

# Fachgutachten Libellen und Käfer zur geplanten Erweiterung einer gewerblichen Baufläche „Viehweid 2“



## **INULA – Institut für Naturschutz und Landschaftsanalyse**

Dr. Holger Hunger & Franz-Josef Schiel

Diplom-Biologen

August-Ganther-Straße 16

79117 Freiburg

Tel. 0761 – 5577517

info@inula.de

**im Auftrag der Gemeinde Gottenheim**

**16.09.2009**

# 1 Einleitung

## 1.1 Aufgabenstellung

Die Gemeinde Gottenheim beabsichtigt im Rahmen der 4. Änderung des Flächennutzungsplans des Gemeinde-Verwaltungsverbands Kaiserstuhl-Tuniberg westlich der Ortschaft Gottenheim eine über die bisherigen Plangrenzen hinausreichende Erweiterung einer Gewerbefläche in den angrenzenden Wald.

So sollen die bestehenden Sportflächen am östlichen Ortsrand der Gemeinde neu geordnet und zugleich bestehende Grünflächen in eine gewerbliche Baufläche umgewandelt werden, um der Firma Metallverwertungsgesellschaft mbH Gottenheim Erweiterungsmöglichkeiten zu geben. Die MVG ist ein Verwertungs- und Entsorgungsfachbetrieb für Metalle. Es werden Produktionsabfälle recycelt und aufbereitete Metallschrote erzeugt (Aluminium, Zinn, Blei, Zink, Kupfer, Nebenmetalle, Nickel, Metallische Rückstände).

Darüber hinaus werden ca. 0,67 ha des östlich angrenzenden Waldes benötigt, um die innerbetrieblichen Abläufe der MVG optimal gestalten zu können und die künftige Zufahrt zum Sportgelände, einschließlich Parkplätzen, unterzubringen. Hierzu wird parallel zur Aufstellung des Bauungsplans ein FNP-Änderungsverfahren betrieben (GLASER 2009).

## 1.2 Kurze Charakteristik des Untersuchungsgebiets und Vorabschätzung des Untersuchungsbedarfs

Ende 2008 wurde INULA, ebenso wie weitere Fachbüros, mit der Erstellung einer kurzen Stellungnahme im Sinne einer überschlägigen Vorprüfung beauftragt, die der Abschätzung dienen sollte, ob mit dem Vorhaben erhebliche Auswirkungen auf potenziell vorkommende Libellen- und Käferarten unter dem Blickwinkel des Artenschutzes und des Gebietsschutzes für das sich südlich direkt jenseits der Bahnlinie anschließende FFH-Gebiet „8012-341 Breisgau“ verbunden sein können (INULA 2009).

Das Untersuchungsgebiet ist durch einen für die Freiburger Mooswälder typischen Feuchtwald mit älterem Baumbestand aus Schwarz-Erle (*Alnus glutinosa*), Esche (*Fraxinus excelsior*), Berg-Ahorn (*Acer pseudoplatanus*) sowie mehreren markanten Stiel-Eichen (*Quercus robur*) gekennzeichnet. Weiterhin kommen Hainbuchen (*Carpinus betulus*) und Haselnuss (*Corylus avellana*) vor; der Bestand hat einen gewissen Mittelwald-Charakter. In der Krautschicht kommen u.a. Sumpf-, Hänge- und Seegras-Segge (*Carex acutiformis*, *C. pendula* und *C. brizoides*), Kleine Goldnessel (*Lamium galeobdolon*), Echte Nelkenwurz (*Geum urbanum*) und Brombeere (*Rubus fruticosus* agg.) vor. Hervorzuheben ist der hohe Struktureichtum, der vor allem auf den recht hohen Totholz-Anteil des Bestands zurückgeht. Dieser geht einher mit einer hohen potenziellen Bedeutung für holzbewohnende (xylobionte) Käfer. Durch das Vorkommen von Gräben und nassen Senken ist auch die kleinstandörtliche Vielfalt und damit die Bedeutung als potenzieller Lebensraum von Laufkäfern (Carabiden) hoch.

Aus pflanzensoziologischer Sicht handelt es um eine Form des „Traubenkirschen-Erlen-Eschenwaldes“ (Pruno padi-Fraxinetum), der ausführlich bei HÜGIN (1990) beschrieben ist. Nach dem Biotoptypenschlüssel der LUBW Baden-Württemberg (LFU 2001) sind die Bestände als Schwarzerlen-Eschen-Wald (52.32) mit Übergängen zu Sumpfwald (52.20) zu bezeichnen und nach §32 LNatSchG geschützt.

Sowohl am Waldrand als auch im Bestandesinneren befinden sich wasserführende Gräben, denen, soweit im Winterzustand erkennbar, eine potenzielle Bedeutung als Libellen-Lebensräume zugewiesen worden war.

Aufgrund der Inanspruchnahme des struktur- und totholzreichen Waldes selbst war abzu prüfen, ob Lebensstätten des Hirschkäfers – als Schirmart holzbewohnender (xylobionter) Käfer –, und Vorkommen wertgebender Laufkäfer als Vertreter der bodenbewohnenden Fauna betroffen sind.

Es wurde zudem für möglich erachtet, dass mit dem Verlust der im Eingriffsgebiet liegenden kleinen Gewässer mit Beeinträchtigungen der Libellenfauna – als Stellvertreter der gesamten im Wasser lebenden Invertebratenzönose – verbunden sein könnten.

Einige typische Ansichten des Untersuchungsgebiets zeigen die Abbildungen 1 bis 4.



**Abb. 1: Baumbestand mit Totholz, 04.01.2009.**



**Abb. 2: Baumbestand mit Totholz, Wurzelteller (Windwurf) und durchflossenem Graben, 04.01.2009.**



**Abb. 3: Am Waldrand verlaufender Graben; potenzieller Lebensraum der Helm-Azurjungfer (*Coenagrion mercuriale*). 04.01.2009.**



**Abb. 4: Der am Waldrand verlaufende Graben am 14.05.2009**

## 2 Methodik und Datengrundlagen

### 2.1 Auswertung vorhandener Daten

Wichtigste Datenquelle zur Verbreitung der **Libellen** in Baden-Württemberg ist die Datenbank der Schutzgemeinschaft Libellen in Baden-Württemberg e.V. (SGL). Zahlreiche Informationen über die Helm-Azurjungfer (*Coenagrion mercuriale*) in der Region finden sich auch bei HUNGER (2005).

Die Abfrage der SGL-Datenbank ergab, dass aus dem Planungsgebiet selbst keine Daten zu Libellen vorliegen. Es sind jedoch in unmittelbarer Nähe, nämlich im Neugraben westlich des Sportplatzes Gottenheim (300 m westlich des Eingriffsbereichs) sowie im entlang des südlichen Waldrands des Oberwalds im Gewann „Moos“ verlaufenden Graben (600 m südlich), teilweise bereits seit Anfang der 1980er Jahre Vorkommen der Helm-Azurjungfer (*Coenagrion mercuriale*) bekannt.

Aus dem Untersuchungsgebiet liegen uns keine Daten zu **Käfervorkommen** vor.

### 2.2 Begehung zur Abschätzung des Potenzials im Januar 2009

Das Untersuchungsgebiet wurde am 04.01.2009 durch H. Hunger und F.-J. Schiel begangen, um die Eignung der im Untersuchungsgebiet vorhandenen Gewässer als **Libellenhabitate** abschätzen zu können. Gleichzeitig wurde die potenzielle Bedeutung des Gebiets für die **Käferfauna** abgeschätzt sowie in Totholz gezielt nach überwinternden Laufkäfern gesucht (INULA 2009).

### 2.3 Geländearbeiten während der Vegetationsperiode 2009

#### 2.3.1 Hirschkäfer

Es wurden eine Vorbegehung mit Aufnahme der für die Art relevanten Strukturelemente, eine Kontrolle der Flugaktivität im Mai, Juni und Juli sowie eine Kontrolle des Untersuchungsgebiets auf Käferfragmente im August durchgeführt.

#### 2.3.2 Laufkäfer

Die Erfassung der Laufkäfer erfolgte vornehmlich mit Bodenfallen (BARBER 1931), die in für die vorhandenen Vegetations- und Struktureinheiten repräsentative Flächen ebenerdig eingegraben wurden. Die Fallen bestanden aus einer HT-Rohrhülse von 70 mm Durchmesser und 150 mm Länge, in welche die eigentlichen Fangbehälter (Becher von 65 mm Durchmesser) eingelassen wurden. Als Fangflüssigkeit diente 5%ige Essigsäure mit einem Schuss Spülmittel zur Verringerung der Oberflächenspannung. Zum Schutz von Wirbeltieren wurde ein verzinkter Maschendraht mit einer Maschenweite von 20 mm eingesetzt (s. Abb. 5).

Außerhalb der Fangperioden waren die eingegrabenen Rohre mit einem HT-Muffenstopfen verschlossen. Insgesamt wurden vier Serien á sechs Fallen aufgebaut. Der Fallenabstand betrug innerhalb der geradlinig angeordneten Serien jeweils fünf Meter. Beprobungen erfolgten in fünf Fangperioden (16.-30.04. 30.04.-14.05., 14.-28.05, 15.-31.08. und 31.08.-12.09.2009). Dies entspricht dem Mindeststandard (TRAUTNER & FRITZE 1999).

