Mitt. POLLICHIA	99	67–97	13 Abb.	Bad Dürkheim 2018

ISSN 0341-9665 (Druckausgabe) ISSN 1866-9891 (CD-ROM)
ISSN 2367-3168 (Download-Veröffentlichung)

Matthias **Kitt**

Die Laufkäferfauna (Coleoptera: Carabidae) des Bienwaldschwemmfächers (Südpfalz)

Kurzfassung

Kitt, M. (2018): Die Laufkäferfauna (Coleoptera: Carabidae) des Bienwaldschwemmfächers (Südpfalz).— Mitt. POLLICHIA 99: 67–97, 13 Abb., 2 Tab., Bad Dürkheim.

Im Bereich des Bienwaldschwemmfächers in der Südpfalz wurden während des Jahres 2005 insgesamt 20 Standorte auf ihre Laufkäferfauna untersucht. Davon lagen neun Standorte im Offenland und elf Standorte in Waldbiotopen.

Es konnten 155 Arten nachgewiesen werden, wovon 53 Arten in den Roten Listen verzeichnet sind. Im Offenland waren 111 Arten, im Wald 92 Arten zu finden. Ein Abgleich mit weiteren Erfassungen von Laufkäfern im Bienwald erbrachte 81 zusätzliche Arten, die in vorliegender Untersuchung nicht gefunden wurden, womit die Zahl der bisher nachgewiesenen Arten im Bienwald und seinen Randbereichen auf 236 steigt. Ein Vergleich mit anderen Gebieten Deutschlands weist den Bienwald als national herausragenden Lebensraum aus.

Anhand der bekannten Lebensraumansprüche werden für bestimmte Biotoptypenkomplexe Leitarten und Zielarten benannt, anhand derer ein Leitbild sowie Ziele für die einzelnen Naturräume formuliert werden. Wichtigste Ziele für den Bienwald sind der Erhalt und die Entwicklung nasser bis feuchter, sehr strukturreicher, lichter und alter Eichenwälder unterschiedlicher Ausprägung in enger Verzahnung mit den zahlreichen periodischen Gewässern des Schwemmkegels. Weiterhin spielt die Entwicklung lichter Dünenwälder eine naturschutzfachlich wichtige Rolle. Abschließend werden Maßnahmen abgeleitet, um diese Ziel zu erreichen.

Abstract

Kitt, M. (2018): The Ground Beetle fauna (Coleoptera: Carabidae) of the Bienwald alluvial fan (Southern Palatinate, Germany).— Mitt. POLLICHIA 99: 67–97, 11 Abb., 1 Tab., Bad Dürkheim:

The ground beetle fauna of the Bienwald Forest, situated on the Lauter River fan, was studied at 20 sample sites in the year 2005. Nine of these sites were characterized by open land and eleven by forest.

155 species were recorded, among them 53 Red List species. In the open land, 111 species were found, and 92 in the forest. In other studies on ground beetles, 81 additional species were recorded, what means a total of 236 ground beetle species known from the Bienwald Forest and its boundary areas. Compared to other German landscapes, the Bienwald Forest has to be considered as an area of outstanding biodiversity.

Based on their specific habitat requirements index, target species are named for several complexes of biotope types, and on this base, references and targets for the specific habitats are derived. The preservation and the development of wet to moist, light and old oak forests interconnected with the numerous periodic waters of the Lauter River fan is most important for the Bienwald Forest. The management and development of sparse dune forests is a further target. Finally, concrete measures are proposed to reach these goals.

1 Einleitung

Der Bienwaldschwemmfächer bildet eine naturräumliche Einheit, die sich vom Haardtrand im Westen bis zur Rheinniederung im Osten erstreckt. Entstanden ist diese Landschaft während und nach der letzten Eiszeit. Die aus dem Pfälzerwald kommende Lauter schüttete mit ihren Schottern den Bienwaldschwemmfächer auf. Mit Beginn der Warmzeit vor rund 10.000 Jahren verlagerte sie dann ihren Lauf an den südlichen Rand dieses Schotterkegels, wo sich ihr Bett im Laufe der Jahrtausende immer tiefer eingrub. Es bildete sich ein Hochufer von rund 5 m Höhe aus, das sich deutlich vom umgebenden Bienwald absetzt. In der Niederung entstanden aus alten Lauterschlingen Niedermoore, nasse Standorte entwickelten sich zu Sumpfwald. Mit dem zunehmenden Einfluss des Menschen wurden weite Teile zu Nasswiesen umgestaltet, an den Hochuferhängen entstanden Sandmagerrasen.

Große Teile des Schwemmfächers wurden von der Lauter abgekoppelt und bilden heute den „nassen Bienwald“. Dieser zeichnet sich durch flächige, stauende Tonschichten im Untergrund aus. Entsprechend seinem oft nur um wenige Dezimeter variierenden Relief sind unzählige nasse Senken entstanden, die mehr oder weniger dauerhaft von

Wasser überstaut werden. Dort haben sich unterschiedlichste Gewässer mit Übergängen zu nassem Laubwald ausgebildet. Gespeist wird dieser oberste Stauwasserhorizont ausschließlich von Niederschlägen, Zuflüsse von Außen sind nicht vorhanden. Ehemalige Seitenarme der eiszeitlichen Lauter führen heute das Wasser in teils naturnahen und sommertrockenen Bächen ab. Da weite Teile des Bienwaldes nie abgeholzt waren, handelt es sich um einen „urständigen" Wald. Der Ostteil des Schwemmfächers ist durch tektonische Brüche vom Westteil abgetrennt, wodurch der Grundwasserstand sprungartig um viele Meter absinkt. Man spricht daher vom „trockenen Bienwald".

An den Rändern des Bienwaldes finden sich zahlreiche Dünen, deren Sand zum Ende der letzten Eiszeit durch starke Winde aus dem von Rhein und Lauter angeschwemmten Schottermaterial angeweht wurde. Weite Teile dieser Binnendünen sind mit Kiefern bewachsen. Mitten im Bienwald erhebt sich bei Büchelberg eine Kalkscholle als Tertiärrelikt über das Geländeniveau, die durch mageres Grünland und Kalkhalbtrockenrasen gekennzeichnet ist.

Nördlich des Bienwaldes erstreckt sich die Bruchbach-Otterbachniederung, auch als „Viehstrich" bezeichnet, von West nach Ost. Hauptgewässer ist der Bruchbach, der sich bei Kandel mit dem Otterbach vereint. Der Bruchbach entspringt am Rande des Pfälzerwaldes und ist in seinem weiteren Verlauf grundwassergespeist.

Eine weitere Besonderheit des Naturraums ist die Lage im Überschneidungsbereich von drei Klimazonen. Von Süden über die Burgundische Pforte macht sich mediterranes Klima bemerkbar, von Westen über die Zaberner Senke wirkt atlantisches Klima ein, und von Nordosten weist kontinentales Klima noch einen gewissen Einfluss auf.

2 Aufgabenstellung und Zielsetzung

Durch sogenannte Naturschutzgroßprojekte fördert die Bundesregierung Vorhaben zur Errichtung und Sicherung schutzwürdiger Teile von Natur und Landschaft mit gesamtstaatlich repräsentativer Bedeutung. Im Rahmen des Naturschutzgroßprojektes Bienwald erfolgte im Jahr 2005 unter anderem eine Kartierung der Laufkäferfauna ausgewählter Teilflächen des Projektgebietes (IUS 2007). Ziel der Untersuchung war eine vergleichende Erfassung der Laufkäferzönosen unterschiedlicher und für das Gebiet typischer Lebensräume. Das Erreichen möglichst hoher Artenzahlen war ausdrücklich nicht das Ziel und aufgrund der methodischen Vorgaben auch nicht möglich.

Anhand der guten Kenntnisse über die ökologischen Ansprüche und Habitatbindungen vieler Laufkäfer, über ihre Gefährdung sowie ihre regionale und nationale Verbreitung sollten die vorhandenen Strukturen bewertet werden. Im Wald waren als Beobachtungseinheiten unterschiedlich strukturierte, von verschiedenen Bodensubstraten und Feuchtigkeitsgradienten geprägte sowie unter verschiedenen Bewirtschaftungsformen entstandene Biotoptypen zu untersuchen. Im Offenland war als Schwerpunkt der Untersuchung ein Vergleich verschiedener durch Feuchtigkeit bzw. Nutzungsform geprägter Wiesen und Weiden vorgesehen.

Die Bewertungsergebnisse sollten in die Entwicklung eines integrierten Leitbildes für das Projektgebiet münden, woraus wiederum nötige Maßnahmen zur Erhaltung und Entwicklung entsprechender Biotope abzuleiten waren.

3 Methodik

3.1 Fang

Methodenbedingt werden mit Bodenfallen vornehmlich laufaktive und größere Arten erfasst, während kleinere und inaktivere Arten unterrepräsentiert sind. Daher können die Ergebnisse nur als semiquantitativ angesehen werden. Zur Verbesserung der Einschätzung wurden Handaufsammlungen durchgeführt.

Die Erfassung der Carabidenfauna wurde mittels Bodenfallen (Barberfallen) mit einem Öffnungsdurchmesser von 7 cm durchgeführt. Je Standort wurden sechs Kunststoffrohre so in den Boden eingegraben, dass ihr Rand niveaugleich mit der Bodenoberfläche abschloss. In diese Rohre konnten Plastikbecher eingesetzt und wieder entnommen werden. Alle Fallen wurden mit Ethylenglykol als Fang- und Konservierungsflüssigkeit versehen. Die Standorte der Fallen wurden so gewählt, dass die typischen Standortverhältnisse repräsentiert waren. Vorhandene Unterschiede im Kleinrelief wurden insofern berücksichtigt, dass die Fallen an unterschiedlichen Geländepunkten positioniert wurden. Durch die oberflächennahen Stauwasserschichten kann sich der Feuchtegrad – insbesondere im nassen Bienwald – schon bei wenigen Dezimetern Höhenunterschied deutlich verändern.

Im Normalfall erfolgte das Aufstellen der Fallen entlang einer Geraden, wobei der Fallenabstand 3 Meter betrug. Zur Anpassung an das Relief war stellenweise ein Abweichen von dieser Geraden erforderlich. Auf beweideten Flächen mussten die Rohre während der Beweidungsdurchgänge entfernt und danach wieder neu eingegraben werden.

Die Standzeiten der Fallen betrugen in der Regel 14 Tage, nur in Einzelfällen wurde davon geringfügig abgewichen. Nach erfolgter Leerung wurde der Falleninhalt in Fotoschalen ausgelesen und die Laufkäfer in 75%igen Alkohol überführt. Die Zeiträume der Fallenexposition lagen in den Monaten April, Mai, Juni sowie Ende Juli/Anfang August und im September. Der Fangzeitraum betrug somit insgesamt 10 Wochen. Im Bereich der Waldstandorte wurde im Oktober ein weiterer Fallendurchgang angeschlossen, wobei ein Wasser-Essiggemisch (1:1) zum Einsatz kam. Ergänzend zum Standort C 17 wurden im Juni die Ufer zwei weiterer Gewässer mit Bodenfallen beprobt.

Ergänzt wurden die Fallenfänge durch Handaufsammlungen. Dazu wurde in der Umgebung der Fallenstandorte an geeigneten Stellen und Strukturen gezielt nach Laufkäfern gesucht. Mit Stemmeisen und Handrechen wurde unter der Rinde lebender und toter Bäume, in der Laubstreu und in der Grasvegetation nachgesucht. Zusätzlich erfolgte

ein Abkeschern von Gräsern und krautigen Vegetationsbeständen im Umfeld der Fallenstandorte. Im Spätherbst wurden an allen Probestellen ca. 0,1 m² große Pappkartonstücke auf dem Boden ausgebracht, die im Dezember eingesammelt und auf kleine, sich in den Hohlräumen der Wellpappe versteckende Laufkäfer abgesucht wurden.

Weiterhin wurden die bei der zeitgleichen Untersuchung der xylobionten Käfer durch F. Köhler mit Flugfallen und Leimringen gefangenen Laufkäfer ausgewertet. In den meisten Fällen deckten sich die Untersuchungsstandorte der Laufkäfer und xylobionten Käfer. In einigen Fällen lagen die Untersuchungsstandorte etwas von den Standorten der Barberfallen entfernt, die Ausprägung der Waldstrukturen war aber vergleichbar. Die entsprechenden Nachweise wurden daher in der Artentabelle (Tab. 1) den Laufkäferstandorten zugewiesen.

