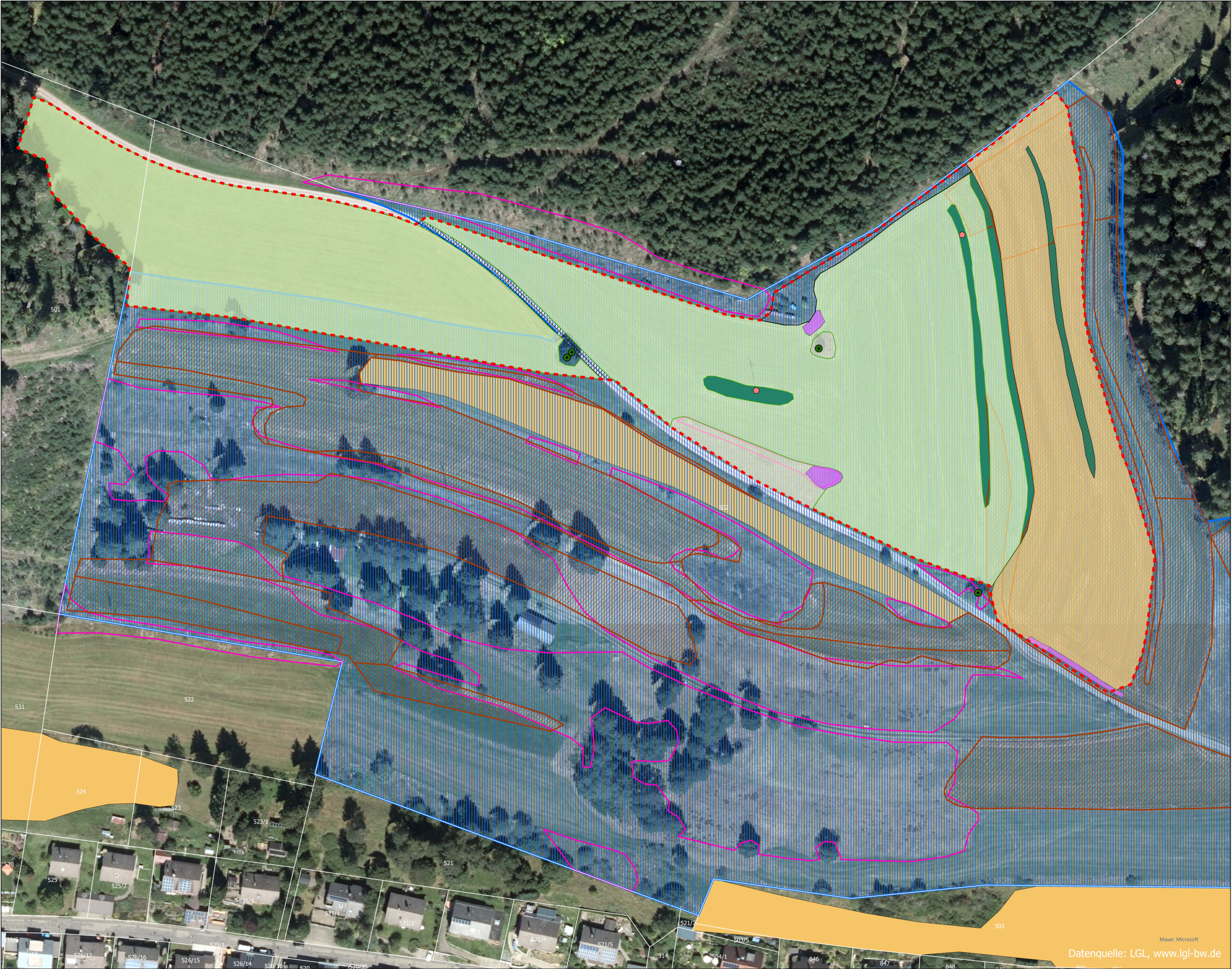
Verfasserin:  
Dipl. Ing. FH Doris Hug



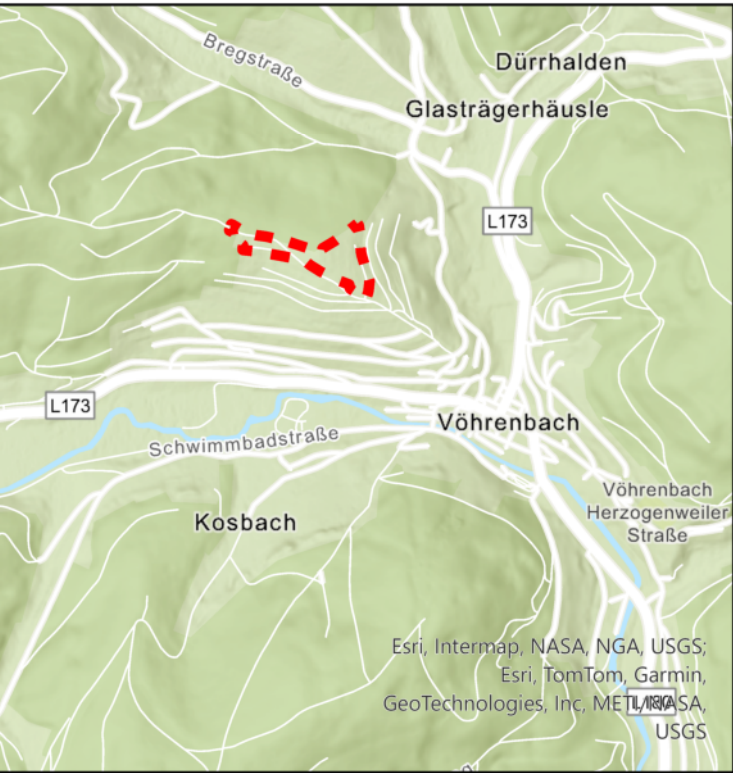
Furtwangen – Neukirch, 15. April 2025

Anhang:

- A) Grünordnungsplan Bestand
- B) Grünordnungsplan Maßnahmen
- C) Übersicht Schutzgebiete, Lebensraumtypen, Verlustflächen etc.
- D) Tabelle Eingriffs-/Ausgleichsbilanzierung Biotoptypen nach  
Kompensationsverordnung und ÖKVo BW
- E) Pflanzliste Pflanzgebote 1-3
- F) Maßnahmen erläutungen
- G) Biotoperhebungsbogen
- H) Auszug Managementplan FFH Gebiet



- Legende**
- Mast Mittelspannung
  - Gehölze
  - 33.41 Fettwiese mittlerer Standorte
  - 33.41 Fettwiese punktuell kräuterreicher
  - 33.44 Montane Magerwiese / Borstgrasrasen
  - 35.11 Nitrophytische Saumvegetation brach
  - 35.12 Saumvegetation mesophytisch mittelwüchsig
  - 35.12 Saumvegetation mesophytisch / Stufenrain mit Lesesteinhaufen
  - 60.23 Schotterweg / wassergebundene Decke
  - Vogelschutzgebiet
  - FFH-Gebiet
  - Offenlandkartierung Biotop 5 32 NatSchG
  - FFH-Mähwiesenverlustflächen nach Kartierung MAPL
  - Biotop 5 32 NatSchG / FFH-Mähwiese
  - Waldbiotopkartierung
  - Geltungsbereich BP 'SO Solarpark Hagenreute'
  - Flurstück



Lage des Geltungsbereichs M.: 1 : 25.000



**Stadt Vöhrenbach**

Friedrichstraße 8  
78147 Vöhrenbach  
Telefon: +49 7727 - 5010  
info@voehrenbach.de  
www.voehrenbach.de