Die Fänge wurden anschließend aussortiert und alle Laufkäfer unter dem Binokular mit Bestimmungsschlüsseln von MÜLLER-MOTZFELD (2004), HURKA (1996), LINDROTH (1985/86) und TRAUTNER & GEIGENMÜLLER (1987) in der Regel bis zur Art bestimmt. Belegtiere befinden sich in der Sammlung Franz-Josef Schiel. Die Nomenklatur der Arten richtet sich nach der neuesten baden-württembergischen Roten Liste und Checkliste der Laufkäfer von TRAUTNER et al. (2005). Die Gefährdungssituation in Deutschland ist TRAUTNER et al. (1997) entnommen. Anga-

ben zur Ökologie stammen überwiegend aus den oben aufgeführten Bestimmungswerken sowie aus MARGGI (1992), KOCH (1989) und TURIN (2000).

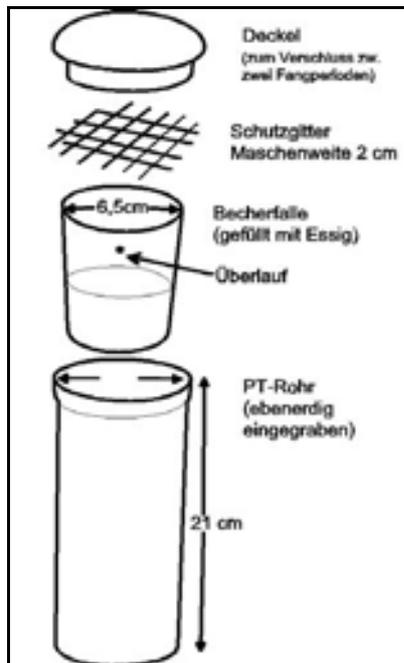


Abb. 5: Aufbau der Käferfallen

Die Lage der im Folgenden beschriebenen Probeflächen ist Abbildung 6 zu entnehmen.



Abb. 6: Lage der Fallenserien der Laufkäfer-Untersuchung.

## Probefläche 1

Probefläche 1 liegt entlang des Grabens am Rand zum bestehenden Sportplatz. Es handelt sich um ein Sumpfseggenried im Bereich eines ehemaligen Erlenbruchwaldes (Abb. 7). Im Frühjahr 2009 waren die Bäume bereits gerodet, so dass die Krautschicht sehr dicht war. Die Wasserstände sind hoch, zum Zeitpunkt des Fallenaufbaus war die Fläche jedoch oberflächlich abgetrocknet; der Untergrund war leicht anmoorig. Das Sumpfseggenried wies neben der dominierenden Sumpf-Segge (*Carex acutiformis*) Vorkommen von Busch-Windröschen (*Anemone nemorosa*), Gilbweiderich (*Lysimachia vulgaris*), Rohrglanzgras (*Phalaris arundinacea*), Wiesen-Schaumkraut (*Cardamine pratensis*), Kratz- und Brombeere (*Rubus fruticosus* agg., *Rubus caesius*) auf. In der lückigen Strauchschicht stockten Schwarzerlen-Stockausschläge (*Alnus glutinosa*), Traubenkirsche (*Prunus padus*), Hasel (*Corylus avellana*) und Wald-Geißblatt (*Lonicera periclymenum*). Auf der Fläche war zum Zeitpunkt des Fallenaufbaus viel Totholz vorhanden.



**Abb. 7:** Frühjahrsaspekt von Laufkäfer-Probestrecke 1, vom Sportplatz aus gesehen. Gut zu erkennen ist die offene Struktur, gute Besonnung und der dichte Bestandschluss der Krautschicht, die von Sauergräsern dominiert wird; 16.04.2009, Foto: Franz-Josef Schiel.

## Probefläche 2

Die zweite Probefläche wurde östlich von Pf1 entlang der östlichen Begrenzungslinie des Eingriffsbereichs aufgestellt (Abb. 8). Standortlich und von der Artenzusammensetzung her handelt es sich um einen Traubenkirschen-Erlen-Eschenwald (*Pruno padi-Fraxinetum*) mit Esche (*Fraxinus excelsior*), Stieleiche (*Quercus robur*) und Schwarzerle (*Alnus glutinosa*) in der Baumschicht und Traubenkirsche (*Prunus padus*) und Hasel (*Corylus avellana*) in der Krautschicht. In der dichten Krautschicht finden sich größere Bestände von Seegrass-Segge (*Carex brizoides*), Busch-Windröschen (*Anemome nemorosa*), Sauerklee (*Oxalis acetosella*), Goldnessel (*Lamium galeobdolon*), Gundelrebe (*Glechoma hederacea*), Scharbockskraut (*Ranunculus ficaria*), Rasen-Schmiele (*Deschampsia cespitosa*) sowie vereinzelt Aronstab (*Arum maculatum*) und Wald-Veilchen (*Viola reichenbachiana*).



Abb. 8: Frühjahrsaspekt von Laufkäfer-Probestrecke 2, einem Traubenkirschen-Erlen-Eschenwald. 16.04.2009, Foto: Franz-Josef Schiel.

### Probefläche 3

Probefläche 3 liegt ebenso wie Pf2 entlang der östlichen Begrenzungslinie des Eingriffsbereichs. Es handelt sich um einen Sternmieren-Eichen-Hainbuchen-Wald (*Stellario holostea-Carpinetum betuli*) mit Hainbuche (*Carpinus betulus*), Esche (*Fraxinus excelsior*) und Stiel-Eiche (*Quercus robur*) in der Baumschicht (Abb. 9). In der Strauchschicht wuchsen Traubenkirsche (*Prunus padus*) und Hasel (*Corylus avellana*). In der dichten Krautschicht fanden sich größere Bestände von Seegrass-Segge (*Carex brizoides*), Busch-Windröschen (*Anemome nemorosa*), Sauerklee (*Oxalis acetosella*), Goldnessel (*Lamium galeobdolon*), Gundelrebe (*Glechoma hederacea*), Scharbockskraut (*Ranunculus ficaria*), Rasen-Schmiele (*Deschampsia cespitosa*) sowie vereinzelt Aronstab (*Arum maculatum*) und Wald-Veilchen (*Viola reichenbachiana*).



Abb. 9: Frühjahrsaspekt von Laufkäfer-Probestrecke 3, einem Sternmieren-Hainbuchen-Wald. 16.04.2009, Foto: Franz-Josef Schiel.

#### Probefläche 4

Probefläche 4 befindet sich wiederum im Westen des geplanten Eingriffsbereichs und ist standörtlich wieder etwas feuchter als die Probeflächen 2 und 3. Es handelte sich um einen Sternmieren-Eichen-Hainbuchen-Wald (*Stellario holosteeae-Carpinetum betuli*). In der Baumschicht herrschte Hainbuche (*Carpinus betulus*) vor, in der Strauchschicht wiederum Hasel (*Corylus avellana*) und Traubenkirsche (*Prunus padus*) (Abb. 10). In der dichten Krautschicht wuchsen Große Sternmiere (*Stellaria holostea*), Busch-Windröschen (*Anemone nemorosa*), Gold-Hahnenfuß (*Ranunculus auricomus*), Große Schlüsselblume (*Primula elatior*), Sumpf-Segge (*Carex acutiformis*), Seegrass-Segge (*C. brizoides*), Wiesen-Schaumkraut (*Cardamine pratensis*), Gundelrebe (*Glechoma hederacea*), Aronstab (*Arum maculatum*), Kratz- und Brombeere (*Rubus caesius*, *R. fruticosus* agg.) u.a.



Abb. 10: Frühjahrsaspekt von Laufkäfer-Probestrecke 4, einem Sternmieren-Eichen-Hainbuchen-Wald. 16.04.2009, Foto: Franz-Josef Schiel.

#### 2.3.3 Helm-Azurjungfer (*Coenagrion mercuriale*)

Der am Waldrand verlaufende Graben wurde gezielt auf das Vorkommen der nach Artenschutzrecht streng geschützten Helm-Azurjungfer untersucht. Hierzu wurden drei Begehungen im Zeitraum Mai bis Juni durchgeführt.

#### 2.3.4 Weitere Libellenarten

Die im Untersuchungsgebiet vorhandenen Gräben wurden libellenkundlich untersucht, um möglicherweise vorkommende, nach dem Bundesnaturschutzgesetz besonders und streng geschützte Arten nachzuweisen. Hierzu wurden neben dem am Waldrand verlaufenden Graben auch die Gräben im Waldbereich untersucht. Die Erfassung erfolgte gemäß der Standardmethode (5 Begehungen zur Suche nach Exuvien und Beobachtung von Imagines zwischen Mitte Mai und Ende August; SCHLUMPRECHT 1999).