Die Determination der Carabiden erfolgte im Labor mittels Stereolupe und wurde unter Verwendung von Freude et al. (1976), Kempf (1986), Lompe (1989), Sciaky (1991) sowie Müller-Motzfeld (2004) durchgeführt. Die Nomenklatur der Arten folgt der zweiten Auflage des Laufkäferbandes in der Reihe der „Käfer Mitteleuropas" (Müller-Motzfeld, 2004).

3.2 Auswertung

In einer Gesamtübersicht werden alle Laufkäferarten aufgeführt, die im Rahmen der Erfassung im Untersuchungsgebiet festgestellt wurden. Zu jeder Laufkäferart werden der regionale Gefährdungsgrad in Rheinland-Pfalz nach Schüle & Persohn (2000) und die überregionale Gefährdung in Deutschland nach Schmidt et al. (2016) sowie Daten zur Häufigkeit, Lebensraumpräferenz und den ökologischen Ansprüchen genannt (Tab. 1).

Für die Laufkäfer in Rheinland-Pfalz liegen keine regional ermittelten Angaben zum ökologischen Typ und zum bevorzugten Lebensraum vor. Deshalb wurden vorhandene Daten aus der Roten Liste Berlins (Kielhorn 2005) teilweise übernommen. Die in der Artenliste verwendeten Kürzel zur ökologischen Charakterisierung richten sich nach Barndt et al. (1991), die der Lebensraumtypen, leicht verändert, nach Kielhorn (2005). Dabei muss man jedoch berücksichtigen, dass sich die Präferenz einer Art für bestimmte Lebensräume und die ökologische Charakterisierung innerhalb Deutschlands ändern können. Die Angaben aus Berlin werden dabei nur als Richtlinie verwendet. In einigen Fällen wurden sie für Rheinland-Pfalz verändert bzw. ergänzt. Grundlage dafür war der Katalog der Lebensraumpräferenzen der Laufkäfer Deutschlands (GAC 2009).

Die ökologische Typisierung charakterisiert die Arten in Hinblick auf ihre Ansprüche an die Feuchtigkeit des Substrates und ihre Präferenz für offene oder bewaldete Lebensräume. Durch die Reaktion von Laufkäfern auf Änderungen in den abiotischen Bedingungen ihres Lebensraums lassen sich aus der Zusammensetzung der ökologischen Typen in einer Zönose Rückschlüsse auf die Bedingungen in einem Biotop ziehen. Zur besseren Handhabung im Rahmen der Auswertung wurden die Lebensraumtypen teilweise zusammengefasst und den Lebensräumen des Untersuchungsgebietes angepasst.

Zur weiteren Beschreibung der Habitatansprüche wurde auf Burmeister (1939), Lindroth (1945), Koch (1989), Marggi (1992) sowie Trautner (2017) zurückgegriffen. Schwer zu bestimmende Arten überprüfte freundlicherweise Herr Manfred Persohn, Herxheimweyher, der auch seine Kenntnis der regionalen Verbreitung der Arten einbrachte.

Zusätzlich wurden zahlreiche Daten anderer Untersuchungen der letzen 25 Jahre aus dem Naturraum ausgewertet:

- Laufkäferaufsammlungen aus dem Jahr 1991 aus dem Bereich der Lauterniederung und des angrenzenden Hochufers (coll. Kitt und Persohn 1991); Bodenfallen und Handfänge;
- Laufkäferfänge aus den Naturwaldreservaten „Mörderhäufel" und „Stuttpferch" sowie umliegender Wirtschaftswälder von Brechtel (1997) aus dem Jahr 1996; Bodenfallen und Flugfallen;
- Beifänge einer Untersuchung zur Totholzkäferfauna der Naturwaldreservate „Mörderhäufel" und „Stuttpferch" aus den Jahren 1996 und 1997 von Köhler (1999); Flugfallen, Leimringe, manuelle Aufsammlungen, Autokescherfänge;
- Daten der Arbeitsgemeinschaft Rheinischer Koleopterologen (ARK) von deren Exkursionen in den Bienwald aus den Jahren 2006 bis 2010 (F. Köhler in lit.); überwiegend Handfänge.

Diese Artenlisten wurden mit den Ergebnissen der vorliegenden Arbeit abgeglichen. Arten, die nur in diesen Erfassungen gefunden wurden, sind in einer zusätzlichen Artenliste (Tab. 2) aufgeführt.

3.3 Bewertungskriterien

Vollständigkeit des lebensraumtypischen Artenspektrums; Artenzahlen

Zur Anwendung dieses Kriteriums sind Kenntnisse vergleichbarer Lebensräume nötig. Die Bewertung der Artenzahlen und der Artenzusammensetzung wird im Vergleich mit anderen Untersuchungen ähnlicher Lebensraumtypen durchgeführt. Verwendet werden dazu Vergleiche mit Untersuchungen aus der Literatur sowie eigene Kenntnisse über die Artenspektren von Biotopen aus der Region.

Ökologische Charakterisierung und Lebensraumtypen

Aufgrund der recht genauen Kenntnisse über die Ansprüche einzelner Laufkäferarten gegenüber den Umweltfaktoren können die Arten einzelnen Lebensraumtypen zugeordnet werden. Daraus lassen sich prozentuale Anteile verschiedener Anspruchstypen am Gesamtartenspektrum eines Standortes errechnen. Diese Anteile lassen Rückschlüsse über die bestimmenden Standortfaktoren zu.

Gefährdung / Seltenheit

Anhand der geltenden Roten Listen für die BRD bzw. für das Bundesland Rheinland-Pfalz fließt die Anzahl gefährdeter Arten in die Bewertung mit ein. Für eine genauere Einordnung eines Standortspektrums sind aber nicht nur die reine Zahl der Arten, sondern auch die Anzahl der gefährdeten Individuen und damit der Populationsgröße bedrohter Arten wichtig. Zudem fließt in die Bewertung die Seltenheit der Arten im Naturraum selbst sowie auf regionaler wie überregionaler Ebene mit ein.

Arealkundliche Besonderheiten / Verantwortlichkeit für die Erhaltung von Arten

Aufgrund der besonderen Verbreitungssituation mancher Arten kann sich eine so genannte „Raumbedeutsamkeit" (MÜLLER-MOTZFELD et al. 2004) für diese ergeben. Einerseits kann ein Vorkommen für den Bezugsraum (Region, Bundesland) von Bedeutung sein. Andererseits kann der Bezugsraum für die Erhaltung einer Art wichtig sein, wenn deren Verbreitungsgebiet zu größeren Teilen in Deutschland liegt. Daraus ergibt sich dann eine besondere Schutzverantwortung für den weltweiten Erhalt einer Art.

3.4 Skalierung

Zur Differenzierung der naturschutzfachlichen Bedeutung der untersuchten Biotoptypen für die Gruppe der Laufkäfer kommt eine fünfstufige Wertskala zur Anwendung:

I sehr hohe Bedeutung des Biotoptyps oder Biotopkomplexes
II hohe Bedeutung des Biotoptyps oder Biotopkomplexes
III mittlere Bedeutung des Biotoptyps oder Biotopkomplexes
IV geringe Bedeutung des Biotoptyps oder Biotopkomplexes
V sehr geringe bis keine Bedeutung des Biotoptyps oder Biotopkomplexes

4 Untersuchungsstandorte

Im Rahmen der Laufkäferkartierung des Naturschutzgroßprojektes wurden acht Standorte im Offenland und zehn Standorte im Wald untersucht. Zeitgleich erfolgte im Gebiet und in angrenzenden Regionen eine Untersuchung der Laufkäferfauna der Westwallanlagen durch KITT & RÖLLER (2006). Die Ergebnisse zweier im Projektgebiet liegenden Probeflächen flossen in vorliegende Untersuchung mit ein. Sie wurden unter den Kürzeln Bu3 und Bu4 in die Artentabelle eingearbeitet.

4.1 Offenland

Mit der Auswahl der Probestellen im Offenland sind zunächst die typischen Grünlandstandorte des Gebietes mit ihrer unterschiedlichen Nutzung repräsentiert. Nur kleinflächig vertretene Grünlandgesellschaften im Gebiet sind die Standorte C1 und C6. Deren Laufkäfergesellschaf-

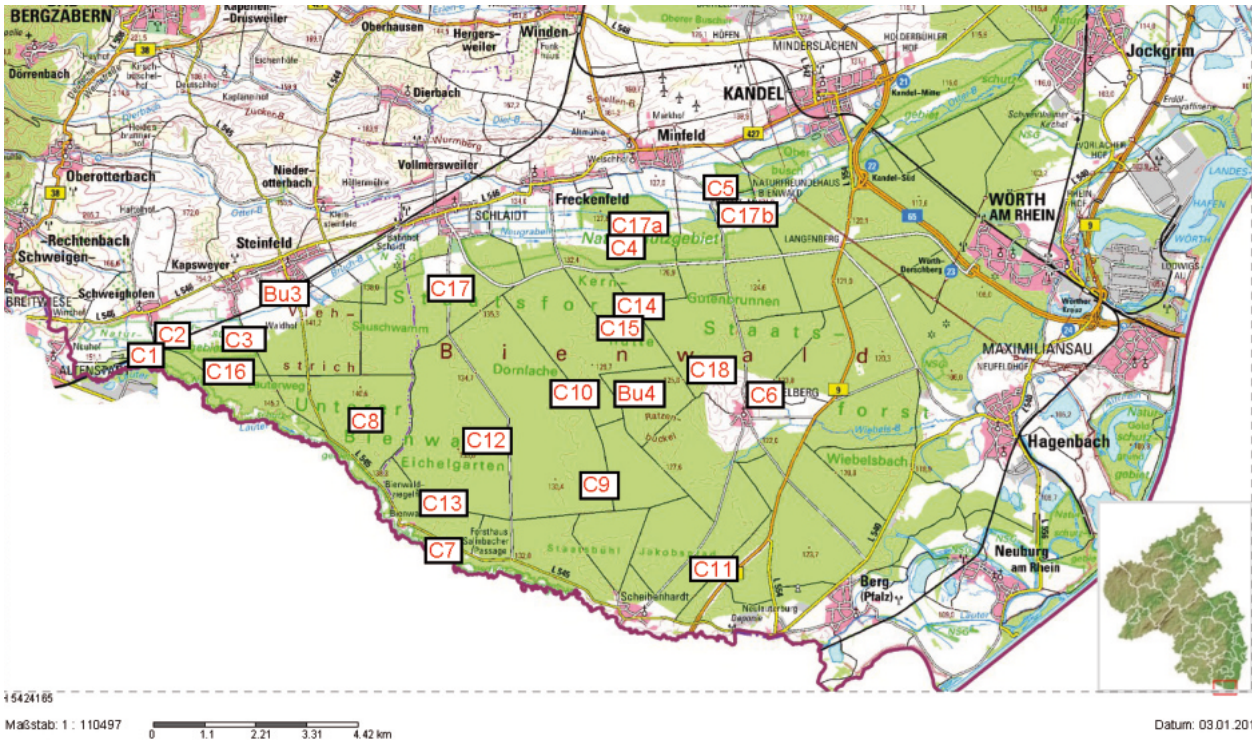


Abb. 1: Lage der Probestellen im Bereich des dreieckförmigen Bienwaldschwemmfächers (Auszug aus: http://map1.naturschutz.rlp.de/kartendienste_naturschutz/index.php)

ten sind aber von Interesse, da wechseltrockene Standorte (C1) und Kalk-Halbtrockenrasen (C6) an einem Ende des Standortspektrums des Untersuchungsgebietes liegen und somit zu einer Erweiterung der Biodiversität des untersuchten Offenlandes beitragen können. Von weiterem Interesse erscheint die Artengemeinschaft besonnter Ufer von Feuchtbiotopen im Offenland, besonders im Hinblick auf die mögliche Neuschaffung und Ausdehnung solcher Biotope im Niederungsbereich von Bruchbach, Otterbach und der Lauter.

C1 Wiese am Flugplatz Schweighofen; östliches Ende;
Fallentransekt von wechselnasser Binsen-Pfeifengraswiese mit Lungenenzian und Mondraute zu sehr sandigem, wechseltrockenen Borstgrasrasen mit Heidekraut; späte Mahd durch den Flugplatzbetreiber.