**Bebauungsplan Sondergebiet  
'Solarpark Hagenreute'  
78147 Vöhrenbach**

**Grünordnungsplan  
Bestandsplan**

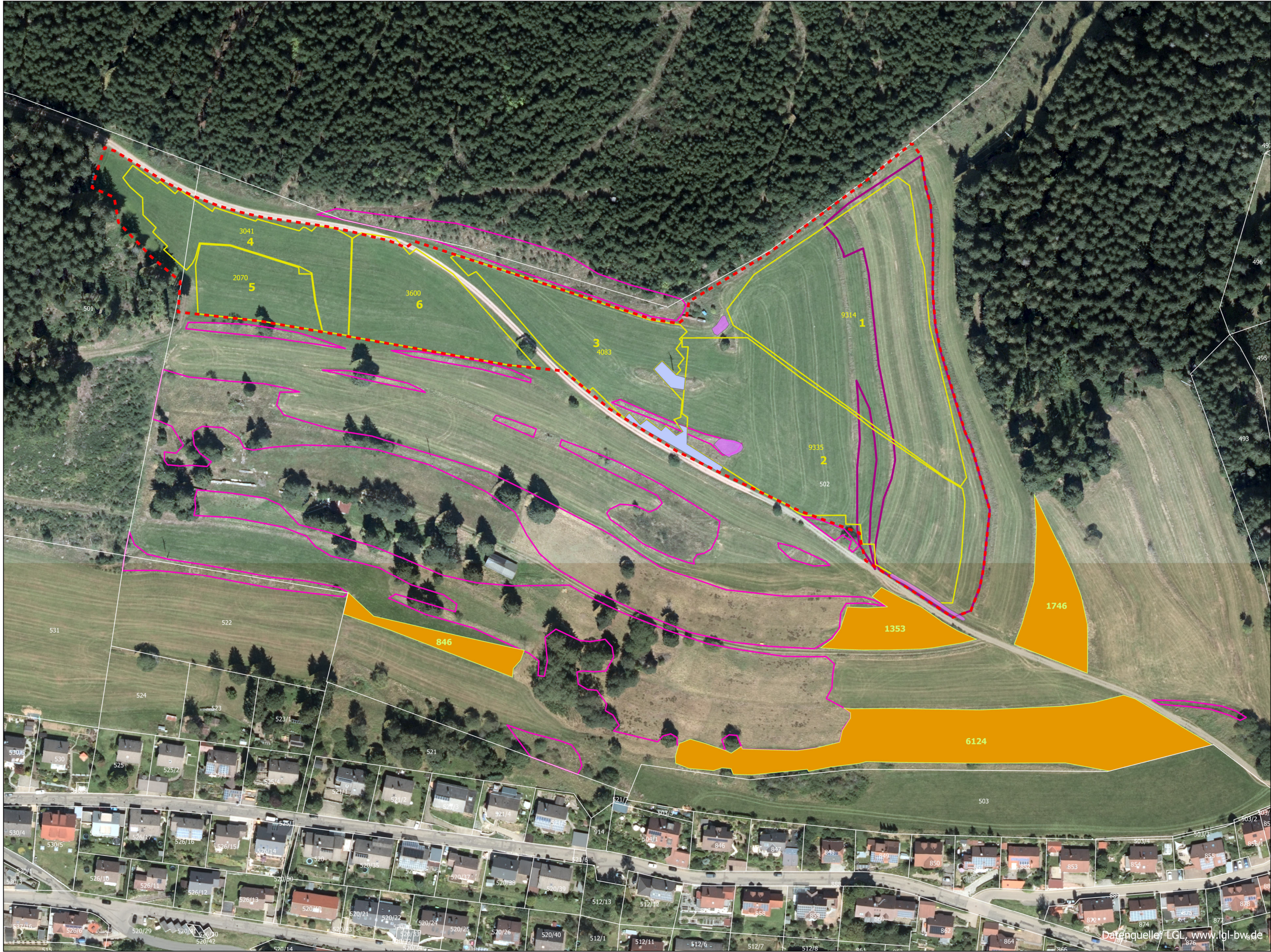
**Bestandskartierung 2024  
Anhang A zum UB**