## 3 Untersuchungsergebnisse

### 3.1 Hirschkäfer

Der Hirschkäfer kommt bevorzugt in lichten Eichen- und Eichen-Hainbuchen-Wäldern mit absterbenden Althölzern und Baumstümpfen und somit auch oft im Bereich des Freiburger Mooswalds vor. Die Larven entwickeln sich im Wurzelbereich überwiegend absterbender oder bereits abgestorbener Laubbäume und in morschen Stubben und Stümpfen, wobei Eichen bevorzugt werden. Für die Ernährung der Imagines sowie für die Paarfindung sind Eichen mit Saftflüssen von hoher Bedeutung (HAMBERGER 2006). Die Suche nach Bäumen mit vom Boden aus sichtbarem Saftfluss im Eingriffsbereich erbrachte keine Ergebnisse. Der qualitative Nachweis des Hirschkäfers gelang über die zweimalige Sichtung schwärmender Einzeltiere am Waldrand zum Sportplatz hin. Ein Männchen wurde als Zufallsbeobachtung im Rahmen der Fledermaus-Erfassungen beobachtet (R. Brinkmann, mdl. Mitt.), ein Weibchen auf einer von drei gezielten Begehungen in der Dämmerung (16.07.2009). Die Suche nach Käferfragmenten im August blieb erfolglos. Nähere Aussagen über die Bestandsgröße und darüber, ob sich im Eingriffsbereich auch Larvalhabitate des Hirschkäfers befinden, sind mit vertretbarem Aufwand kaum möglich (vergl auch LUBW 2008: 185).

### 3.2 Laufkäfer

Insgesamt wurden 28 Laufkäferarten im vorgesehenen Eingriffsbereich nachgewiesen (Tab. 1). Darunter sind mit Gekörntem, Hain- und Lederlaufkäfer (*Carabus granulatus*, *C. nemoralis*, *C. coriaceus*) drei Großlaufkäferarten, die nach Artenschutzrecht besonders geschützt sind. Bei den vier Probeflächen handelte es sich um drei Waldstandorte und ein Seggenried im Bereich des Grabens beim Sportplatz. Unter den vier Probeflächen wurden ausschließlich im Bereich des feuchten Seggenrieds, das im Frühjahr auch überschwemmt war, drei Arten der Roten Listen und Vorwarnlisten Baden-Württembergs und Deutschlands nachgewiesen. Bei diesen Arten handelt es sich um charakteristische Sumpfsarten. Die Fänge innerhalb der vier Probeflächen sind in den Tabellen A.1 bis A.5 im Anhang dokumentiert.

**Tabelle 1: Liste der im Untersuchungsgebiet nachgewiesenen Laufkäfer (Carabidae) mit Angaben zum Schutz nach Bundesartenschutzverordnung (BAV) und zum Gefährdungsgrad (RL-Status) in Baden-Württemberg (BW) nach TRAUTNER et al. (2005) und in der Bundesrepublik (D) nach TRAUTNER et al. (1997). Wertgebende Arten sind durch Fettdruck hervorgehoben. Es bedeuten: Pf = Probefläche (mit Nummer), X = Nachweis in der betreffenden Probefläche, § = besonders geschützt nach Bundesartenschutzverordnung, 2 = stark gefährdet, 3 = gefährdet, V = Vorwarnliste.**

Art	Ge- setzl. Schutz	RL BW	RL D	Pf 1	Pf 2	Pf 3	Pf 4
<i>Abax parallelepipedus</i> (Großer Brettläufer)				X	X	X	X
<i>Abax parallelus</i> (Schmaler Brettläufer)				X	X	X	X
<b><i>Agonum scitulum</i> (Auwald-Flachläufer)</b>		<b>2</b>	<b>3</b>	<b>X</b>			
<i>Agonum emarginatum</i> (Dunkler Glanzflachläufer)				X			X
<i>Agonum viduum</i> (Grünlicher Glanzflachläufer)				X			
<i>Amara communis</i> (Schmaler Wiesen-Kamelläufer)						X	
<i>Amara familiaris</i> (Gelbbeiniger Kamelläufer)				X			X
<i>Amara ovata</i> (Ovaler Kamelläufer)				X			
<i>Badister bullatus</i> (Gewöhnlicher Wanderläufer)						X	X
<i>Badister sodalis</i> (Kleiner Gelbschulter-Wanderläufer)				X			
<i>Carabus coriaceus</i> (Lederlaufkäfer)	§				X	X	X
<i>Carabus granulatus</i> (Gekörnter Laufkäfer)	§			X	X	X	X
<i>Carabus nemoralis</i> (Hain-Laufkäfer)	§			X	X	X	X
<i>Cychrus caraboides</i> (Gewöhnlicher Schaufelläufer)				X			
<i>Elaphrus cupreus</i> (Glänzender Uferläufer)				X			
<i>Harpalus latus</i> (Breiter Schnellläufer)				X	X	X	X
<i>Limodromus assimilis</i> (Gestreckter Enghalsläufer)					X		
<i>Molops piceus</i> (Kleiner Striemenläufer)					X	X	X
<i>Nebria brevicollis</i> (Gewöhnlicher Dammläufer)					X	X	
<i>Notiophilus palustris</i> (Gewöhnlicher Laubläufer)				X			
<b><i>Oodes helopioides</i> (Eiförmiger Sumpfläufer)</b>		<b>V</b>		<b>X</b>			
<i>Pterostichus anthracinus</i> (Kohlschwarzer Grabläufer)				X	X	X	X
<b><i>Pterostichus minor</i> (Sumpf-Grabläufer)</b>		<b>V</b>		<b>X</b>			
<i>Pterostichus niger</i> (Großer Grabläufer)					X	X	X
<i>Pterostichus nigrita</i> (Schwärzlicher Grabläufer)				X			
<i>Pterostichus oblongopunctatus</i> (Gewöhnlicher Wald-Grabläufer)				X	X	X	
<i>Pterostichus ovoideus</i> (Flachäugiger Grabläufer)				X		X	X
<i>Stomis pumicatus</i> (Spitzzangenläufer)						X	X

Der „stark gefährdete“ (RL 2) **Auwald-Flachläufer (*Agonum scitulum*)** wurde in den ersten drei Fangperioden zahlreich im Sumpfseggenried am Graben beim Sportplatz (Pf 1) gefangen. Innerhalb dieser Probefläche wurden darüber hinaus zwei typische Sumpffarten der landesweiten Vorwarnliste nachgewiesen: **Eiförmiger Sumpfläufer (*Oodes helopioides*)** und **Sumpfglabläufer (*Pterostichus minor*)**.

Alle Großlaufkäfer der Gattung *Carabus* sind gesetzlich geschützt. Zwei der drei nachgewiesenen Arten, der Lederlaufkäfer (*Carabus coriaceus*) und der Hain-Laufkäfer (*Carabus nemoralis*) kommen sowohl im Wald- als auch im Offenland mit einem Schwerpunkt in lichten Wäldern vor; sie wurden im Untersuchungsgebiet bei Gottenheim häufig nachgewiesen; erstere Art nur in den drei Waldstandorten, letztere in allen vier beprobten Flächen. Der Gekörnte Laufkäfer (*Carabus granulatus*) besiedelt typischerweise Feuchstandorte, von Sümpfen und nassen Wiesen bis hin zu Auewäldern; er wurde in allen vier Probeflächen in ähnlich hohen Bestandsdichten nachgewiesen.

In Tabelle 2 sind die ökologische Einstufung der nachgewiesenen wertgebenden Laufkäferarten nach Literaturangaben (v.a. MARGGI 1992, KOCH 1989, LINDROTH 1985/86, TURIN 2000) und Angaben zu ihren Fundstellen innerhalb der Untersuchungsgebiete zusammengestellt.

**Tabelle 2: Ökologische Einstufung der nachgewiesenen wertgebenden Laufkäferarten nach MARGGI 1992, KOCH 1989, LINDROTH 1985/86, TURIN 2000.**

Wissenschaft. Artname	Ökologische Einstufung	Nachweise im Untersuchungsgebiet
<i>Agonum scitulum</i>	Nasse Lebensräume: sumpfige Gewässerufer und Auen-/Bruchwälder	Insgesamt 21 Exemplare des landesweit stark gefährdeten <i>A. scitulum</i> wurden in drei Frühjahresfangperioden in Probefläche 1, dem Sumpfseggenried am Graben beim Sportplatz, gefangen.
<i>Carabus coriaceus</i>	Feld- und Waldart mit geringen ökologischen Ansprüchen.	Insgesamt 11 Exemplare des Lederlaufkäfers wurden in den drei beprobten Waldstandorten im August/September gefangen.
<i>Carabus granulatus</i>	Mäßig hygrophile Art von Wäldern und feuchten Wäldern, Wiesen und Flussauen.	Im Untersuchungsgebiet wurden insgesamt 55 Exemplare des Gekörnten Laufkäfers gefangen, die sich in ähnlichen Dichten auf alle vier Probeflächen verteilten.
<i>Carabus nemoralis</i>	Charakteristische Art lichter Wälder und Offenlandhabitats	Insgesamt 34 Exemplare des Hainlaufkäfers wurden im Untersuchungsgebiet gefangen; die Fänge verteilten sich auf alle vier Probeflächen mit einem Häufigkeitsschwerpunkt in den Probeflächen 2 und 3.
<i>Oodes helopioides</i>	Extrem hygrophile Schilf- u. Sumpffarten auf morastigen u. lehmigen Böden	1 Exemplar wurde in der Fangperiode vom 14.-28.05.2009 im Sumpfseggenried entlang des Grabens beim Sportplatz (Pf 1) nachgewiesen.
<i>Pterostichus minor</i>	Hygrophile, eurytope Sumpf- u. Uferart; auf weichen, nassen Böden	Insgesamt 8 Exemplare wurden in drei Frühjahresfangperioden in Probefläche 1, dem Sumpfseggenried am Graben beim Sportplatz, gefangen.