C2 Weide südlich Schweighofen;
Fallenstandort in Nähe eines flachen Wiesengrabens; wechselfeuchte Glatthaferwiese, mäßig intensiv beweidet; Düngung erfolgt gemäßigt mit kleinen Mengen N und P-K; regelmäßige, jährlich mehrfache Beweidung mit Rindern; zur Weidepflege erfolgt nahezu jedes Jahr auch ein Schnitt, der zeitlich aber stark variiert

C3 Weide südlich Kapsweyer; beweideter Vorwald;
Typische bis wechselfeuchte Glatthaferwiese mit lichtem Baumbestand aus Birke, Weide, Eiche; seit vielen Jahren mäßig intensiv mit Rindern beweidet (Standweide); keine Nachmahd.

C4 Wiese mittlerer Standorte südlich Minfeld;
Fallentransekt beginnend am Neugraben zur Wiesenmitte; wechselfeuchte Glatthaferwiese mit Übergängen zu Engelwurz-Kohldistelwiese; extensiv bewirtschaftet; im Frühjahr erfolgt eine kurze Vorweide mit Schafen; erster Schnitt im Juli, Nachbeweidung in Hütehaltung mit Schafen im Winter.

C5 extensive Mähweide südöstlich von Minfeld;
Fallenstandort inmitten wechselfeuchter Glatthaferwiese mit Wiesensilge und Wiesenknopf; extensiv bewirtschaftet; Mahd im Juni; Nachbeweidung ab Oktober.

C6 Halbtrockenrasen nördlich von Büchelberg;
Magere und artenreiche Ausbildung einer wechseltrockenen Salbei-Glatthaferwiese mit Anklängen eines Halbtrockenrasens; seit Mitte der 1980er Jahre extensiv bewirtschaftet; einschürige Mahd Ende Juni.

C7 Magerwiese in der Lauterniederung östlich der Bienwaldmühle (Abb. 2);
Magere Glatthaferwiese mit Beständen von Wiesensilge und Teufelsabbiss; extensiv bewirtschaftet als zweischürige Mähwiese.

C17 Gewässerufer in den „Waldäckern“ (Abb. 3);
1996 angelegter Flachwasserkomplex mit weitgehend offenen, sandig-kiesigen Ufern; stellenweise lückige Binsen-, Seggen- und Schilfbestände; mehrjährige Weidensukzession;
ergänzende Fallenfänge an zwei – ebenfalls in den 1990er Jahren angelegten – Feuchtbiotopen südlich von Minfeld mit schlammig-sandigen Ufern (C17a, C17b).

Bu3 Höckerlinie bei Steinfeld;
Betonierte ebene Fläche mit unterschiedlich hohen Betonhöckern zur Panzerabwehr; ein großer Teil der Fläche ist mehr oder weniger dünn mit Humus überzogen, der überwiegend von *Sedum*-Arten bewachsen ist; randlich befinden sich einzelne Gebüsche und entlang der Betonplatte ein ruderaler Grünstreifen; die Umgebung wird weitgehend ackerbaulich genutzt.



Abb. 2: Lauterwiesen C7 im Bereich „Mittlere Giessen“; Blick nach Osten; das magere Grünland wird geprägt durch den Schwemmsand der Lauter und ist Fundort des extrem seltenen Laufkäfers *Amara fulvipes*; (Foto: M. Kitt)



Abb. 3: Gewässerkomplex C17 im Bereich „Waldäcker“; Blick nach Südosten; zwischen den Binsen- und Seggenbeständen finden sich offene, kiesig-sandige Uferzonen, die den wertvollsten Lebensraum für Laufkäfer im Offenland darstellen; (Foto: M. Kitt)

4.2 Wald

Die Auswahl der Waldstandorte orientierte sich an den Flächen einer zuvor durchgeführten Waldstrukturkartierung. Sechs Probestellen liegen somit in den für den Bienwald repräsentativen Waldflächen und sollen einen Vergleich der Laufkäferzönosen der dortigen Waldtypen liefern. Zusätzlich wurden Probestellen in weitere bienwaldtypische Strukturen gelegt, die für den Natur- und Artenschutz relevant erscheinen. Dies sind buchendominierte Waldbereiche, junge, monoton strukturierte Eichenbestände, Uferzonen periodischer Waldgewässer im Naturwaldreservat und halboffene Dünenbereiche.

C8 Altbestand eines Kiefern-Eichen-Dünenwaldes; Abt. „Brünnel“;
Flugsanddüne mit mäßiger bis starker Beschattung durch Kiefern; kaum Laubgehölze; Moospolster am Boden.



Abb. 4: Eichen-Hainbuchenwald C10 in der Abteilung „Porbelsee“; der naturnah bewirtschaftete Eichenbestand mit periodisch nassen Senken und Pfeifengras gehört zu den wertvollsten Waldlebensräumen des Bienwalds (Foto: P. KELLER)



Abb. 5: Eichen-Hainbuchenwald C12 im Naturwaldreservat „Stuttpferch“; der seit 40 Jahren aus der Nutzung genommene, stark strukturierte Eichen-Hainbuchenwald mit hohem Totholzanteil, verzahnt mit den sumpfigen Uferzonen eines periodischen Flachgewässers, wies die höchste Artenvielfalt im Bienwald auf; (Foto: C. WETTSTEIN)

C9 Altbestand eines Eichen-Hainbuchenwaldes; Abt. „Porbelsee“ Nordwest (Abb. 4);
Alter Eichenbestand mit hohem Anteil von Eichen unterschiedlichen Alters sowie mit Hainbuchenunterwuchs; stellenweise durch Femelschlag kleinflächig aufgelichtet; aufkommende Eichenverjüngung; kleinflächige, nasse Senken mit Pfeifengras.

C10 Altbestand eines Eichen-Hainbuchenwaldes; Abt „Kahnlache“;
Durch Kalamitäten stark aufgelichteter, alter Eichen-Hainbuchenwald mit viel Pfeifengras im Unterwuchs; neben Alteichen auch einzelne alte Buchen vorhanden.

C11 lichter Buchen-Eichenwald mit Stechpalme; Abt. „Jakobspfad“;
Durch Kalamitäten aufgelichteter, alter Buchen-Eichenbestand mit hohem Anteil an Altbuchen und einzelnen Alteichen im „trockenen Bienwald“; stellenweise dichte Naturverjüngung der Rotbuche mit Ilex-Beständen.

C12 Eichen-Hainbuchenwald mit Übergängen zu Erlen-Eschen-Sumpfwald, sehr alter Bestand; Naturwaldresevat „Stuttpferch“ (Abb. 5);
Alteichen, Flatterulmen und Hainbuchen an einem periodischen, flachen Waldgewässer mit Wasserfederbeständen; Seggenbestände in den Uferbereichen; viel Totholz.



Abb. 6: Kiefern-Eichen-Dünenwald C16 in der Abteilung „Hochäcker“; teilweise offene Flugsanddüne mit Zwergstrauchheide; Lebensraum seltener sandbewohnender Laufkäfer;
(Foto: C. WETTSTEIN)

C13 junger Eichenwirtschaftswald, Stangenwaldbestände; Abt. „Kugelfang“;
Etwa 20 jährige Eichenaufforstung, Eichenreinbestand, kaum Unterwuchs; vereinzeltes Aufkommen von Ilex und Eberesche; monoton strukturiert.

C14 Erlensumpfwald; Abt. „Schöne Forle“;
Nasser Standort mit zahlreichen Erlen, teils junge, teils ältere Bäume; gemischt mit einzelnen Hainbuchen und Eichen, die jedoch überwiegend abgestorben sind; Unterwuchs mit Gras und Seggenbeständen sowie krautigen Blütenpflanzen.

C15 Kiefernmischwirtschaftswald; Abt. „Schöne Forle“;
Typischer Kiefern-Eichen-Buchenwald auf wechselfeuchten Standorten; hoher Anteil an alten Bäumen; Unterwuchs stellenweise mit Pfeifengras.

C16 offener Kiefern-Eichen-Dünenwald mit Übergängen zu Zwergstrauchheide; Abt. „Hochäcker“ (Abb. 6);
Sehr lichter Kiefernbestand mit großen Überhältern und einzelnen jungen Kiefern auf Flugsanddüne; Boden teils mit Kiefernadelstreu, Heidekraut und Moospolstern, teils offene Sandflächen; weitgehend besonnt.

C18 Eichen-Hainbuchenwald, Altbestand auf Quellhang bei Büchelberg; Abt. „Heilbrunner Hang“;
Eichenbestand mit vielen Alteichen sowie jüngeren Bäumen und Verjüngung; Unterwuchs durch Quellhorizonte geprägt; ganzjährig feucht aber nicht staunass; viel Pendel-Segge mit Schlüsselblume, Bärlauch und Einbeere; zahlreiche Quelltümpel.

Bu4 Bienwaldbunker;
Gesprengte Bunkerruine in mittelaltem Eichen-Hainbuchenbestand; die Ruine selbst ist stark mit Gehölzen bewachsen und beschattet; die tiefsten Stellen sind ganzjährig wasserführend; über weite Bereiche findet sich Betonschutt.

5 Ergebnisse und Bewertung

5.1 Arteninventar und Gefährdungen

Insgesamt konnten 155 Arten mit 6098 Individuen nachgewiesen werden. Die Artenvielfalt für das Gesamtgebiet ist damit als äußerst hoch einzustufen.

Ein Abgleich mit den Roten Listen des Bundes und des Landes ergibt eine Anzahl von 53 mehr oder weniger in ihrem Bestand bedrohter bzw. in der Vorwarnliste verzeichneter Arten, was mehr als ein Drittel des nachgewiesenen Bestandes an Laufkäfern darstellt.

27 der nachgewiesenen Arten finden sich in der Roten Liste der BRD, 50 Arten in der Roten Liste des Landes Rheinland-Pfalz.

Im Offenland wurden 111 Arten nachgewiesen, von denen 30 Arten als mehr oder weniger bestandsbedroht in den aktuellen Roten Listen eingestuft sind. Eine Art – *Amara fulvipes* – gilt in Rheinland-Pfalz als extrem seltene Art, die bis zum Jahr 2000 nur drei Fundorte in Rheinland-Pfalz und dem Saarland aufwies. Bundesweit werden drei Arten als stark gefährdet, drei Arten als gefährdet und sechs Arten in der Vorwarnliste geführt. In Rheinland-Pfalz gelten zwei Arten (*Acupalpus brunnipes* und *Dyschirius nitidus*) als vom Aussterben bedroht, fünf Arten sind stark gefährdet, acht Arten gefährdet. Weitere elf stehen in der Vorwarnliste, eine gilt als datendefizitär.

Im Wald selbst fanden sich 92 Arten, von denen 28 in den Roten Listen eingestuft sind. Davon gilt *Abax carinatus* in Rheinland-Pfalz als extrem seltene Art. Sie steht bundesweit in der Vorwarnliste. Bundesweit gelten aktuell eine Art als stark gefährdet, sechs Arten als gefährdet, und sieben Arten sind in der Vorwarnliste zu finden. Für das Bundesland Rheinland-Pfalz sind drei Arten stark gefährdet, neun Arten gefährdet und ebenfalls elf Arten in der Vorwarnliste registriert. Für zwei Arten ist die Datengrundlage defizitär.

Ein Abgleich mit vier weiteren Artenlisten zur Laufkäferfauna des Bienwaldes aus den letzten 26 Jahren erbrachte 81 weitere Arten (davon 56 Arten der Roten Listen), die in vorliegender Untersuchung nicht nachgewiesen werden konnten. Drei Arten stellen Neunachweise für Rheinland-Pfalz dar. Die Artenzahl der Laufkäfer des Bienwaldschwemmfächers liegt somit über den aktuellen Zeitraum von 26 Jahren (seit den ersten Bemühungen für ein Naturschutzgroßprojekt im Jahr 1991) bei 236 Arten, von denen 109 Arten als mehr oder weniger bestandsbedroht geführt werden. Der Untersuchungsraum enthält rund 63 % aller in Rheinland-Pfalz bisher nachgewiesenen Arten.

5.2 Vergleich mit anderen Gebieten Deutschlands

Vergleichbar umfangreiche Untersuchungen eines Gebietes dieser Größenordnung finden sich in der Literatur nur wenige. Verwertbare Arbeiten beschränken sich entweder auf Wälder oder auf Offenlandbereiche. Großflächige Auenuntersuchungen im Grünlandbereich beziehen sich überwiegend auf Norddeutschland oder die großen Auengebiete am Oberrhein.