M.: 1 : 750

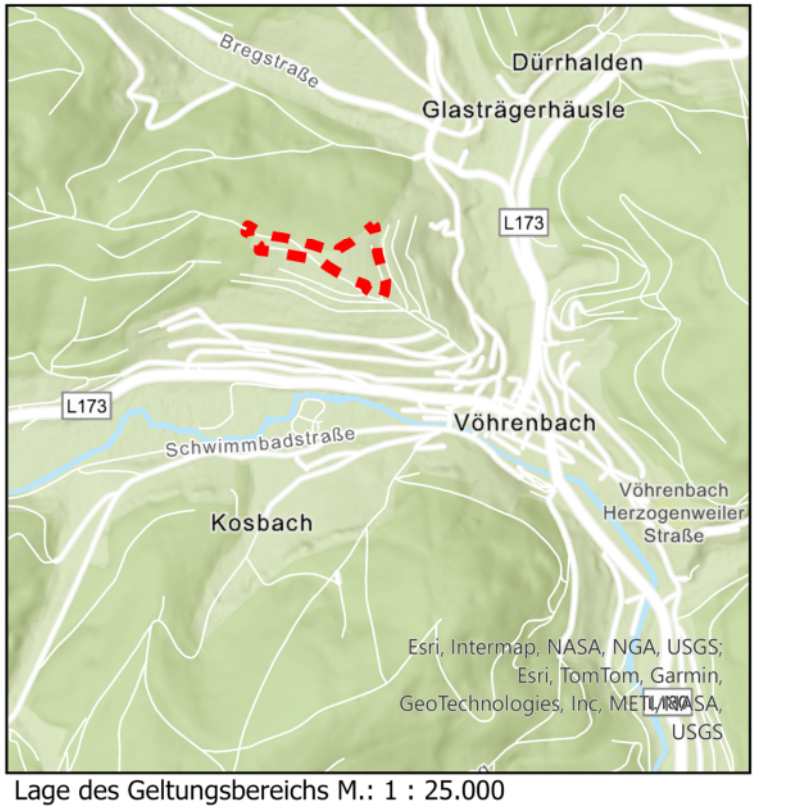


Stand: 19.12.2024

Datenquelle: LGL, www.lgl-bw.de



- Legende**
- Modulplanung Hypersys Stand 30.12.24 (Zone 1-6 in m²)
  - 33.44 Montane Magerwiese / Borstgrasrasen erhalten
  - 33.44 Montane Magerwiese (Mähwiesenverlustflächen innerhalb Geltungsbereich)
  - 33.44 Montane Magerwiese (Mähwiesenverlustflächen Ausgleich extern) in m²
  - 35.11 Saumvegetation Planung + Pflege
  - Geltungsbereich BP 'SO Solarpark Hagenreute'
  - Flurstück



**VÖHRENBACH**  
IM SCHWARZWALD  
STADT DER LINCHTALSPERRE

**Stadt Vöhrenbach**

Friedrichstraße 8  
78147 Vöhrenbach  
Telefon: +49 7727 - 5010  
info@voehrenbach.de  
www.voehrenbach.de

**Bebauungsplan Sondergebiet  
'Solarpark Hagenreute'  
78147 Vöhrenbach**

**Grünordnungsplan  
Maßnahmenplanung**

**Anhang B zum UB**

M.: 1 : 1.000



Stand: 03.03.2025

| Anhang D : Eingriffs-/Ausgleichsbilanz nach ÖKVo BW + Bewertung zu erwartender Bodeneingriff |                                                                                    |                     |                                     |                |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|-------------------------------------|----------------|
| FIST 502 / innerhalb des Geltungsbereichs                                                    |                                                                                    |                     |                                     |                |
| Nr. nach ÖKVo                                                                                | Lebensraum Biotoptyp (incl. Bewertungsspanne)                                      | Punktzahl nach ÖKVo | Fläche in m <sup>2</sup> bzw. Stück | Gesamtsumme    |
| <b>Bestand</b>                                                                               |                                                                                    |                     |                                     |                |
| 33.41                                                                                        | Fettwiese mittlerer Standorte (8-13-19)                                            | 13                  | 25.649                              | 333.437        |
| 33.41                                                                                        | Fettwiese mittlerer Standorte (8-13-19) punktuell kräuterreicher                   | 16                  | 9.074                               | 145.184        |
| 33.44                                                                                        | Montane Magerwiese / Borstgrasrasen (14-26-39)                                     | 26                  | 127                                 | 3.302          |
| 33.44                                                                                        | Montane Magerwiese / wüchsiger artenärmer (14-26-39)                               | 19                  | 94                                  | 1.786          |
| 35.11                                                                                        | Nitrophytische Saumvegetation / Hochstauden (10-12)                                | 12                  | 826                                 | 9.912          |
| 35.12                                                                                        | Mesophytische Saumvegetation (11-19-32)                                            | 19                  | 511                                 | 9.709          |
| 35.12                                                                                        | Mesophytische Saumvegetation / Stufenraine mit vereinz. Lesesteinhaufen (11-19-32) | 25                  | 1.407                               | 35.175         |
| 45.30 b                                                                                      | Einzelbäume Laubbäume klein auf mittelwertigen Biotoptypen (6 x StU: 65 cm)        | 372                 | 1                                   | 372            |
| 45.30 b                                                                                      | Einzelbäume Fichten auf mittelwertigen Biotoptypen (4 x StU: 65 cm)                | 260                 | 2                                   | 520            |
| 60.23                                                                                        | befestigte Fläche /Schotter (2-4)                                                  | 3                   | 306                                 | 918            |
| <b>Summe</b>                                                                                 |                                                                                    |                     | <b>37.994</b>                       | <b>540.315</b> |
| FIST 502 / außerhalb des Geltungsbereichs                                                    |                                                                                    |                     |                                     |                |
| 33.41                                                                                        | Fettwiese mittlerer Standorte (8-13-19)                                            | 14                  | 8.323                               | 116.522        |
| 35.11                                                                                        | Nitrophytische Saumvegetation / Hochstauden (10-12)                                | 10                  | 1.746                               | 17.460         |
| 59.40                                                                                        | Nadelbaumstand > 80 % nicht standortgerecht (9-14-22) WRand??                      | 14                  |                                     | 14             |
| <b>Summe</b>                                                                                 |                                                                                    |                     | <b>10.069</b>                       | <b>133.996</b> |
|                                                                                              |                                                                                    |                     | 9.021                               |                |
| Summe Bestand                                                                                |                                                                                    |                     |                                     | <b>674.311</b> |