Die Artenlisten der vier mit Bodenfallen beprobten Standorte sind in Tabelle 3 vergleichend gegenübergestellt.

Wie aus Tabelle 3 hervorgeht, unterscheidet sich das beprobte Sumpfseggenried (Pf 1) sehr deutlich von den übrigen Fallenstandorten: Die Hälfte der 20 in Probestfläche 1 nachgewiesenen Arten wurde ausschließlich hier nachgewiesen, während hier sechs typische Feuchtwaldarten nicht gefunden wurden, die in jeweils zwei oder drei der beprobten Waldstandorte nachgewiesen worden waren.

Die Artenspektren der drei beprobten Waldstandorte waren sich demgegenüber sehr ähnlich und unterschieden sich kaum.

**Tabelle 3: Fangzahlen und Stetigkeit der im Untersuchungsgebiet nachgewiesenen Laufkäfer**

Art	Pf 1	Pf 2	Pf 3	Pf 4	Stetigkeit	Anzahl
<i>Abax parallelepipedus</i>	4	29	23	15	4	71
<i>Abax parallelus</i>	6	105	45	41	4	197
<i>Agonum scitulum</i>	21	.	.	.	1	21
<i>Agonum emarginatum</i>	31	.	.	1	2	32
<i>Agonum viduum</i>	6	.	.	.	1	6
<i>Amara communis</i>	.	.	4	.	1	4
<i>Amara familiaris</i>	1	.	.	1	2	2
<i>Amara ovata</i>	1	.	.	.	1	1
<i>Badister bullatus</i>	.	.	1	1	2	2
<i>Badister sodalis</i>	2	.	.	.	1	2
<i>Carabus coriaceus</i>	.	3	6	2	3	11
<i>Carabus granulatus</i>	15	13	14	13	4	55
<i>Carabus nemoralis</i>	2	19	10	3	4	34
<i>Cychrus caraboides</i>	1	.	.	.	1	1
<i>Elaphrus cupreus</i>	2	.	.	.	1	2
<i>Harpalus latus</i>	1	1	2	1	4	5
<i>Limodromus assimilis</i>	.	1	.	.	1	1
<i>Molops piceus</i>	.	1	12	18	3	31
<i>Nebria brevicollis</i>	.	2	1	.	2	3
<i>Notiophilus palustris</i>	1	.	.	.	1	1
<i>Oodes helopioides</i>	1	.	.	.	1	1
<i>Pterostichus anthracinus</i>	15	1	1	1	4	18
<i>Pterostichus minor</i>	8	.	.	.	1	8
<i>Pterostichus niger</i>	.	8	8	1	3	17
<i>Pterostichus nigrita</i>	8	.	.	.	1	8
<i>Pterostichus oblongopunctatus</i>	3	19	2	.	3	24
<i>Pterostichus ovoideus</i>	5	.	5	3	3	13
<i>Stomis pumicatus</i>	.	.	1	2	2	3
<b>Artenzahl je Probestfläche</b>	<b>20</b>	<b>12</b>	<b>15</b>	<b>14</b>	<b>28</b>	<b>574</b>
<b>Individuenzahl je Probestfläche</b>	<b>134</b>	<b>202</b>	<b>135</b>	<b>103</b>		

Die Bewertung nach den bei TRAUTNER (1996) aufgeführten Kriterien (Tabelle 4) erfolgt für jede der vier Probeflächen.

**Tabelle 4: Kriterien für die Bewertung der einzelnen Probeflächen:**

Wertstufe	Bewertungskriterien
9	1 x RL1 (bundesweit) oder extrem artenreich, biototypisch mit zahlreichen RL 3 und RL 2-Arten (große Bestände)
8	1 x RL1 (landesweit) oder > 2 x RL2 oder > 5 x RL3
7	1 x RL2 oder > 2 x RL 3 oder > 5 x V
6	1 x RL3 oder $\geq 3$ x V oder $\geq 3$ besonders geschützte Arten oder sehr artenreich (> 30 nachgewiesene Arten)
5	> 1 x V oder > 1 besonders geschützte Art

**Tabelle 5: Artenzahlen und naturschutzfachliche Bewertung der beprobten Flächen; die Wertstufen bedeuten: 6 = örtliche Bedeutung, 7 = regionale Bedeutung**

Probefläche	Pf 1	Pf 2	Pf 3	Pf 4
Gesamt-Artenzahl	20	12	15	14
Anzahl RL 2-Arten	1	.	.	.
Anzahl RL 3-Arten	.	.	.	.
Anzahl Vorwarnliste-Arten	2	.	.	.
Anzahl besonders geschützte Arten	2	3	3	3
Wertstufe	7	6	6	6

Aufgrund des Vorkommens einer individuenreichen Population des landesweit stark gefährdeten (RL 2) Auwald-Flachläufers (*Agonum scitulum*) wird dem Sumpfseggenried entlang des Grabens am Sportplatz (Pf 1) eine regionale Bedeutung (**Wertstufe 7**) beigemessen. Innerhalb der drei beprobten Waldstandorte wurden keine Arten der Roten Liste oder Vorwarnliste gefunden. Es handelt sich bei den nachgewiesenen Arten jedoch um das für die Mooswälder der Freiburger Bucht (MÜLLER 2008) typische Artenspektrum. Aufgrund des Vorkommens von drei besonders geschützten Großlaufkäfern haben alle drei beprobten Waldstandorte (Pf 2 bis Pf 4) aus laufkäferkundlicher Sicht eine „örtliche Bedeutung“ (**Wertstufe 6**).

### 3.3 Helm-Azurjungfer

Der entlang des Waldrands verlaufende und dadurch verhältnismäßig gut besonnte Graben war im Winter 2009, mit Ausnahme von Wasserlinsen, frei von Wasserpflanzen und, wie auch die Gräben im Wald, nach der langen Dauerfrostperiode am 4. Januar 2009 mit einer Eisschicht überzogen, weshalb er nicht den Eindruck eines typischen Habitats (BUCHWALD 1994) der Helm-Azurjungfer (*Coenagrion mercuriale*) machte. Insbesondere aufgrund der in unmittelbarer Nachbarschaft bekannten Vorkommen der Helm-Azurjungfer sowie des in der Freiburger Bucht als einem der mitteleuropäischen Verbreitungsschwerpunkte der Art verhältnismäßig weiten Habitatspektrums war jedoch eine mittlere Wahrscheinlichkeit für ein Vorkommen der Art in diesem Graben angenommen worden.

Während der Vegetationsperiode bestätigte sich die angenommene Eignung des Grabens als Habitat der Helm-Azurjungfer nicht, vor allem, da sich der Graben als meistens stehend erwies. Die Art wurde nicht nachgewiesen und ist demzufolge nicht weiter zu betrachten.

### 3.4 Weitere Libellenarten

In den im Wald verlaufenden Gräben, in denen im Winter kleine Bestände der Brunnenkresse (*Nasturtium officinale*) festgestellt worden waren, war aufgrund der Eindrücke aus der Winterbegehung das Vorkommen von Blauflügel-Prachtlibelle (*Calopteryx virgo*) und Zweigestreifter Quelljungfer (*Cordulegaster boltonii*) für möglich gehalten worden. Während der Vegetationsperiode bestätigte sich die vermutete Eignung der Gräben als Libellenhabitate nicht, da diese nicht durchflossen und zudem stark beschattet, durch Falllaub verschlammt und dadurch sauerstoffarm sind.

Es wurden keine Libellenarten festgestellt.

Die Bedeutung des entlang des Waldrands verlaufenden Grabens war bereits bei der Winterbegehung höher eingestuft worden. Hier wurden mehrere Libellenarten nachgewiesen, unter denen sich eine Art der Vorwarnliste befindet (Tab. 6).