Am meisten geeignet für Vergleiche – insbesondere mit dem Offenland — scheint die Untersuchung zu Laufkäfern in Bachauen des mittleren Saarlandes von Maas (1999). In den Jahren 1992 und 1993 wurden an der Ill und ihren Nebenbächen an 64 Standorten 114 Arten (>26.000 Individuen) nachgewiesen.

1996 wurden in der Niederung des Dürkheimer Bruchs 60 Arten mit 2.038 Individuen an vier Standorten nachgewiesen (eigene Untersuchung). Dülge et al. (1994) fassen verschiedene Untersuchungen aus dem Raum Bremen von 1981 bis 1991 zusammen und führen für unterschiedlich genutztes Grünland von 125 Standorten 102 Arten mit mehr als 52.000 Individuen auf. Von 1985 bis 1995 wurden in Schleswig-Holstein 37 verschiedene Wälder auf ihre

Laufkäfer untersucht (IRMLER, 2001). In diesem Zeitraum konnten 96 Arten nachgewiesen werden.

FALKE & ASSMANN (2001) berichten über verschiedene Untersuchungen in norddeutschen Hudewäldern. Dabei wurden im NSG „Borkener Paradies" auf 30 ha von 1985 bis Ende der 90er Jahre 137 Arten gefunden. Es handelte sich bei dem Untersuchungsgebiet – ähnlich wie beim Bienwald - um lichte Wälder mit zahlreichen eingestreuten Lichtungen und Grünlandinseln unterschiedlichster Standorte, also einen Wald-/Offenlandkomplex.

In Baden Württemberg wurden in den Jahren 1994 bis 1996 in verschiedenen Bannwäldern des Schwarzwaldes, im Kraichgau und am Oberrhein bei ganzjähriger Fangzeit 119 Arten bei mehr als 50.000 Individuen erfasst (RIETZE, 2001). In den Jahren 2001 bis 2002 konnten MEITZNER et al. (2006) im Müritz-Nationalpark während eines Waldmonitorings an fünf bzw. sechs Standorten bei durchgehender Fangtätigkeit von April bis Oktober 111 Arten bei 4.327 Individuen nachweisen. Zuletzt berichtet MÜLLER-KROEHLING (2007) von Untersuchungen in bayrischen Eichenmittelwäldern. Während der Fangperiode von April 2002 bis Oktober 2002 waren auf den zehn Probeflächen 60 Arten bei 1.288 Individuen nachweisbar.

Angesichts der vergleichbaren Daten aus anderen Gebieten ist die Artenfülle im Projektgebiet als sehr hoch einzustufen. Insbesondere die Gesamtartenzahl aller aufgeführten Untersuchungen lässt die Einstufung des Bienwaldschwemmfächers als einen national herausragenden und bedeutenden Lebensraum zu.

5.3 Gefährdungen, ökologische Ansprüche und Habitatbindungen

5.3.1 Gesamtbetrachtung

Ausschlaggebende Faktoren, die eine Bindung von Laufkäfern an bestimmte Biotoptypen im Offenland ausmachen, sind in der Regel Feuchtigkeit, Bodensubstrat, Temperatur und Besonnungsgrad. Wie MAAS (1999) bereits feststellt, gibt es im Grünlandbereich keine Laufkäfergruppen, die einer bestimmten Nutzungsform (Beweidung, Mahd) zuzuordnen wären. Ein deutlicher Einfluss ist nur bei intensiver Nutzung und bei Entwässerung feststellbar.

MÜLLER-MOTZFELD (2001) setzt an erste Stelle für die Bindung von Laufkäfern an Wälder den Faktorenkomplex Feuchte/Temperatur. Der Verdunstungs- und Strahlenschutz durch Beschattung wird von ihm als zweitrangig angesehen. Von großer Bedeutung aber ist durchaus die Strukturvielfalt, da diese die unterschiedlichen Orte für Überwinterung, Eiablage und Schutz vor Feinden zur Verfügung stellt.

Die hohe Artenvielfalt im Bienwald ist ein Spiegelbild der sehr unterschiedlichen Biotoptypen innerhalb des Schwemmfächers. Entsprechend der Vielgestaltigkeit und den verschiedenen Standortfaktoren setzen sich die gefundenen Artengemeinschaften sehr unterschiedlich zusammen. Prägender Faktor für das Mikroklima fast aller Standorte ist allerdings die Feuchtigkeit. Hygrophile Arten dominieren die Lebensgemeinschaften des Projektgebietes. Je größer der Einfluss der Bodennässe – bis hin zu offenen periodischen Gewässern – wird, umso größer ist der Anteil von typischen Bewohnern von Auwäldern, Sümpfen und unterschiedlichsten Uferzonen. Nur an einigen extremeren Standorten (halboffene Dünen, Halbtrockenrasen) treten vermehrt trockenheitsliebende Arten auf, teils mit Bindung an Sand, teils mit hohen Wärmeansprüchen. Strukturell vielgestaltige Lebensräume weisen im Allgemeinen eine höhere Artenvielfalt auf als strukturarme.

Über das in dieser Kartierung erfasste Artenspektrum hinaus wurden in vier weiteren Untersuchungen zusätzlich 81 Arten nachgewiesen, von denen 48 Arten in Feuchtgebieten und an Gewässern gefunden wurden, 47 Arten waren im Offenland zu finden und 34 Arten sind im Wald nachgewiesen worden. Von den 81 Arten sind 56 in den Roten Listen inkl. Vorwarnlisten verzeichnet, was 69 % entspricht. Es handelt sich dabei vor allem um Arten nasser bis feuchter Standorte, die dem Lebensraumtyp der mehr oder weniger offenen Ufer, der Sümpfe und Auwälder zuzuordnen sind (Tab. 2).

5.3.2 Offenland

Im Offenland lassen sich anhand der ökologischen Anspruchstypen mehrere Gruppen von Biotoptypen bzw. Standorten erkennen. Die wechselfeuchten, unterschiedlich ausgeprägt beweideten Glatthaferwiesen C2, C3, C4 und C5 weisen untereinander eine Ähnlichkeit hinsichtlich der Ansprüche ihrer vorkommenden Laufkäfer auf. Allen gemein ist ein hoher Anteil von Tieren der Ackerunkrautfluren und der Frisch- und Feuchtwiesen, der bei C2, C4 und C5 weit größer ist als bei C3. Dieser mehr oder weniger beschattete Standort weist einen höheren Anteil von typischen Arten der Gehölze und Wälder auf.

Eine weitere Gruppe bilden zunächst die Standorte C1, C6 und Bu3. Bei allen drei treten die feuchtigkeitsgebundenen gegenüber den trockenheitsliebenden Laufkäfern zurück. Es dominieren vor allem Käfer der Ruderalfluren und Magerrasen. Bei den mageren Glatthafer- und Silgenwiesen der Lauterniederung (C7) ist dagegen noch deutlich ein Einfluss der Feuchtigkeit zu erkennen und es herrschen Individuen des Grünlands vor.

Deutlich unterscheidet sich der Standort C17 von allen anderen. An den Ufern der Tümpel finden sich natürlicherweise viele an Feuchtigkeit gebundene Individuen, insbesondere ein hoher Anteil spezialisierter Bewohner vegetationsarmer Ufer.

Die Artenvielfalt ist bei C17 am höchsten. Ansonsten ist noch die beweidete und mit Gehölzen bestandene Wiese C3 diesbezüglich hervorzuheben. Die Artenzahlen liegen bei C1, C2, C4 – deren Fallenstandorte sich in unmittel-

barer Nähe zu kleinen Grabenstrukturen befanden – und Bu3 nicht unter 30 und sind als hoch einzustufen. Bei C5, C6 und C7 – deren Fallenstandorte keinen Kontakt zu Saumstrukturen hatten – liegen sie deutlich darunter im mittleren Bereich. Die Anbindung an Randstrukturen und Feuchtsenken hat somit einen erheblichen Einfluss auf die Biodiversität.

Hinsichtlich der Anzahl gefährdeter Arten ragt ebenfalls C17 heraus. Hohe Zahlen wurden auch bei C6 und C4 erreicht. Eine Betrachtung der prozentualen Anteile von Individuen der Roten Listen verdeutlicht dieses Bild. Die beiden Standorte mit extremen Bedingungen einerseits hinsichtlich Feuchtigkeit (Tümpelufer C17) und andererseits hinsichtlich Trockenheit (Halbtrockenrasen C6) weisen einen enorm hohen Anteil gefährdeter Individuen auf (62 % bzw. 23 %). Weit zurück liegen die Standorte C2 und C4 mit 3 % bzw. 5 %, die restlichen Standorte weisen noch geringere Werte auf.

5.3.3 Wald

Anhand der ökologischen Anspruchstypen und Habitatbindungen der gefundenen Laufkäfer lassen sich im Wald zunächst zwei Lebensraumgruppen voneinander abtrennen. Allen gemeinsam ist der hohe Anteil von Waldbewohnern.

Der eher trocken ausgebildete, sandige Waldstandort C11 sowie die wechseltrockenen Dünenstandorte C8 und C16 bilden eine Gruppe, die sich – im Vergleich mit den anderen Waldstandorten – durch einen hohen Anteil von Tieren der Magerrasen und Rohböden hervorheben. Dabei sticht der offene Dünenwald C16 mit seinen Übergängen zur Zwergstrauchheide nochmals hervor. Allen drei Standorten gemeinsam ist auch ist das Fehlen typischer Sumpfbewohner.

Der Eichenstangenwald C13 weist neben typischen Waldbewohnern kaum Käfer anderer Lebensraumtypen auf, was auf seine monotonen und beschatteten Strukturen zurückzuführen ist.

Eine zweite große Gruppe bilden die Standorte C9, C10, C12, C14 und C18, die stark durch den Faktor Feuchtigkeit geprägt sind. Besonders aber fällt ein mehr oder weniger hoher Anteil von Sümpfe und Ufer bewohnenden Laufkäfern auf, eine Folge der vor allem im Frühjahr meist zahlreich vorhandenen, unterschiedlich ausgeprägten ephe-

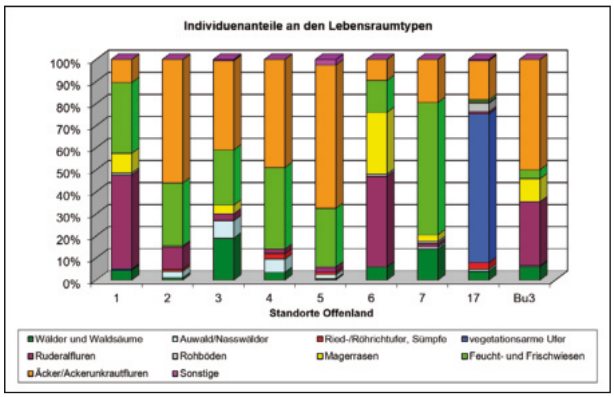


Abb. 7: Individuenanteile an den Lebensraumtypen im Offenland

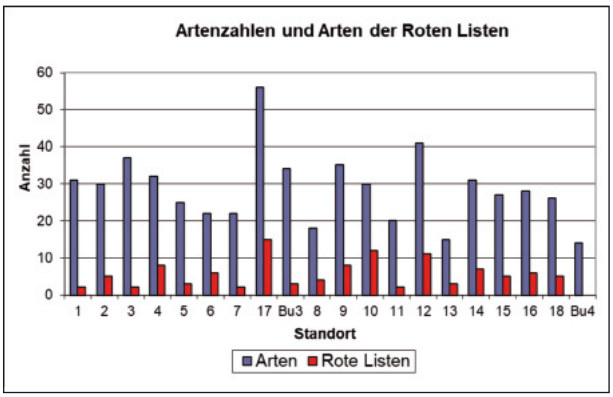


Abb. 8: Artenzahlen und Arten der Roten Listen

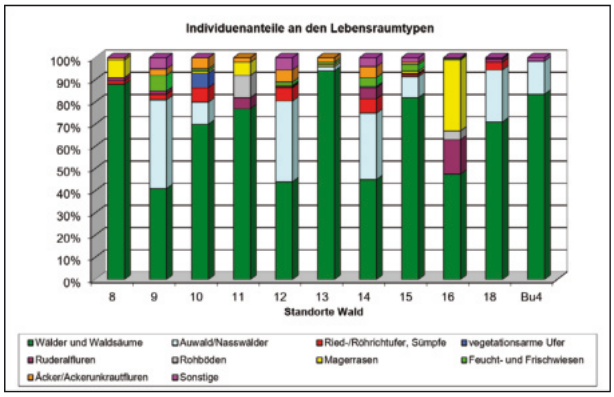


Abb. 9: Individuenanteile an den Lebensraumtypen im Wald

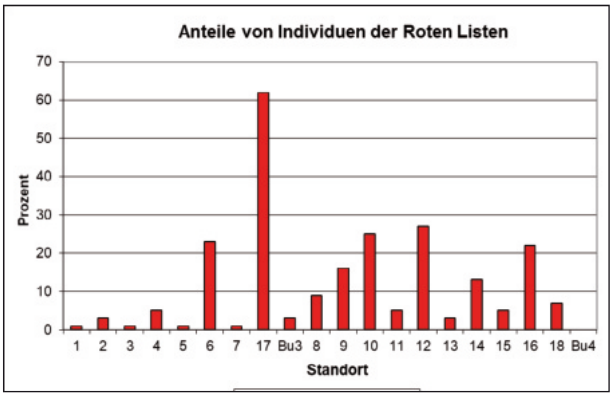


Abb.10: Anteile von Individuen der Roten Listen

meren bis periodischen Kleingewässer. Dieser Faktor ist bei C 10 weniger stark ausgeprägt.