VORABZUG

| FISt 503 / innerhalb des Geltungsbereichs |                                                                             |                     |                                     |             |
|-------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|---------------------|-------------------------------------|-------------|
| Nr. nach ÖKVo                             | Lebensraum Biotoptyp (incl. Bewertungsspanne)                               | Punktzahl nach ÖKVo | Fläche in m <sup>2</sup> bzw. Stück | Gesamtsumme |
| Planung 2025                              |                                                                             |                     |                                     |             |
|                                           |                                                                             |                     |                                     | 0           |
| 33.44                                     | Montane Magerwiese (14-26-34) Randstreifen                                  | 24                  | 5.650                               | 135.600     |
| 33.44                                     | Montane Magerwiese Borstgrasrasen (14-26-34)                                | 26                  | 127                                 | 3.302       |
| 33.44                                     | Montane Magerwiese (14-26-34)                                               | 20                  | 31.443                              | 628.860     |
| 33.80                                     | Zierrasen (4-12) artenreich um die Gebäude                                  | 8                   | 50                                  | 400         |
| 35.11                                     | Nitrophytische Saumvegetation / Hochstauden (10-12)                         | 12                  | 369                                 | 4.428       |
| 45.30 b                                   | Einzelbäume Laubbäume klein auf mittelwertigen Biotoptypen (6 x StU: 62 cm) | 372                 | 0                                   | 0           |
| 60.10                                     | von Bauwerken bestandene Fläche (1)                                         | 1                   | 40                                  | 40          |
| 60.23                                     | befestigte Fläche / Schotter (2-4) Weg                                      | 3                   | 306                                 | 918         |
|                                           |                                                                             |                     |                                     | 0           |
| Summe                                     |                                                                             |                     | 37.985                              | 773.548     |
| FISt 503 / außerhalb des Geltungsbereichs |                                                                             |                     |                                     |             |
|                                           |                                                                             |                     |                                     | 0           |
| 33.44                                     | Montane Magerwiese (14-26-39)                                               | 26                  | 10.069                              | 261.794     |
| 41.22                                     | Feldhecke mittlerer Standorte (10-14-17) / gestufter Waldsaum               | 14                  | 0                                   | 0           |
| 45.30 b                                   | Einzelbäume Laubbäume klein auf mittelwertigen Biotoptypen (6 x StU: 65 cm) | 390                 | 0                                   | 0           |
|                                           |                                                                             |                     |                                     | 0           |
|                                           |                                                                             |                     |                                     | 0           |
| Summe                                     |                                                                             |                     | 10.069                              | 261.794     |
| Summe Planung                             |                                                                             |                     |                                     | 1.035.342   |
| aktueller Überschuss Arten + Biotope      |                                                                             |                     |                                     | 361.031     |

| Eingriff Boden FlSt 49                                  |                                                                                              |                     |              | 1125        |
|---------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|--------------|-------------|
| Teilbereich BP                                          | Gesamtbewertung Boden nach Verfahren LU BW                                                   | Punktzahl nach ÖKVo | Fläche in m² | Gesamtsumme |
| Ökokontoverordnung 3.1.1 bzw. § 2 Abs. 2 Nr. 1 BBodSchG |                                                                                              |                     |              |             |
|                                                         | Kompensationsbedarf Boden $4 \times 1,5 = 6 \text{ ÖP} - 0 \text{ ÖP} \times 40 \text{ m}^2$ | 6                   | 40           | -240        |
| Defizit Boden                                           |                                                                                              |                     | 40           | -240        |
| aktueller Überschuss Arten + Biotope                    |                                                                                              |                     |              | 361.031     |
| Gesamtüberschuss Arten, Biotope und Boden               |                                                                                              |                     |              | 360.791     |

VORABZUG