**Tabelle 6: Nachweise von Libellen im Graben am Waldrand. Es bedeuten: § = besonders geschützt nach Bundesartenschutzrecht. RL BW = Rote Liste Baden-Württemberg (nach HUNGER & SCHIEL 2006), RL D = Rote Liste Deutschland (nach OTT & PIPER 1998), X = ungefährdet, V = Vorwarnliste. B = Imaginalbeobachtung, K = Kopula, E = Eiablage, S = Schlupfbeobachtung. I = Einzeltier = II = 2-5, III = 5-10, IV = 11-20 Individuen.**

Art	RL BW	RL D	Schutzstatus	30.04.09	14.05.09	17.05.09	24.06.09	16.07.09
<i>Calopteryx splendens</i> (Gebänderte Prachtlibelle)	X	X	§				B I	
<i>Coenagrion puella</i> (Hufeisen-Azurjungfer)	X	X	§		BKE II	BKE III		
<i>Ischnura elegans</i> (Große Pechlibelle)	X	X	§				B II	
<i>Pyrrhosoma nymphula</i> (Frühe Adonislibelle)	X	X	§	B II	B III	BKE IV		
<i>Libellula fulva</i> (Spitzenfleck)	V	2	§		S I	S I		

## 4 Wirkprozesse

Im Folgenden werden die Wirkprozesse der einzelnen Phasen der Projekt-Realisierung in Hinsicht auf die artenschutzrechtlichen Tatbestände diskutiert.

### 4.1 Baubedingte Wirkprozesse

#### Flächeninanspruchnahme

Aus den Planunterlagen geht keine zusätzliche Flächeninanspruchnahme durch Baustelleneinrichtung und Baustellenbetrieb hervor. Es sind deshalb weder für Hirsch- und Laufkäfer noch für Libellen zusätzliche negative Auswirkungen zu erwarten.

#### Lärmimmissionen

Sowohl Käfer als auch Libellen sind gegenüber Lärmbelastung vollkommen unempfindlich..

#### Optische Störungen

Sofern die Bautätigkeit nicht nachts mit Beleuchtung innerhalb der Vegetationsperiode zwischen April und September und damit während der Aktivitätszeiten des streng geschützten Hirschkäfers (*Lucanus cervus*) und der Laufkäfer – insbesondere des stark gefährdeten Auwald-Flachläufers (*Agonum scitulum*) erfolgt, sind keine Individuenverluste durch Anflug an Licht und damit keine negativen baubedingten Wirkungen zu erwarten.

#### Fazit baubedingte Wirkprozesse

Nach den vorliegenden Planungsunterlagen und unter der Voraussetzung, dass nicht während der Vegetationszeit nachts mit Flutlichtbeleuchtung gebaut wird, sind für Hirschkäfer, Laufkäfer und Libellen keine baubedingten negativen Auswirkungen zu erwarten.

## 4.2 Anlagebedingte Wirkprozesse

### Habitatverlust durch Flächeninanspruchnahme

Nach den vorliegenden Planungsunterlagen ist durch die Erweiterung des Gewerbegebiets eine Mooswald-Fläche von 0,65 ha betroffen, die als Lebensraum u.a. des streng geschützten Hirschkäfers sowie von drei besonders geschützten Großlaufkäfern, einer stark gefährdeten Laufkäferart, sowie von fünf besonders geschützten Libellenarten verloren gehen wird.

Möglicherweise befinden sich innerhalb der geplanten Erweiterungsfläche Brutbäume des Hirschkäfers, so dass durch die Bebauung mit Individuenverlusten einer streng geschützten Art zu rechnen ist.

Mit Sicherheit kommt es durch die Bebauung zu Individuenverlusten bei drei besonders geschützten Großlaufkäferarten sowie den Larven besonders geschützter Libellenarten.

### Fazit anlagebedingte Wirkprozesse

Durch Flächeninanspruchnahme gehen sowohl Lebensräume von Hirschkäfer, Laufkäfern und Libellen verloren und es sind darüber hinaus Individuenverluste zumindest bei Laufkäfern und Libellen zu erwarten. Diese sind als negative Auswirkungen zu werten.

## 4.3 Betriebsbedingte Wirkprozesse

### Lärmimmissionen

Sowohl Käfer als auch Libellen sind gegenüber Lärmbelastung vollkommen unempfindlich.

### Lichtimmissionen

Sowohl der streng geschützte Hirschkäfer als auch viele Laufkäferarten werden von Lichtquellen angezogen, wodurch es zu Individuenverlusten kommt; beim Hirschkäfer und flugfähigen Laufkäfern durch Hitzeschädigungen beim Einflug in Beleuchtungskörper, bei Großlaufkäfern durch die Fallenwirkung von Schächten u. dgl.

Aus den vorliegenden Planunterlagen geht nicht hervor, in welchem Ausmaß die geplante Bebauung beleuchtet werden soll. Es ist aber davon auszugehen, dass Parkplätze, Verladebereiche oder Gebäude beleuchtet werden und es zu Lichtimmissionen in die angrenzenden Waldbestände kommt.

## 4.4 Auswirkungen der relevanten Wirkprozesse

Die Auswirkungen der geplanten Gewerbegebietserweiterung werden im Folgenden für die betrachteten Insektengruppen zusammenfassend dargestellt.

Für den Hirschkäfer sowie Laufkäfer und Libellen sind durch Realisierung des Eingriffsvorhabens Gefährdungsfaktoren zu erwarten, die den Tötungstatbestand oder, im Falle der Zerstörung des Lebensraumes, den Schädigungstatbestand auslösen (Tabelle 7). Bei Auslösen eines betreffenden Tatbestandes sind Vermeidungs- bzw. Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen erforderlich.

**Tabelle 7: Für Hirschkäfer, Laufkäfer und Libellen durch die Realisierung des Eingriffsvorhabens entstehende Gefährdungen und Beeinträchtigungen.**

<b>Gefährdung</b>	<b>Tatbestand</b>	<b>Anmerkungen</b>
<b>Hirschkäfer</b>		
Tötung von Hirschkäferlarven durch Rodung von Brutbäumen	Tötungstatbestand (§ 42 Abs.1, Nr. 1 i. V. m. Abs. 5 BNatSchG)	Es wurden keine sicheren Brutbäume festgestellt. Eine Tötung von Larven an bestehenden Brutbäumen erscheint jedoch möglich.
Verlust von Lebensraum durch Rodung von Altholzbeständen	Schädigungstatbestand (§ 42 Abs.1, Nr. 3)	Zerstörung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten
Beeinträchtigungen durch Lichtimmissionen	Tötungstatbestand (§ 42 Abs.1, Nr. 1 i. V. m. Abs. 5 BNatSchG)	Durch die Anlockwirkung von Lichtquellen sind Individuenverluste zu prognostizieren.
<b>Laufkäfer</b>		
Tötung von Laufkäfern im Rahmen der Bautätigkeit	Tötungstatbestand (§ 42 Abs.1, Nr. 1 i. V. m. Abs. 5 BNatSchG)	Im Rahmen der Bebauung sind größere Individuenverluste insbesondere der besonders geschützten, flugunfähigen Großlaufkäferarten zu erwarten.
Verlust von Lebensraum durch Rodung von Altholzbeständen	Schädigungstatbestand (§ 42 Abs.1, Nr. 3)	Zerstörung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten aller Arten.
Beeinträchtigungen durch Lichtimmissionen	Tötungstatbestand (§ 42 Abs.1, Nr. 1 i. V. m. Abs. 5 BNatSchG)	Durch die Anlockwirkung von Lichtquellen sind Individuenverluste sowohl der flugfähigen als auch der nicht flugfähigen Großlaufkäfer durch die Anlockwirkung der Beleuchtung zu prognostizieren.
<b>Libellen</b>		
Tötung von Libellenlarven im Rahmen der Baumaßnahmen	Tötungstatbestand (§ 42 Abs.1, Nr. 1 i. V. m. Abs. 5 BNatSchG)	
Verlust von Lebensraum durch Verbauung des Entwicklungsgewässers.	Schädigungstatbestand (§ 42 Abs.1, Nr. 3)	Zerstörung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten.

## 5 Eingriffs-Ausgleichs-Bilanzierung / Ausgleichsmaßnahmen

Nach § 42 Abs. 5 liegt ein Verstoß gegen das Verbot nach Abs. 1 Satz 3 (Schädigungsverbot, s.o.) und in Hinblick auf damit verbundene vermeidbare Beeinträchtigungen der streng geschützten Arten auch gegen das Verbot des Absatzes 1 Nr. 1 (Tötungsverbot) nicht vor, soweit die ökologische Funktion der von dem Eingriff oder Vorhaben betroffenen Fortpflanzungs- und Ruhestätte im räumlichen Zusammenhang weiterhin erfüllt wird. Zur Sicherung der kontinuierlichen ökologischen Funktionalität sind deshalb vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen im Sinne von. § 42 Abs. 5 BNatSchG – sogenannte CEF-Maßnahmen – erforderlich.

Bei den allermeisten Eingriffen in Waldhabitats wird vorgesehen, Waldverluste unter anderem durch Ersatzaufforstungen zu kompensieren. Der kurzfristige Verlust von Brutbäumen des Hirschkäfers kann jedoch nur dann durch Ersatzaufforstungen vollständig kompensiert werden, sofern diese zeitlich früh genug erfolgen, um bis zum Eingriffs-Beginn eine zielführende Bestandes-Entwicklung (z.B. Altholz) zu ermöglichen. Weil hierfür ein langer zeitlicher Vorlauf nötig ist, kann im vorliegenden Fall nicht von einer kurzfristigen Kompensation durch Ersatzaufforstungen ausgegangen werden. Deshalb wird hier für den streng geschützten Hirschkäfer als zusätzliche, bereits kurz- und mittelfristig greifende Maßnahme der Bau eines Hirschkäfermeilers vorgeschlagen.