C15 liegt zwischen den oben genannten großen Gruppen nasser und trockener Standorte. Sein Spektrum entspringt den wechselfeuchten Bedingungen und dem Mischwaldcharakter.

Bu4 weist nur Tiere der Wälder und Auwälder sowie einige Tiere sonstiger Lebensraumtypen auf. Bestimmende Faktoren sind hier die Nässe und die Beschattung.

Bei der Artenvielfalt und dem Anteil an Rote-Liste-Arten stechen zunächst die alten Eichenwälder feuchter bis nasser Standorte C9, C10 und C12 sowie der Erlenbruchwald C14 hervor. Noch recht hoch liegen die Zahlen bei den von unterschiedlichen Parametern geprägten Waldtypen C15, C16 und C18, während diesbezüglich C8, C11, C13 und Bu4 nur mittlere bis geringe Werte aufweisen.

Die Berechnung der prozentualen Anteile gefährdeter Individuen an den einzelnen Standorten lässt ein sehr deutliches Gesamtbild der Wertigkeiten der untersuchten Waldtypen entstehen. Die alten, teilweise aufgelichteten Eichenwälder C12 und C10 sowie die offenen Dünenwaldbereiche C16 ragen mit 27 %, 25 % bzw. 22 % heraus. Immer noch einen hohen Anteil bestandsbedrohter Einzeltiere weisen der Alteichenbestand C9, der Erlenbruchwald C14 sowie der Dünenwald C8 mit 16 %, 13 % bzw. 9 % auf. Weit niedrigere Anteile haben die mesophilen Waldbereiche C11, C13, C15 und der dauerfeuchte Eichenwald C18 am quelligen Hang bei Büchelberg. Ohne Bedeutung für gefährdete Arten scheint der Bunker Bu4.

5.3.4 Raumbedeutsame Arten für Deutschland

Für einige der gefundenen Arten lässt sich nach Müller-Motzfeld et al. (2004) eine besondere Verantwortlichkeit der Bundesrepublik ableiten. Dessen Verzeichnis von Verantwortungsarten wurde durch Schmidt & Trautner (2016) überarbeitet. Aktuell handelt es sich bei den nachfolgend aufgeführten Laufkäfern um Verantwortlichkeitsarten Deutschlands:

Abax ovalis
Die Art gilt als bedeutsam für den zentraleuropäischen Raum; Deutschland ist für die im Bundesgebiet nicht gefährdete Art in hohem Maß verantwortlich, da es einen Anteil von mehr als 33 % des Weltbestandes beherbergt.

Abax parallelus
Die Art gilt als bedeutsam für den zentraleuropäischen Raum; Deutschland ist für die im Bundesgebiet nicht gefährdete Art in hohem Maß verantwortlich, da es einen Anteil von mehr als 33 % des Weltbestandes beherbergt.

Amara strenua
Die Art gilt als bedeutsam für den zentraleuropäischen Raum; Deutschland ist für die stark gefährdete Art in hohem Maß verantwortlich, da es einen Anteil von mehr als 33 % des Weltbestandes beherbergt.

Carabus intricatus
Die Art gilt als bedeutsam für den zentraleuropäischen Raum; Deutschland ist für die im Bundesgebiet gefährdete Art in hohem Maß verantwortlich, da es einen Anteil von mehr als 33 % des Weltbestandes beherbergt.

Die Bundesrepublik trägt somit für mehrere typische Arten der feuchten bis mäßig feuchten Laubmischwälder eine besondere Verantwortung. Der Bienwald hat aufgrund seiner Ausdehnung und großen Populationen der betreffenden Arten eine besondere Bedeutung für deren Erhaltung.

Auch die wechselfeuchten, extensiv genutzten Glatthaferwiesen auf sandigen Standorten besitzen aufgrund der Vorkommen von *Amara strenua* (die Art hat weitere Vorkommen auf Feuchtwiesen der Vorderpfalz) eine hohe Bedeutung für den Artenschutz.

Die Vorkommen der raumbedeutsamen Arten *Amara strenua* und *Carabus intricatus* fließen in die Bewertung mit einer hohen Gewichtung ein, insbesondere da beide Arten als selten für die Bundesrepublik gelten. Die Vorkommen von *Abax ovalis* und *Abax parallelus* fließen in die Bewertung nur mit geringer Gewichtung ein, da es sich um weit verbreitete und häufige Arten mittlerer Waldstandorte handelt, die über den Bienwald hinaus in vielen Durchschnittswäldern Deutschlands vorkommen.

5.4 Bewertung der Einzelstandorte

5.4.1 Offenland

Wertstufe I – sehr hohe Bedeutung

Standort C17
Der Standort stellt den wertvollsten Lebensraum für die Laufkäfer des Offenlandes dar. Die sehr unterschiedlich ausgeprägten, vom Wasserstand und dessen Schwankungen beeinflussten Uferzonen bieten einer Vielzahl von bedrohten Arten einen Lebensraum. Da jedes Gewässer eines größeren geographischen Raumes leicht veränderte Bedingungen bietet, ist ein dichtes Netz solcher Feuchtbiotope von großer Bedeutung. Wertgebende Faktoren sind die große Ausdehnung der amphibischen Uferzonen sowie deren Differenzierung und Verzahnung mit Saumbiotopen, des Weiteren das sandige Bodensubstrat und der überwiegend geringe Bewuchs bei starken Wasserstandsschwankungen.

Standorte C2 und C4
Ihre hohe Bedeutung entsteht durch die enge Verzahnung unterschiedlicher Feuchtigkeitsgrade aufgrund eines abwechslungsreichen Reliefs sowie einer Durchdringung mit zahlreichen Graben- und Saumstrukturen. Eine extensive Mähweidenutzung ergänzt diese Wirkung.

Standort C7
Der Standort erhält seine Bedeutung vornehmlich durch die Vorkommen einiger sehr seltener Arten, deren Ansprüche durch den sandigen Untergrund und die Sommertrocken-

heit der ansonsten wechselfeuchten mageren Wiesen erfüllt werden. Die Wiesen sind geprägt durch die Dynamik der naturnahen Lauter, die bei Hochwasserereignissen, wie sie im Schnitt alle fünf Jahre auftreten, immer wieder Sand in die Flächen einträgt. Entsprechend der unterschiedlichen Schleppkraft des Wassers bildet sich dabei ein stark variierendes Kleinrelief. Die Durchlässigkeit des Bodens bewirkt, dass die Magerwiesen insbesondere im Sommer oft stark austrocknen können.

Wertstufe II – hohe Bedeutung

Standort C3
Die hohe Artenvielfalt spiegelt die hohe Strukturvielfalt des Standortes wider. Offenbar fördert die extensive Beweidung im Verbund mit Gehölzen die Lebensraumtauglichkeit für viele Arten. Der sandige Untergrund in Verbindung mit kleinen Reliefunterschieden trägt zu kleinräumig wechselnden Feuchtigkeitsverhältnissen bei.

Standort C6
Die nur kleinflächig im Gebiet vorhandenen Halbtrockenrasen bieten ganz anderen Arten einen Lebensraum. Die wechseltrockenen bis trockenen Wiesen auf der Kalkscholle von Büchelberg stellen eine Besonderheit des Gebietes dar. Besonders die Trockenheit und der magere Bewuchs dieser Wiesen machen den hohen naturschutzfachlichen Wert aus.

Standort C5
Der Standort erhält seine Bedeutung vornehmlich durch die Vorkommen einiger seltener Arten, deren Ansprüche durch den sandigen Untergrund und die Sommertrockenheit der wechselfeuchten mageren Wiesen erfüllt werden. Das Artenspektrum ist vielfältiger als bei „durchschnittlichen“ Wiesen der Oberrheinebene.

Wertstufe III – mittlere Bedeutung

Standort C1
Die Bedeutung entsteht aus dem sandigen Untergrund, der überwiegend wechseltrockene Verhältnisse verursacht. Der Standort weist somit eine durch Trockenheit geprägte Artengemeinschaft auf, die sich aber wiederum von jener der kalkreichen Halbtrockenrasen bei Büchelberg deutlich unterscheidet. Der floristisch sehr artenreiche Standort zeigt diese Wertigkeit aber nicht in demselben Maße bei seiner Laufkäferzönose.

Standort Bu3
Der Standort hat trotz seiner hohen Artenzahl nur eine mittlere Bedeutung. Das trocken-warme Klima ermöglicht die Besiedlung durch zahlreiche wärmesuchende Arten. Davon sind die meisten aber weit verbreitet und auch an anderen Trockenstandorten – wie z. B. am nahe gelegenen Haardtrand – zu finden. Für besonders anspruchsvolle Arten der Xerothermbiotope sind die Bedingungen auf der Betonplatte offensichtlich zu einheitlich ausgebildet.

5.4.2 Wald

Wertstufe I – sehr hohe Bedeutung

Standort C12
Die für Laufkäfer wertvollsten Lebensräume des Bienwaldes liegen in den Übergangsbereichen sehr alter Eichenbestände (Altersphase) zu periodischen Gewässern mit hoher Strukturvielfalt, Totholzreichtum, sehr unterschiedlichem Belichtungsmosaik und kleinräumig stark wechselnden und miteinander verzahnten Nässebereichen. Von besonderer Bedeutung sind ausgedehnte Uferzonen ephemerer bis periodischer, teilweise besonnter Waldgewässer sowie nasse, moorige Senken und Gräben. Unter allen untersuchten Standorten des Waldes ragt der Naturwaldbereich deutlich heraus.

Standorte C9 und C10
Diese für Laufkäfer sehr wertvollen Lebensräume des Bienwaldes liegen in Bereichen der alten, über Jahrhunderte naturnah bewirtschafteten Eichen-Hainbuchenbestände mit hoher Strukturvielfalt, Totholzreichtum, sehr unterschiedlichem Belichtungsmosaik und kleinräumig stark wechselnden und miteinander verzahnten Nässebereichen. Im Vergleich mit anderen Wirtschaftswäldern kommt den Standorten eine sehr hohe Bedeutung zu. Ihre Wertigkeit ist allerdings noch steigerungsfähig.

Wertstufe II – hohe Bedeutung

Standort C18
Wertgebend sind die alten Eichen-Hainbuchenbestände mit Übergängen zu Bruch- und Sumpfwald auf einem durch Quellaustritte dauerfeuchten Standort. Zwar fehlen etliche, an starke Nässeschwankungen angepasste, seltene Arten, dafür können andere Arten wegen der kontinuierlichen Feuchtigkeitsverhältnisse und der naturnahen Strukturierung große Populationen aufbauen.

Standort C16
Seine Bedeutung gewinnt der Standort zunächst durch sein Substrat, den Flugsand. Hinzu kommt die halboffene Vertikalstruktur mit hoher Sonneneinstrahlung. Dadurch können sich hinsichtlich Wärme und Trockenheit sehr anspruchsvolle und regional seltene Arten entwickeln.

Standort C14
Insbesondere der Faktor Nässe und die starke Auflichtung durch Kalamitäten spielen eine wichtige Rolle für die Artenzusammensetzung. Es fehlt allerdings an kleinflächig stark wechselndem Relief und dadurch an variierenden Mikrohabitaten.

Wertstufe III – mittlere Bedeutung

Standorte C8
Der Wert des Dünenwaldes ergibt sich aus den Vorkommen seltener Arten lichter, sandiger und sommertrockener Wälder, wozu besonders die Sturmwurflichtungen beitragen. In dichteren Bestandsbereichen geht die Artenvielfalt zurück. Der von stark wechselnden Feuchtigkeitsverhältnissen und Flugsand geprägte Standort besitzt kein sehr großes Artenspektrum.

Standorte C11 und C15
Insgesamt mangelt es den beiden Standorten an dauerhafter Feuchtigkeit. Wechseltrockene, offene Sandbereiche treten auch nicht auffallend zu Tage. Die Kiefernmischwirtschaftswälder weisen ähnliche Bedingungen auf, wie sie in anderen mittleren Wäldern der Vorderpfalz oft anzutreffen sind.

Standort C13
Der kaum strukturierte Standort bietet nur wenigen Arten einen Lebensraum. Die monotone Strukturierung resultiert direkt aus der Bewirtschaftungsform. Die geringe Rolle des Faktors Nässe ist einerseits auf die Lage am südlichen Bienwaldrand im Übergangsbereich zu Dünenresten, andererseits auf eine zur Bestandsbegründung durchgeführte Entwässerung zurückzuführen.

Wertstufe IV – geringe Bedeutung

Standort Bu4
Der Bunker selbst hat für die Laufkäfer nur geringe Bedeutung, da es an Strukturen und unterschiedlichen Belichtungen mangelt. Das Ergebnis spiegelt teilweise auch die Verhältnisse des wenig strukturierten, mittelalten Waldbestandes der Umgebung wider.

6 Leit- und Zielarten

6.1 Begriffsbestimmung

Über die Biotopbindung von Laufkäfern wurden in der Vergangenheit bereits zahlreiche Untersuchungen durchgeführt. Ergebnis war immer wieder, dass bei der Einwirkung gleicher Faktorenkomplexe innerhalb einer geographischen Region eine ähnliche Artenzusammensetzung in bestimmten Biotoptypen besteht. Unter Anwendung einer Reihe von Auswertungsmethoden (Clusteranalyse, Dominanzverteilung, Stetigkeit) haben verschiedene Autoren für unterschiedliche Gebiete Deutschlands Leitarten oder Zielarten für bestimmte Biotope bzw. Biotopkomplexe, teilweise auch für bestimmte Waldentwicklungsphasen, erarbeitet (DÜLGE et al., 1994; MAAS, 1999; HOCHHARDT, 2001; IRMLER, 2001; STEGNER, 2001).

Aus den bekannten ökologischen Ansprüchen und der Kenntnis der regionalen Verbreitung heraus, in Verbindung mit der Verteilung auf die Standorte des Untersuchungsgebietes sowie deren Häufigkeit und Stetigkeit wurden mehrere Gruppen von Leit- und Zielarten für die untersuchten Biotoptypen abgeleitet, die im Folgenden näher erläutert werden sollen. (L = Leitart; Z = Zielart).

Leitarten sind Arten, die anhand ihrer Ansprüche einem bestimmten Biotoptyp zugeordnet werden können, in dem sie ausschließlich oder überwiegend leben. Ihre Lebensraumansprüche dienen als Leitbild für den zu erhaltenden bzw. zu entwickelnden Biotop. Daraus leiten sich Ziele und mögliche Maßnahmen ab. Bei der Auswahl der Leitarten war nicht die Gefährdung einer Art ausschlaggebend, sondern vielmehr ihre Repräsentanz.

Die Zielarten wurden verstärkt nach ihrer Gefährdung ausgewählt. Sie repräsentieren seltene, bestandsbedrohte und meist eng an einen Faktorenkomplex angepasste Arten, die im Gebiet nur an bestimmten Probepunkten gefunden wurden. Die Notwendigkeit der Erhaltung und der Sicherung als auch eine Entwicklung oder Neuschaffung entsprechender Biotope können anhand der Vorkommen dieser Arten beurteilt werden. Insbesondere die Neuschaffung von Lebensraumtypen soll sich dabei an den Ansprüchen der Zielarten orientieren.

Teilweise sind Leitarten und Zielarten identisch und werden daher mit beiden Kennzeichen belegt.

6.2 Leit- und Zielarten für Gewässerufer an Tümpeln und periodischen Flachgewässern

Acupalpus brunnipes **Z**
An offenen Stellen von Ufern und vernässten Senken; fand sich im Gebiet mehrfach an den sandigen Ufern des Tümpelkomplexes C17

Acupalpus maculatus **Z**
Nasse Rohböden aus Sand, Schluff, Lehm, Schlamm; im Gebiet an den sandigen Ufern von C17 als auch an den schlammigen Uferbereichen von C17a

Acupalpus parvulus **Z**
Vegetationsreichere Ufer mit Röhricht und Seggen sowie nasse Hochstaudenfluren; im Gebiet an den Ufern der Gewässer

Agonum marginatum **L**
Sandige bis lehmige Ufer von Gewässern in sonniger Lage und mit kurzer Vegetation; an den Ufern von C17 häufig

Agonum viridicupreum **Z**
Art nasser Wiesen, von Flutmulden, Gräben und staunassen Ackerbrachen; im Gebiet an nassen Grabenstrukturen und Wiesensenken sowie an Gewässerufern

Anthracus consputus **Z**
In den Verlandungszonen von Stillgewässern und dort vor allem in der vertikalen Vegetation; im Gebiet an den sandigen Ufern von C17 sowie in nassen, lichten Waldbereichen

Chlaenius nigricornis **L; Z**
An sandig-schlammigen Ufern mit dichter Vegetation, aber auch auf nassen Wiesen; im Gebiet an Gewässerufern und Wiesengräben

Dyschirius nitidus **Z**
Im Feinsand und Lehm der Ufer von stehenden und fließenden Gewässern; nach Marggi (1992) immer in Verbindung mit Moospolstern; im Gebiet ausschließlich an den Ufern der Gewässer

Dyschirius politus **Z**
An lehmig-sandigen Uferbereichen, die etwas weiter vom Wasser entfernt und schütter bewachsen sind; im Gebiet ausschließlich an den sandigen Ufern des Gewässers C17

Omophron limbatum **L; Z**
An sandigen bis feinkiesigen, offenen Ufern stehender und fließender Gewässer; tagsüber oft in größeren Aggregationen eingegraben; im Gebiet nur an den Ufern der sandigen Stillgewässer

Sinechostictus elongatus **Z**
Wärmeliebende Art sandig-schlammiger, oft beschatteter Bachufer; auch am Rande von Schilfröhricht; im Gebiet nur an Gewässerufern

6.3 Leit- und Zielarten für wechselfeuchtes bis nasses Grünland, das eine starke Verzahnung mit Graben- und Randstrukturen aufweist

Agonum viridicupreum **L; Z**
Art nasser Wiesen, von Flutmulden, Gräben und staunassen Ackerbrachen; im Gebiet an nassen Grabenstrukturen und Wiesensenken sowie an Gewässerufern

Amara strenua **Z**
Vegetationsreiche Ufer und feuchte Wiesen in Auenbereichen; im Gebiet nur auf der wechselfeuchten, mit Senken durchzogenen Mähweide C2

Bembidion gilvipes **Z**
Wechselnasses Grünland, Nassbrachen und Grabenufer; im Gebiet lediglich im feuchten Offenland

Chlaenius nigricornis **L; Z**
An sandig-schlammigen Ufern mit dichter Vegetation, aber auch auf nassen Wiesen; im Gebiet an Gewässerufern und Wiesengräben

Odacantha melanura **L**
Art von sumpfigen Ufern, wo sie oft auf Schilf und Seggen klettert; auch an Gräben im Hochstaudensaum; im Gebiet nur bei C4 an Seggen eines Grabenufers gefunden

6.4 Leit- und Zielarten für mageres, wechseltrockenes und sandiges Grünland

Amara fulvipes **L**
Bundesweit extrem seltene Art; an trockenwarmen Standorten; sandige Flussufer und magere Wiesen; im Gebiet nur auf den sandigen Wiesen der Lauterniederung

Amara kulti **L; Z**
Wärmeliebend und öfter im mittleren Grünland mit offenen Begleitstrukturen; im Gebiet auf den sandigen Lauterwiesen

Cicindela campestris **Z**
Lichtliebende Art trockener, sandiger Offenbiotope wie Felder aber auch Waldwege und -lichtungen; im Gebiet an allen sandigen und teils offenen Standorten

Pterostichus longicollis **Z**
Wechseltrockenes, mageres Grünland mit kleinflächigen, offenen Störstellen; im Gebiet im mittleren Grünland und Halbtrockenrasen bei Büchelberg

6.5 Leit- und Zielarten für trockenes Grünland/ Halbtrockenrasen

Harpalus dimidiatus **L; Z**
Bevorzugt trockenes, sonniges Offenland wie Ruderalflächen, Ackerbrachen und Magerwiesen; im Gebiet nur in den Halbtrockenrasen von Büchelberg

Harpalus subcylindricus **Z**
Trockenwarme lückige Wiesen; in der Region oft in sandigen Feldern und Saumbiotopen anzutreffen; im Gebiet nur auf den Halbtrockenrasen bei Büchelberg

Pterostichus longicollis **Z**
Wechseltrockenes, mageres Grünland mit kleinflächigen, offenen Störstellen; im Gebiet im mittleren Grünland und den Halbtrockenrasen bei Büchelberg

Pterostichus macer **Z**
Auf mageren Wiesen und trockeneren Feldern mit bindigen Böden; lebt unterirdisch oft in Kleinsäugernestern; im Gebiet nur in den Halbtrockenrasen bei Büchelberg

6.6 Leit- und Zielarten für nasse bis feuchte, stark strukturierte Eichenwälder; stark von periodischen bis ephemeren Kleingewässern durchsetzt

Acupalpus dubius **Z**
Besiedler von teilweise beschatteten Tümpelufern und Waldsümpfen; meist unter Streu oder Moos; im Gebiet vor allem an nassen Waldsenken und Feuchtbereichen der Waldstandorte

Anthracus consputus **Z**
In den Verlandungszonen von Stillgewässern mit vertikaler Vegetation; im Gebiet an den sandigen Ufern von C17 sowie in nassen, lichten Waldbereichen

Badister peltatus **L; Z**
Besiedelt die Ufer überwiegend kleiner, sommertrockener Laubwaldtümpel in Verbindung mit randlicher vertikaler Vegetation; im Gebiet nur in den lichten Eichenwaldbeständen mit periodischen Wassersenken

Bembidion dentellum **L; Z**
Schlammige Ufer größerer bis kleinster Gewässer, bevorzugt in von Gehölzen beschatteter Lage; im Gebiet in den nassen Eichenwäldern

Bembidion doris **L; Z**
Nasse Ufer stehender bis langsam fließender Gewässer unterschiedlichster Größe, aber mit Verlandungsbereichen und oft beschattenden Gehölzen; im Gebiet in den nassen Eichenwäldern

Elaphrus cupreus **L**
In unmittelbarer Nähe zu Gewässern; benötigt Beschattung, daher oft an Waldgewässern und -sümpfen; im Gebiet in feuchten und nassen Wäldern mit periodischen Kleingewässern

Patrobus atrorufus **L**
An sumpfigen Stellen; fordert eine gewisse Beschattung und daher oft in Bruchwäldern und feuchten Gehölzen; im Gebiet vor allem in den nassen Eichenwäldern

Pterostichus diligens **Z**
Bewohner von sumpfigen Stellen in Erlenbrüchen; auch auf Feuchtwiesen zu finden; im Gebiet vereinzelt im wechselfeuchten Grünland und in feuchten Eichen- und Erlenwäldern

6.7 Leit- und Zielarten für dauerfeuchte Eichen-Hainbuchenwälder mit Übergängen zu Bruch- und Sumpfwald

Abax carinatus **L; Z**
Besiedelt überwiegend feuchte Eichen-Hainbuchenwälder und meidet staunasse Bereiche; im Gebiet fand sich die größte Population auf den quelligen, dauerfeuchten Hängen bei Büchelberg sowie vereinzelt in feuchten Eichenwäldern.