Die vorgeschlagenen Maßnahmen basieren auf den ökologischen Ansprüchen der durch den geplanten Eingriff negativ betroffenen, streng und besonders geschützten Insektenarten sowie der nachgewiesenen, landesweit stark gefährdeten Laufkäferart *Agonum scitulum*. Zur tatsächlichen Wirksamkeit der vorgeschlagenen Maßnahmen gibt es bislang kaum publizierte Erfahrungen. Folglich besteht bezüglich der Wirksamkeit der vorgeschlagenen Maßnahmen eine gewisse Prognose-Unsicherheit.

### 5.1 Hirschkäfer

Vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen (CEF) sind erforderlich.

Der Hirschkäfer profitiert kurz- bis mittelfristig von der geplanten Maßnahme „Wald aus der Nutzung nehmen“ und der Ausweisung von Habitatbäumen für die Fledermäuse und Spechte (siehe jeweilige Fachgutachten). Langfristig ist die Entwicklung neuer Lebensräume im Bereich der Ersatzaufforstung anzunehmen, wobei es über 100 Jahre dauert, bis Eichen mit einer gewissen Regelmäßigkeit den für die Art essenziellen Saftfluss ausbilden.

Zur kurz- und mittelfristigen Sicherstellung eines den aktuellen Zustand nicht unterschreitenden Angebots an potenziellen Larvalhabitaten wird die Anlage eines sog. „Hirschkäfer-Meilers“ unter Regie der ökologischen Bauleitung vorgeschlagen. Der Hirschkäfer benötigt für die 5-6 Jahre dauernde Entwicklung seiner Brut faules Eichenholz mit entsprechenden Pilzen, welches mindestens 30 bis 50 cm unter der Erde liegen muss. Wichtig ist auch der Fällzeitpunkt: Da die Eichen im Herbst die Gerbsäure aus den Blättern in die Wurzel verlagern, sind die Wurzelstubben von im Winter gefällten Bäumen für die Käferbrut ungenießbar. Die Entwicklung von Weiß- und Rotfäule bildenden Pilzen wird durch die Gerbsäuren weitgehend unterbunden. Daher können diese nicht den für die Verdauung durch die Käfer erforderlichen Umwandlungsprozess im Holz durchführen.

Eine überschlägige Abschätzung des im Bestand vorhandenen Totholzes ergibt ein Volumen von ca. 5 fm/ha Totholz, das als potenzielles Larvalhabitat verloren geht. Durch die Rodung von 0,65 ha ergibt sich daraus ein Verlust von ca. 3,25 fm Totholz. Dieses sollte mindestens im Verhältnis 1:2 ersetzt werden, so dass der Hirschkäfermeiler ein Volumen von mindestens 6,5 fm erreichen sollte. Bei runder Bauweise entspricht dies einem Durchmesser von etwa 3 m bei einer mittleren Höhe von 1 m.

Als Standort wurde im Rahmen einer gemeinsamen Geländebegehung am 22.07.2009 ein Bereich im Wald direkt südlich des Eingriffsbereichs vorgeschlagen. Es ist darauf zu achten, dass die Erde wasserdurchlässig ist, damit keine Staunässe entsteht. Die Standorte sollten teilweise besonnt sein, weshalb sich generell die Südostseite bestehender Waldränder anbieten; alternativ müssen Waldlichtungen groß genug sein, um eine ausreichende Besonnung zu ermöglichen.

Beim Bau des Hirschkäfermeilers sind folgende Vorgehensweisen möglich (nach TOCHTERMANN 1987, 1992; siehe auch MÜLLER-KROEHLING et al. 2006, NABU Münster [URL im Literaturverzeichnis]):

1. Nach Möglichkeit vorhandene Strukturen, also natürlich angefaltete Eichenstümpfe, nutzen und mit Anhäufungen von Eichenspänen bedecken. Die Anhäufung sollte etwa 40 cm hoch sein. In der Breite kann die Anhäufung bis zu 4m auslaufend sein.
2. Angefaltete Eichenstammteile von mindestens 30 cm Durchmesser in einer wenigstens 30 cm tief angelegten Grube in Form einer Pyramide auslegen. Die Zwischenräume sollten mit Eichenspänen gefüllt, die „Pyramide“ anschließend mit Erde abgedeckt werden.
3. Faule Eichenstämme von wenigstens 30 cm Durchmesser (je dicker, desto besser) auslegen und zur Hälfte im Boden vergraben.
4. Die genannte Maßnahme sollte im Herbst/Winter 2009 unter Teilnahme eines ökologischen Bauleiters durchgeführt werden.

Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen schließen Maßnahmen zur Sicherung des angestrebten Zustands ein. Im Rahmen dieser Funktions- und Wirkungskontrollen muss nach Abschluss des Eingriffs der Hirschkäfermeiler über einen Zeitraum von 20 Jahren alle 5 Jahre ergänzungsweise nachgebessert werden. Die Kosten sind durch den Verursacher oder dessen Rechtsnachfolger zu tragen (§18, Abs. 5 BNatSchG, entsprechend §21, Abs. 3 LNatSchG).

## 5.2 Laufkäfer

Vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen (CEF) sind erforderlich.

Diese lassen sich sinnvoll mit Ausgleichsmaßnahmen für die Amphibien kombinieren. Für die vorgesehene Aufweitung von Gräben und Auslichtung von Gehölzen wurden im Rahmen der gemeinsamen Geländebegehung am 22.07.2009 bereits zwei geeignete Bereiche festgestellt.

Aus laufkäferkundlicher Sicht erreichen die sumpfigen Bereiche entlang des Grabens mit Vorkommen einer stark gefährdeten und zweier Vorwarnlistearten die höchste Wertigkeit. Am Ersatzstandort müssen solche lichten bis halbschattigen, zeitweise überfluteten, sumpfigen Bereiche als Ausgleichsmaßnahme mindestens im Verhältnis 1:2 zu den verloren gehenden Standorten wiederhergestellt werden. Daraus ergibt sich eine Flächengröße von rund 500 m<sup>2</sup>.

Für die besonders geschützten Großlaufkäferarten ist die Begründung naturnaher Wälder auf bisherigen Ackerflächen eine angemessene Ausgleichsmaßnahme. Es sollte zumindest eine Fläche von der Größe der Eingriffsfläche, also rund 0,65 ha mit standortgerechten Baumarten aufgeforstet und zu einem naturnahen und strukturreichen Traubenkirschen-Erlen-Eschenwald (*Pruno padi-Fraxinetum*) bzw. Sternmieren-Eichen-Hainbuchenwald (*Stellario-Carpinetum*) entwickelt werden. Auf der Aufforstungsfläche sollten zusätzlich zum Hirschkäfermeiler Totholz und Wurzelstubben u.a. als Überwinterungsquartiere für Großlaufkäfer und zur Erhöhung der kleinstrukturellen Habitatvielfalt ausgebracht werden.

Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen schließen Maßnahmen zur Sicherung des angestrebten Zustands ein. Diese Funktions- und Wirkungskontrollen sind fünf Jahre nach Abschluss des Eingriffs durchzuführen und durch den Verursacher oder dessen Rechtsnachfolger zu tragen (§18, Abs. 5 BNatSchG, entsprechend §21, Abs. 3 LNatSchG).

### 5.3 Libellen

Vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen (CEF) sind erforderlich.

Durch die geplante Bebauung geht Lebensraum von fünf besonders geschützten Libellenarten verloren. Auch wenn darunter nur eine Art der Vorwarnliste ist, sollte der Verlust an Lebensraum mindestens im Verhältnis 1:1 auszugleichen. Als Ausgleichsmaßnahme wird vorgeschlagen, den von der Umlegung betroffenen Graben am Waldrand so zu gestalten, dass er für eine Besiedlung durch Libellen geeignet ist. Dies beinhaltet insbesondere die Anlage von Flachuferbereichen, in denen sich naturschutzfachlich wertvolle Verlandungsvegetation entwickeln kann, und abschnittswisen Vertiefungen von bis zu 1 m, in denen sich Restwasser halten kann. Der Graben sollte auf einer mindestens ebenso langen Strecke neu gestaltet werden, wie durch die geplante Inanspruchnahme für Gewerbeflächen weg fällt. Die Uferbereiche sind dauerhaft von Gehölzbewuchs freizuhalten.

Eingriffe in Gewässer sollten möglichst im September bis Oktober stattfinden, weil zu dieser Zeit die meisten Insektenarten nicht mehr aktiv und gleichzeitig die Amphibien noch nicht im Winterschlaf sind.

Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen schließen Maßnahmen zur Sicherung des angestrebten Zustands ein. Diese Funktions- und Wirkungskontrollen sind fünf Jahre nach Abschluss des Eingriffs durchzuführen und durch den Verursacher oder dessen Rechtsnachfolger zu tragen (§18, Abs. 5 BNatSchG, entsprechend §21, Abs. 3 LNatSchG).