Anthracus consputus **Z**
In den Verlandungszonen von Stillgewässern mit vertikaler Vegetation; im Gebiet an den sandigen Ufern von C17 sowie in nassen, lichten Waldbereichen;

Bembidion dentellum **L; Z**
Schlammige Ufer größerer bis kleinster Gewässer, bevorzugt in von Gehölzen beschatteter Lage; im Gebiet in den nassen Eichenwäldern

Limodromus assimilis **L**
Art feuchter Gehölzbereiche, die vornehmlich in der Nähe zu kleinen Gewässern im Wald gefunden wird; im Gebiet in feuchten und nassen Eichenwäldern sowie in gehölzgeprägtem Grünland

6.8 Leit- und Zielarten für mesophile bis wechseltrockene Kiefernmischwirtschaftswälder und wechseltrockene Kiefern-Eichen-Dünenwälder

Abax ovalis **L**
Bewohner feuchter bis mittlerer Wälder; von der Ebene bis zu montanen Regionen; im Gebiet in Buchen-Eichenwald mittlerer Standorte und im Eichenstangenwald

Carabus arcensis **L; Z**
Wechselfeuchte bis trockene Wälder; lichte, sandige Kiefernwälder; im Gebiet im Kiefern-Eichenwald und Eichenwirtschaftswald

Cychrus attenuatus **L; Z**
Besiedelt Wälder mittlerer Standorte von der Ebene bis in montane Lagen, vorwiegend Laubbaumbestände; im Gebiet nahezu an allen nicht zu nassen Standorten mit hohem Laubholzanteil

Harpalus laevipes **Z**
Besiedelt lichte und trockene Wälder, insbesondere mit Kieferbeständen; nach Süden hin auch in offeneren Biotopen wie von Sträuchern durchsetzte Wiesen und Felder; im Gebiet nur ein Fund in Kiefern-Eichenwald

Lebia marginata **Z**
Sehr wärmebedürftige Art; lebt auf Gebüschen und jungen Bäumen im Bereich lichter Waldstrukturen, bevorzugt auf sandigen Böden; im Gebiet an zwei mittleren Waldstandorten mit Sturmwurflichtungen nur in Flugfallen gefangen

Leistus rufomarginatus **Z**
Wenig feuchtigkeitsfordernder Laubwaldbewohner; an lichten Stellen; im Gebiet an feuchten bis mittleren Laub- und Mischwaldstandorten

6.9 Leit- und Zielarten für offene Kiefern-Eichen-Dünenwälder mit Übergängen zu Zwergstrauchheide

Amara curta **Z**
Neben trockenen Wiesen auch im Wald an lichten, trockenen und sandigen Stellen mit spärlicher Vegetation; im Gebiet häufig auf den offenen Dünenbereichen

Cicindela campestris **L**
Lichtliebende Art trockener, sandiger Offenbiotope wie Felder aber auch Waldwege und -lichtungen; im Gebiet an allen sandigen und teils offenen Standorten

Cicindela hybrida **L**
Ausschließlich auf offenem Sand oder Kies von trockenen Feldern, Wiesen, Sanddünen oder Waldlichtungen; im Gebiet auf den sehr lichten Flugsanddünen des Bienwalds



Abb. 11: Dünen-Sandlaufkäfer (*Cicindela hybrida*); der auffällige Käfer bewohnt die Flugsandbereiche des Bienwaldes, wo die Larve im Boden eingegraben auf Beute lauert; der Käfer fliegt bei Annäherung auf und landet einige Meter weiter wieder am Boden; (Foto: P. KELLER)

Harpalus autumnalis **L; Z**
Lebt in Sandgebieten, bevorzugt auf Dünen und großen Kiefernlichtungen sowie auf Sandäckern; im Gebiet nur im Bereich der halboffenen Dünen

Harpalus rufipalpis **Z**
Wärmebedürftige Art trockener, sandiger Ruderalflächen und lichter Wälder; im Gebiet nur auf der halboffenen Düne

Harpalus smaragdinus **Z**
Nur an trockenwarmen Standorten auf Sand- und Lößböden, so auf sandigen Ackerbrachen und Ruderalflächen sowie an sandigen Waldrändern; im Gebiet nur auf der halboffenen Düne

Nothiophilus aquaticus **L**
Meist auf Sand- und Kiesboden sowie Flugsanddünen; auch unter Heidekrautbeständen; im Gebiet nur im Bereich der halboffenen Düne

Notiophilus germinyi **Z**
Bewohner trockener, lichter Vegetationsbestände mit niedriger Vegetation und von Calluna-Heide; im Gebiet nur im Bereich der halboffenen Düne

6.10 Leit- und Zielarten für historisch alte, urständige Laubmischwälder

Carabus intricatus **L**
Besiedelt ausschließlich alte Wälder; nach Falke & Assmann (2001) in Norddeutschland zuletzt nur noch in Hudewäldern; im südlichen Europa auch in Kiefernwäldern; für Mitteleuropa die „typische" Art warmer und feuchter, strukturreicher Eichenwälder; im Gebiet überwiegend unter Rinde abgestorbener Bäume, wo sie sich von Bockkäferlarven ernährt (mündl. Mitt. M. Persohn); in den milden Mittelgebirgslagen von Rheinland-Pfalz noch verbreitet; Im Oberrheingraben gilt das große Vorkommen im Bienwald allerdings als Besonderheit; im Gebiet in den feuchten bis frischen Laubwaldbereichen verbreitet

Calosoma inquisitor **L**
In lichten, wärmebegünstigten Laubwaldbeständen mit enger Bindung an Eichen; Aktionsraum ist meist der Kronenbereich, wo Schmetterlingsraupen als Nahrung dienen; typische Art alter Eichenwälder; in Jahren mit großen Raupenbeständen tritt die Art häufig auf, ansonsten unter der Nachweisgrenze; Im Gebiet 2005 nur im NWR „Stuttpferch", in den Folgejahren immer wieder Einzelnachweise in lichten Eichenwaldbereichen

7 Leitbild und Ziele

7.1 Leitbild für den Wald

- Naturnahe Laubwaldgesellschaften mit hoher Standortvielfalt, besonders mit hohen Anteilen nasser und dauerfeuchter Standorte neben mittleren und besonders auch trockenen Standorten auf flachen Binnendünen.
- Ein vielfältiges Mosaik alt- und totholzreicher, in weiten Teilen auch lichter und grasreicher Wälder mit einer hohen Anzahl naturnaher Gewässer.
- Über das Gesamtgebiet verteilt finden sich alle Stadien der Waldentwicklung, sei es durch Schutz des natürlichen Prozesses oder durch naturnahe, die natürlichen Abläufe weitgehend imitierende Wirtschaftsweise.

7.2 Leitbild für das Offenland

- Kulturhistorisch geprägte Niederungslandschaften mit natürlichen Landschaftselementen und fließendem Übergang zum angrenzenden Wald.
- Mehr oder weniger extensiv genutzter Offenlandkomplex, überwiegend als Wiesen- und Weidelandschaft ausgebildet.
- Grünland unterschiedlicher Feuchtestufen mit einem hohen Anteil an Sonderstrukturen, insbesondere Gräben, Hochstaudenfluren, Säumen, Kleingehölzen, diversen Kleingewässern und nassen Senken.
- Zeitlich und räumlich sehr unterschiedlich genutztes Grünland, dessen Spektrum von mageren Mähwiesen über Mähweiden bis zu Dauerweideflächen in einer halboffenen Landschaft reicht.



Abb. 12: Blauer Laufkäfer (*Carabus intricatus*); der bis zu 3,6 cm große Käfer findet sich vor allem im Frühjahr am Boden lichter Eichenwälder oder an den Stämmen alter Eichen; (Foto: F. Köhler)



Abb. 13: Kleiner Puppenräuber (*Calosoma inquisitor*); als Raupenjäger hält er sich überwiegend in den Kronenbereichen alter Eichenbestände auf; in Jahren mit hohem Raupenbefall kann man die Tiere auch am Boden finden; (Foto: F. Köhler)

7.3 Ziele für den Wald

- Erhaltung und Entwicklung sehr strukturreicher, nasser bis feuchter Eichenwälder in enger Verzahnung mit zahlreichen periodischen, aber auch dauerhaften Kleingewässern.
- Strukturreich ausgebildete Flachufer von Gewässern mit teilweise guter Belichtung inmitten alter, totholzreicher Waldbestände.
- Großflächige, dauerfeuchte Eichen-Hainbuchenwälder mit Übergängen zu Bruch- und Sumpfwald in enger Verzahnung zu kleinen und kleinsten Lichtungen und Gewässerufern.
- Rückführung mittlerer Waldstandorte in feuchtere Verhältnisse mit höherem Eichenanteil.
- Erhaltung und besonders Entwicklung lichter Kiefern-Eichen-Dünenwälder mit Übergängen zu Zwergstrauchheiden auf Flugsand, durchsetzt mit kleinflächig offenen und besonnten Bodenstellen, die durch den Einfluss naturnaher Wirtschaftsmethoden sowie durch natürliche Prozesse zeitlich und räumlich versetzt immer wieder neu entstehen.
- Erhaltung und Entwicklung naturnaher Flachufer entlang größerer, dauerhafter Waldgewässer mit unterschiedlich belichteten und mit typischer Ufervegetation bewachsenen Bereichen.
- Schaffung und Belassen von Pionierstandorten (im Rahmen von Bewirtschaftung oder nach Katastrophen); insbesondere die ersten Jahre der Sukzession bieten zahlreichen Arten Lebensraum.
- Schaffung strukturreicher Waldinnenränder mit Mantel und Saum.

7.4 Ziele für das Offenland

- Vielfältig differenziertes Biotop- und Nutzungsmosaik mit unterschiedlich ausgeprägten Saum-, Rand- und Sonderstrukturen.
- Fließende Übergänge von einer gehölzgeprägten Weidelandschaft zum angrenzenden Wald, der in einem mehr oder weniger breiten Streifen einen lichten Saum aufweist.
- Strukturreiches Biotopmosaik aus unterschiedlichsten Grünlandtypen; das Spektrum erstreckt sich von Nass- und Feuchtwiesen über wechselfeuchtes Magergrünland, bodensaure Magerwiesen, artenreiche Fettwiesen und -weiden bis zu kleinflächigen Sand- und Halbtrockenrasen; die Übergänge zwischen den Grünlandgesellschaften sollen stark verzahnt sein.
- Erhöhung des Grünlandanteils.
- Zeitlich sowie in der Intensität sehr unterschiedlich genutztes Grünland in möglichst enger Verzahnung.
- Hoher Anteil an Saum- und Randstrukturen, vor allem in Form artenreicher Hochstaudenfluren, einzelner Gebüsche und typischer Uferröhrichte.
- Hoher Anteil von Altgrasinseln entlang der Bewirtschaftungsgrenzen und teilweise auch im Bereich von nassen Senken und Wiesengräben.
- Ein Netz aus naturnahen Stillgewässern, deren Spektrum von größeren Teichen und Weihern über Tümpelkomplexe, periodische Tümpel und Kleinstgewässer bis hin zu Blänken und ephemeren Gewässern in Äckern reicht.
- Ausgedehnte Uferzonen mit unterschiedlichen Substraten (Sand, Kies Lehm, Schlamm) und abwechslungsreichem Bewuchs (Seggen, Binsen, Wasserschwaden, Rohrkolben, Schilf) in überwiegend besonnter Lage.
- System aus naturnahen, artenreichen Wiesengräben mit hoher Vernetzungsfunktion, deren Entwässerungsfunktion teilweise steuerbar sein sollte.
- Naturnahe Fließgewässer mit offenen Sand-, Schlamm- und Kiesbänken sowie artenreicher Ufervegetation mit weitgehend lichten Uferbereichen.

8 Maßnahmen zur Förderung der Biodiversität der Laufkäferzönosen

8.1 Wald

Allgemeine Maßnahmen

- Erhaltung und Entwicklung zusammenhängender und großflächiger Laubholzaltbestände mit hohem Anteil sehr alter Bäume durch Belassen eines Anteils von mehreren Altbäumen pro Hektar.
- Förderung und Unterstützung der natürlichen Sukzession auf großen Teilen der Waldflächen nach Durchforstungen (Pionierstadien, auch nach Katastrophen).
- Förderung der Baumartenvielfalt durch Beipflanzungen und Unterstützung entsprechender Naturverjüngung (Flatterulme, Linde, Elsbeere).
- Erhaltung und Erhöhung der Anzahl sehr alter, großkroniger Bäume im Bereich aufgelichteter Waldbestände speziell für Arten der Wipfelregion.
- Starke Durchforstung junger, monotoner Eichenkulturen zur Erhöhung der Struktur- und Baumartenvielfalt und der Lichtverhältnisse.
- Kleine Kahlschläge besonders auf mittleren Standorten zur Erhöhung der Strukturvielfalt.
- Schaffung von Waldinnenrändern entlang der Wege zur besseren Vernetzung lichter Waldbereiche untereinander.
- Entnahme größerer Flächen aus der menschlichen Nutzung.