## 6 Bewertung des Eingriffs für den Erhaltungszustand des Hirschkäfers im benachbarten FFH-Gebiet „Breisgau“ als Beitrag zur FFH-Vorprüfung (§ 38 (1) NatSchG)

Ist ein Plan oder Projekt geeignet, zu einer erheblichen Beeinträchtigung eines Gebietes von gemeinschaftlicher Bedeutung (FFH-Gebiet) zu führen, muss eine Verträglichkeitsprüfung gem. § 38 (1) NatSchG durchgeführt werden. Bestandteil und Grundlage der Verträglichkeitsprüfung ist die Verträglichkeitsstudie, in der neben der Ermittlung von Schutzstatus, Erhaltungs- und ggf. Entwicklungszielen die zu erwartenden Beeinträchtigungen prognostiziert und die Erheblichkeit von Beeinträchtigungen beurteilt wird.

Ob eine FFH-Verträglichkeitsprüfung durchgeführt werden muss, kann im Rahmen einer FFH-Vorprüfung abgeklärt werden. Darin wird überschlägig ermittelt, ob das Vorhaben zu erheblichen Beeinträchtigungen des FFH-Gebietes führen kann.

Das Projektgebiet liegt rund 170 m nördlich des FFH-Gebietes „Breisgau“ (Gebiets-Nr. 8012-341). Insbesondere aufgrund dieses engen räumlichen Kontexts kann die mit dem Eingriff verbundene Vernichtung der im Eingriffsbereich liegenden Hirschkäfer-Teilpopulation prinzipiell negativ in das FFH-Gebiet hineinwirken.

Das FFH-Gebiet umfasst eine Fläche von insgesamt 3.127,5 ha. Große Teile des Gebietes werden vom Mooswald eingenommen, es umfasst aber auch magere Flachland-Mähwiesen, Stillgewässer und Seen. Die Wälder wurden vor allem zum Schutz der hier z.T. sehr gut ausgeprägten Eichen-Hainbuchenwälder und der darin vorkommenden typischen Tierarten ausgewiesen. Zu letzteren zählen neben den holzbewohnenden (xylobionten) Käferarten Hirschkäfer (*Lucanus cervus*) und Heldbock (*Cerambyx cerdo*, wobei von dieser Art keine aktuellen Nachweise vorliegen) auch die Bechsteinfledermaus (*Myotis bechsteinii*) und das Große Mausohr (*Myotis myotis*).

Da für das FFH-Gebiet noch kein Managementplan erstellt wurde (und davon abgesehen auch entsprechende Detailuntersuchungen auch nicht in allen FFH-Gebieten vorgesehen sind (LUBW 2008), sind keine genaueren Informationen zur Hirschkäfer-Population des Gebiets vorhanden (mdl. Mitt. U. Kerkhof, Ref. 56 RP Freiburg). MÜLLER (2008: 278) schreibt über den Hirschkäfer in den Freiburger Mooswäldern nur relativ pauschal: „Hirschkäfer sind selten geworden, man kann ihnen trotzdem immer wieder im Mooswald begegnen. Allerdings findet man häufiger die Überreste von toten Käfern“. Nach telefonischen Auskünften des Artenschutzreferenten im Ref. 56 des RP Freiburg, U. Kerkhof, sowie des Holzkäferspezialisten U. Bense (Mössingen) gibt es keine konkreten Daten zur Größe der Hirschkäfer-Population in den Mooswäldern der Freiburger Bucht und im FFH-Gebiet „Breisgau“ (Gebiets-Nr. 8012-341).

Es kann aber bereits mit dem jetzigen Kenntnisstand ausgeschlossen werden, dass die negativen Auswirkungen des Vorhabens in das FFH-Gebiet hinein als erheblich eingestuft werden müssten.

## 7 Zitierte und weitere verwendete Literatur

- BARBER, H. S. (1931): Traps for cave-inhabiting insects. J. Elisha Mitchell Sci.Soc., 46: 259-266.
- BUCHWALD, R. (1994): Zur Bedeutung der Artenzusammensetzung und Struktur von Fließgewässer-Vegetation für die Libellenart *Coenagrion mercuriale* mit Bemerkungen zur Untersuchungsmethodik. - Berichte der Reinhold-Tüxen-Gesellschaft 6: 61-81.
- FRANK, J. & E. KONZELMANN (2002): Die Käfer Baden-Württembergs 1950-2000. Naturschutz-Praxis, Artenschutz 6, 290 S.
- HAMBERGER, J. (2006): Spessartförster erfindet Totholz-Pyramiden. LWFaktuell Nr. 53, S. 24-25. (Digital verfügbar unter: [http://www.waldwissen.net/themen/waldoekologie/tieroekologie/lwf\\_totholzpyramiden\\_2006\\_DE](http://www.waldwissen.net/themen/waldoekologie/tieroekologie/lwf_totholzpyramiden_2006_DE)).
- HÜGIN, G. (1990): Die Mooswälder der Freiburger Bucht – Wahrzeichen einer alten Kulturlandschaft gestern – heute ... und morgen? - Beih. Veröff. Naturschutz u. Landschaftspflege Bad.-Württ. 29, 2. Aufl., 85 S. + Beil., Karlsruhe.
- HUNGER, H. & F.-J. SCHIEL (2006): Rote Liste der Libellen Baden-Württembergs und der Naturräume, Stand November 2005 (Odonata). - Libellula Supplement 7: 3-14.
- HUNGER, H. & W. RÖSKE (2001): Short-range dispersal of the southern damselfly (*Coenagrion mercuriale*: Odonata) defined experimentally using UV fluorescent ink. – Zeitschrift für Ökologie und Naturschutz 9: 181-187.
- HUNGER, H. (2005): Naturschutzorientierte, GIS-gestützte Untersuchungen zur Bestandssituation der Libellenarten *Coenagrion mercuriale*, *Leucorrhinia pectoralis* und *Ophiogomphus cecilia* (Anhang II FFH-Richtlinie) in Baden-Württemberg. Dissertation an der Hochschule Vechta, 229 S. + Anhänge. - Dragonfly Research 2 (CD-ROM).
- HUNGER, H., F.-J. SCHIEL & B. KUNZ (2006): Verbreitung und Phänologie der Libellen Baden-Württembergs (Odonata). - Libellula Supplement 7: 15-188.
- HURKA, K. (1996): Carabidae of the Czech and Slovak Republics. 565 S.; Zlin.
- INULA (2009): Stellungnahme über mögliche Auswirkungen der geplanten Erweiterung einer gewerblichen Baufläche „Viehweid 2“ auf Vorkommen von Libellen und Käfern. Kurze Stellungnahme im Auftrag der Gemeinde Gottenheim, vermittelt durch Dipl.-Ing. Horst Dietrich, Freier Landschaftsarchitekt, Freiburg. 7 S., Stand 09.01.2009.
- INULA (2007): Sonderuntersuchung Laufkäfer (Carabidae) im Rahmen der UVS zu Deichrückverlegungen an der Dreisam W Freiburg. – Gutachten i. A. Ref. 53 RP Freiburg.
- KOCH, K. (1989): Die Käfer Mitteleuropas, Ökologie 1, 440 S., Krefeld.
- KÖHLER, F. & B. KLAUSNITZER (1998): Verzeichnis der Käfer Deutschlands. – Entomologische Nachrichten und Berichte, Beiheft 4: 1-185.
- LANDESANSTALT FÜR UMWELTSCHUTZ (LFU) (Hrsg.) (2001): Arten, Biotope, Landschaft - Schlüssel zum Erfassen, Beschreiben, Bewerten (3. Auflage). - Naturschutz-Praxis, Allgemeine Grundlagen 1, 321 S., Karlsruhe.
- LINDROTH, C.-H. (1985/86): The Carabidae (Coleoptera) of Fennoscandia and Denmark. Faun. Ent. Scand. 15 (1/2): 1-487; Leiden, Copenhagen.
- LUBW (Hrsg.) (2008): Handbuch zur Erstellung von Managementplänen für die Natura 2000-Gebiete in Baden-Württemberg (Entwurf, Version 1.1).  
URL: <http://www.fachdokumente.lubw.baden-wuerttemberg.de/servlet/is/50171/?COMMAND=DisplayBericht&FIS=200&OBJECT=50171&MODE=METADATA>
- MARGGI, W. A. (1992): Faunistik der Sandlaufkäfer und Laufkäfer der Schweiz (Cicindelidae & Carabidae) Coleoptera. Teil 1/ Text. Documenta faunistica Helvetiae 13, 477 S., Neuchâtel.

- MÜLLER, J. (2008): Käfer im Mooswald. – In: KÖRNER, H. (Hrsg.): Die Mooswälder – Natur und Kulturgeschichte der Breisgauer Bucht: 277-288. Lavori-Verlag, Freiburg.
- MÜLLER-KROEHLING, S., C. FRANZ, V. BINNER, J. MÜLLER, P. PECHACEK, V. ZAHNER (2006): Artenhandbuch der für den Wald relevanten Tier- und Pflanzenarten des Anhanges II der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie und des Anhanges I der Vogelschutz-Richtlinie in Bayern, 4. aktualisierte Fassung, Juni 2006. Hrsg.: Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft. URL (Stand: 20.08.2009): [http://www.waldwissen.net/themen/wald\\_gesellschaft/naturschutz/lwf\\_artenhandbuch\\_natura2000\\_2007\\_2.pdf](http://www.waldwissen.net/themen/wald_gesellschaft/naturschutz/lwf_artenhandbuch_natura2000_2007_2.pdf).
- MÜLLER-MOTZFELD, G. (Hrsg.) (2004): Adepthaga 1: Familie Carabidae (Laufkäfer). In: FREUDE, H., HARDE, K.W., LOHSE, G.A. & B. KLAUSNITZER: Die Käfer Mitteleuropas 2 (2. erweiterte Aufl.): 521 S.; Heidelberg/Berlin (Spektrum).
- NABU MÜNSTER: Wo gibt es noch Hirschkäfer? – URL: [http://www.nabu-naturschutzstation-muensterland.de/front\\_content.php?client=1&lang=1&idcat=88&idart=839](http://www.nabu-naturschutzstation-muensterland.de/front_content.php?client=1&lang=1&idcat=88&idart=839).
- OTT, J. & W. PIPER (1998): Rote Liste der Libellen (Odonata). In: Rote Liste gefährdeter Tiere Deutschlands, Bundesamt für Naturschutz (Hrsg.). - Schr.-R. Landschaftspflege Naturschutz 55: 260-263.
- SCHLUMPRECHT, H. (1999): Libellen. In: VUBD (1999): Handbuch landschaftsökologischer Leistungen. Empfehlungen zur aufwandsbezogenen Honorarermittlung: 161-169.
- TOCHTERMANN, E. (1987): Modell zur Arterhaltung der Lucanidae. – AFZ 8 : 133-134.
- TOCHTERMANN, E. (1992): Neue biologische Fakten und Problematik der Hirschkäferförderung. - AFZ 6: 308-311.
- TRAUTNER, J. (2008): Artenschutz im novellierten BNatSchG – Übersicht für die Planung, Begriffe und fachliche Annäherung. - Naturschutz in Recht und Praxis - online (2008) Heft 1: 2-20. URL: [www.naturschutzrecht.net](http://www.naturschutzrecht.net).
- TRAUTNER, J. (1996): Kriterien zur Bewertung von Laufkäfer-Vorkommen. VUBD-Rundbrief 17: 12-16.
- TRAUTNER, J., K. KOCKELKE, H. LAMBRECHT & J. MAYER (2006): Geschützte Arten in Planungs- und Zulassungsverfahren. Books on Demand (Norderstedt).
- TRAUTNER, J., M. BRÄUNICKE, J. KIECHLE, M. KRAMER, J. RIETZE, A. SCHANOWSKI & K. WOLFSCHWENNINGER (2005): Rote Liste und Artenverzeichnis der Laufkäfer Baden-Württembergs (Coleoptera: Carabidae). 3. Fassung, Stand Dezember 2003 mit einzelnen Ergänzungen bis Oktober 2005. – Naturschutz-Praxis, Artenschutz 9, 31 S. Karlsruhe.
- TRAUTNER, J. & M.-A. FRITZE (1999): Laufkäfer. In: Vereinigung Umweltwissenschaftlicher Berufsverbände Deutschlands, VUBD (Hrsg.): Handbuch landschaftsökologischer Leistungen: 184-195; Veröffentlichungen der VUBD 1, 3. Aufl. 1999.
- TRAUTNER, J., MÜLLER-MOTZFELD, G. & M. BRÄUNICKE (1997): Rote Liste der Sandlaufkäfer und Laufkäfer Deutschlands (Col., Cicindelidae et Carabidae). 2. Fassung, Stand Dezember 1996. Naturschutz und Landschaftsplanung 29 (9): 261-273.
- TRAUTNER, J. & K. GEIGENMÜLLER (1987): Sandlaufkäfer, Laufkäfer. Illustrierter Schlüssel zu den Cicindeliden und Carabiden Europas.; 488 S. Margraf, Aichtal
- TURIN, H. (2000): De Nederlandse Loopkevers – Verspreiding en Oecologie (Coleoptera: Carabidae). Nederlandse Fauna 3, 666 S., Leiden.

## Anhang – Fundtabellen Laufkäfer

Tabelle A1: Laufkäferfänge in Probefläche 1

Art	Schutz	RLBW	RL D	16.-30.4.09	30.4.-14.5.09	14.-28.5.09	15.-31.8.09	31.8.-12.9.09
<i>Abax parallelepipedus</i>				.	.	4	.	.
<i>Abax parallelus</i>				.	1	5	.	.
<i>Agonum scitulum</i>		2	3	10	7	4	.	.
<i>Agonum emarginatum</i>				17	11	2	1	.
<i>Agonum viduum</i>				6	.	.	.	.
<i>Amara familiaris</i>				.	.	1	.	.
<i>Amara ovata</i>				.	.	1	.	.
<i>Badister sodalis</i>				1	1	.	.	.
<i>Carabus granulatus</i>	§			2	5	5	3	.
<i>Carabus nemoralis</i>	§			.	.	2	.	.
<i>Cychrus caraboides</i>				.	.	.	1	.
<i>Elaphrus cupreus</i>				2	.	.	.	.
<i>Harpalus latus</i>				.	.	1	.	.
<i>Notiophilus palustris</i>				1	.	.	.	.
<i>Oodes helopioides</i>		V		.	.	1	.	.
<i>Pterostichus anthracinus</i>				6	5	4	.	.
<i>Pterostichus minor</i>		V		2	3	3	.	.
<i>Pterostichus nigrita</i>				5	2	1	.	.
<i>Pterostichus oblongopunctatus</i>				.	.	3	.	.
<i>Pterostichus ovoideus</i>				2	2	1	.	.

Tabelle A2: Laufkäferfänge in Probefläche 2

Art	Schutz	RLBW	RL D	16.-30.4.09	30.4.-14.5.09	14.-28.5.09	15.-31.8.09	31.8.-12.9.09
<i>Abax parallelepipedus</i>				8	8	8	5	.
<i>Abax parallelus</i>				32	17	20	16	20
<i>Carabus coriaceus</i>	§			.	.	.	2	1
<i>Carabus granulatus</i>	§			6	4	1	2	.
<i>Carabus nemoralis</i>	§			4	6	9	.	.
<i>Harpalus latus</i>				.	.	1	.	.
<i>Limodromus assimilis</i>				.	1	.	.	.
<i>Molops piceus</i>				.	1	.	.	.
<i>Nebria brevicollis</i>				.	2	.	.	.
<i>Pterostichus anthracinus</i>				.	1	.	.	.
<i>Pterostichus niger</i>				1	.	.	7	.
<i>Pterostichus oblongopunctatus</i>				7	9	3	.	.

Tabelle A3: Laufkäferfänge in Probefläche 3

Art	Schutz	RLBW	RL D	16.-30.4.09	30.4.-14.5.09	14.-28.5.09	15.-31.8.09	31.8.-12.9.09
<i>Abax parallelepipedus</i>				5	9	6	3	.
<i>Abax parallelus</i>				18	7	8	7	5
<i>Amara communis</i>				.	2	2	.	.
<i>Badister bullatus</i>				.	1	.	.	.
<i>Carabus coriaceus</i>	§			.	.	.	3	3
<i>Carabus granulatus</i>	§			6	3	5	.	.
<i>Carabus nemoralis</i>	§			6	3	1	.	.
<i>Harpalus latus</i>				.	1	1	.	.
<i>Molops piceus</i>				4	2	6	.	.
<i>Nebria brevicollis</i>				.	.	1	.	.
<i>Pterostichus anthracinus</i>				.	.	1	.	.
<i>Pterostichus niger</i>				.	.	.	7	1
<i>Pterostichus oblongopunctatus</i>				1	1	.	.	.
<i>Pterostichus ovoideus</i>				.	3	2	.	.
<i>Stomis pumicatus</i>				.	1	.	.	.

**Tabelle A4: Laufkäferfänge in Probefläche 4**

Art	Schutz	RLBW	RL D	16.-30.4.09	30.4.-14.5.09	14.-28.5.09	15.-31.8.09	31.8.-12.9.09
<i>Abax parallelepipedus</i>				2	8	4	.	1
<i>Abax parallelus</i>				22	12	5	2	.
<i>Agonum emarginatum</i>				.	.	1	.	.
<i>Amara familiaris</i>				.	1	.	.	.
<i>Badister bullatus</i>				.	1	.	.	.
<i>Carabus coriaceus</i>	§			.	.	.	2	.
<i>Carabus granulatus</i>	§			6	6	1	.	.
<i>Carabus nemoralis</i>	§			1	.	2	.	.
<i>Harpalus latus</i>				.	.	1	.	.
<i>Molops piceus</i>				6	9	3	.	.
<i>Pterostichus anthracinus</i>				1	.	.	.	.
<i>Pterostichus niger</i>				.	.	.	1	.
<i>Pterostichus ovoideus</i>				1	1	1	.	.
<i>Stomis pumicatus</i>				.	1	1	.	.