Nasse Standorte

- Zeitlich und räumlich versetzte Freistellungsarbeiten an den Ufern und im nahen Umfeld von Waldgewässern aller Größenordnungen; die Arbeiten sollten so erfolgen, dass Ufer- und Wasserbereiche besser belichtet werden (vorwiegend Südufer).

- Zeitlich und räumlich versetzte Teilentschlammungen kleiner bis größerer periodischer Tümpel und Waldweiher mittels Kleinbagger oder in Handarbeit zur Neuschaffung strukturreicher Uferabschnitte.
- Auflichtung nasser und feuchter Standorte in unterschiedlichem Umfang (von der Entnahme von Kleingruppen über Femelschläge verschiedener Größe bis hin zu kleinen Kahlschlägen mit Überhältern); an Wegen im Zuge der Schaffung von Waldinnenrändern.
- Kleinfemelartige Nutzung von Erlenbruch- und Sumpfwald unter Belassung alter Bäume und Ausbildung kleiner Sumpfgewässer.
- Gezielte stärkere Vernässung natürlicherweise abflussloser Senken durch Verschluss alter Entwässerungsgräben; eventuell Schaffung kleiner periodischer „Gewässeraugen“ durch Geländemodellierung.
- Starke Auflichtung nasser Altholzbestände auf größerer Fläche (1–5 ha); mosaikartig und zeitlich-räumlich versetzt.
- Sicherung der quelligen Hänge rund um Büchelberg gegen jede Form der Entwässerung; dazu sollten auch Gräben entlang der am Hangfuß führenden Wege nicht mehr geräumt werden.

Mittlere Standorte
- Bei der Aufarbeitung von Windwurfflächen sollte auf Teilflächen die Räumung allen Kronholzes erfolgen, wobei auf die Entstehung von Rohbodenbereichen zu achten ist.
- Erhöhung der Gewässersohlen von Gräben und Bächen (insbesondere am Schmerbach) und nachfolgend Steigerung des Eichenanteils auf den dann feuchteren Standorten.

Trockene Standorte (Dünen)
- Starke Durchforstungen auf Dünen mit jungen, gleichartigen Beständen von Kiefer und Roteiche zur besseren Belichtung des Bodens unter besonderer Förderung von Eichenverjüngung.
- Mosaikartig und kleinflächig wechselnde Freistellung von Flugsanddünen mit Südexposition und Schaffung von Rohboden durch Anwendung entsprechender Techniken bei der Räumung.
- Starke Durchforstungen auf mittelgroßen Flächen (1–5 ha) und dabei Rücken des gesamten Holzes zu den Wegen zur Schaffung offener und lichter Bodenbereiche.
- Auf Teilflächen Abtrag der Humusschicht und nachfolgend Beweidung mit Ziegen zur Offenhaltung.

8.2 Offenland

- Über einen möglichst weiten Zeitraum sich erstreckender, unterschiedlicher Beginn der Nutzung des Grünlandes (von Beweidung im April bis zu später ersten Mahd im Juli/August) zur Entwicklung eines vielfältigen Nutzungsmosaiks.
- Zulassen unterschiedlicher Nutzungsgrade von sehr extensiv bis mäßig intensiv; kleinflächig dürfen sogar eutrophe Inseln entstehen (Futterplätze des Weideviehs).
- Ausdehnung des Flächenanteils von Grünland in den Niederungen (durch Ankauf und Umwandlung oder vertragliche Vereinbarungen); dabei können ehemalige Äcker durchaus hinsichtlich einer Beweidung intensiver genutzt werden.
- Erhaltung und Verbreiterung wenig oder spät genutzter Randstrukturen an Gräben und Wegen.
- Steuerung der Entwicklung der Vegetation dieser Randstrukturen hin zu struktur- und artenreichen Hochstaudenfluren mittels angepasster Pflege.
- Einbeziehen gehölzreicher Parzellen mit Pappel und Weide in ein Beweidungssystem und langsame Umwandlung in Hudelandschaft mit artenreichen Gehölzanteilen.
- Miteinbeziehung von Streuobstbereichen in ein großflächiges und extensives Beweidungssystem.
- Vorsichtige Ausweitung der Beweidung auf Randbereiche des Waldes zur Förderung von Waldaußenrändern und halboffener Strukturen.
- Langfristige Anhebung der Sohle der Hauptgewässer im Zuge einer naturnahen Fließgewässerentwicklung zur Stabilisierung und Hebung des Grundwasserspiegels.
- Belassung von Altgrasinseln an den Rändern der Nutzflächen oder entlang von Wiesengehölzen und -gräben.
- Schaffung kleiner abflussloser Wiesensenken mit längerer Frühjahrswasserführung und mit Altgrasbeständen, die im Spätsommer gemäht (oder beweidet) werden können.
- Schaffung unterschiedlich ausgeprägter und ausgedehnter Stillgewässer (Teiche, Tümpelkomplexe, Kleingewässer, sommertrockene Flachgewässer) mit unterschiedlicher Uferbeschaffenheit (Schlamm, Kies, Sand, Lehm) und Ufervegetation.
- Verwendung des Aushubs neu angelegter Gewässer zur Ausbildung kleiner Erhebungen mit trockeneren Standorteigenschaften.
- Weitgehendes Offenhalten der Uferbereiche von Feuchtbiotopen.
- In Teilbereichen Entwicklung eines Grabenmanagementsystems: Wiederherstellung bereits stark verlandeter Gräben und derer Funktion, allerdings versehen mit Steuerungsbauwerken, die im nassen Frühjahr eine schwache Entwässerung ermöglichen und zum Sommer hin eine Verlängerung der Feuchtigkeitsphase.

- Wiederherstellung des Systems kleiner Wiesengräben in der Lauterniederung als Lebensraum seltener Ufer- und Saumarten.
- Umformung kleiner Wiesengräben (die derzeit als Bewirtschaftungshindernis fungieren) in breite Flutmulden, die mit Maschinen befahrbar sind.
- Zeitlich und räumlich versetzte intensive Beweidung – wenn möglich mit Schweinen – sehr nasser Standorte (Ackersenken, Stillegungsflächen) zur dauerhaften Schaffung von Schwarzbrachen.
- Zulassen von Auskolkungen an Gräben und Bächen zur Entwicklung besonnter Schlamm- und Kiesbänke.
- Sicherstellung der Nährstoffverhältnisse aller mageren Wiesen, insbesondere in Büchelberg und im westlichen Viehstrich.

Zahlreiche dieser vorgeschlagenen Maßnahmen wurden im Laufe der vergangenen 12 Jahre durch das Naturschutzgroßprojekt Bienwald und auch durch die Biotopbetreuung des Landes Rheinland-Pfalz und die Forstverwaltung umgesetzt. Insbesondere im Wald erfolgte die Umwandlung von Mischwäldern in Eichenwälder, die Freistellung und anschließende Beweidung von Flugsanddünen, die Lichtstellung von Waldgewässern, die Vernässung von Moor- und Sumpfwäldern und die Sohlerhöhung von Waldbächen. Im Offenland wurden Feuchtbiotope angelegt, Äcker in Grünland umgewandelt und Bachuferstreifen ausgewiesen. Weitere Maßnahmen sind im Rahmen von laufenden Flurbereinigungsverfahren in Umsetzung oder Vorbereitung. Um die Wirkungen dieser Maßnahmen einschätzen zu können, sind in den Jahren nach Projektende Evaluierungen im größeren Umfang notwendig.

9 Danksagungen

Mein Dank gilt für die Überlassung von Daten und Fotos Herrn Frank Köhler, für Fotos und Korrekturen des Manuskriptes Herrn Dr. Peter Keller, für die Überprüfung von Arten und die Beisteuerung wichtiger Informationen Herrn Manfred Persohn, für die Übersetzung der Kurzfassung Herrn Dr. habil. Hans Jürgen Hahn sowie wie für die fachliche Durchsicht des Manuskriptes Herrn Dr. Karl-Hinrich Kielhorn. Besonders bedanken möchte ich mich bei meinem verstorbenen Kollegen Christian Wettstein für die ausgiebigen Fachdiskussionen und seine rege Beteiligung bei der Ausarbeitung von Zielen und Maßnahmen.

10 Literatur

Barndt, D., Brase, S., Glauche, M., Gruttke, H., Kegel, B., Platen, R. & Winkelmann, H. (1991): Die Laufkäferfauna von Berlin (West) – mit Kennzeichnung und Auswertung der verschollenen und gefährdeten Arten (Rote Liste, 3. Fassung).– In: Auhagen, A., Platen, R. & Sukopp, H. (Hrsg.): Rote Listen der gefährdeten Pflanzen und Tiere in Berlin. Landschaftsentwicklung und Umweltforschung Sonderheft **6**: 243–275.

Brechtel, F. (1997): Vergleichende Untersuchungen zur Vegetation, Insekten- und Spinnenfauna der Naturwaldreservate „Mörderhäufel“ und „Stuttpferch“ sowie vergleichbarer Wirtschaftswaldbestände unterschiedlicher Alters- und Vitalitätsstadien (Bienwald, Südpfalz, 1996).— unveröffentl. Bericht im Auftrag der Forstlichen Versuchsanstalt Rheinland-Pfalz, Trippstadt.

Burmeister, F. (1939): Biologie, Ökologie und Verbreitung der europäischen Käfer auf systematischer Grundlage. I. Band: Adephaga. I. Familiengruppe: Caraboidea.— Krefeld, 307 S..

Dülge, R, Andretzke, H., Handke, K., Hellerbernd-Tiemann, L. & Rode, M. (1994): Beurteilung nordwestdeutscher Feuchtgrünlandsatandorte mit Hilfe von Laufkäfergesellschaften (Coleoptera: Carabidae).— Natur & Landschaft, **69**. Jg, H. 4: 148–156.

Falke, B. & Assmann, T. (2001): Laufkäferuntersuchungen in nordwestdeutschen Hudewäldern und Hudelandschaften.– In: GAC – Gesellschaft für angewandte Carabidologie (Hrsg.): Laufkäfer im Wald.–- Angewandte Carabidologie Supplement II: 51–54.

Freude, H. K., Harde, W. & Lohse, G. A. (1976): Die Käfer Mitteleuropas. Bd. **2** (Adephaga I).— Goecke & Evers, Krefeld,, 320 S.

GAC - Gesellschaft für angewandte Carabidologie (Hrsg.) (2009): Lebensraumpräferenzen der Laufkäfer Deutschlands - Wissensbasierter Katalog.— Angewandte Carabidologie Supplement V, 45 S + CD.

Hochhardt, W. (2001): Die Laufkäferbesiedlung ehemaliger und rezenter Niederwälder des Mittleren Schwarzwaldes.— In: GAC (Hrsg.): Laufkäfer im Wald.— Angewandte Carabidologie Supplement II: 55–60.

Institut Für Umweltstudien, Ius (2007): Pflege- und Entwicklungsplan Naturschutzgroßprojekt Bienwald.— Unveröffentlichte Planung im Auftrag der Kreisverwaltungen Germersheim und Südliche Weinstraße gefördert durch das Bundesamt für Naturschutz mit Mitteln des Bundesumweltministeriums und des Landes Rheinland-Pfalz.

Irmler, U. (2001): Charakterisierung der Laufkäfergemeinschaften schleswig-holsteinischer Wälder und Möglichkeiten ihrer ökologischen Bewertung. In: GAC (Hrsg.): Laufkäfer im Wald.— Angewandte Carabidologie Supplement II: 21–32.

Kempf, L. (1986): Zwei neue Bestimmungsschlüssel für die Gattung *Agonum*, U:G: *Europhilus* Chaudoir (Coleoptera: Carabidae).— Ent. Nachr. Ber. **30** (2), 81-86.

Kielhorn, K.-H. (2005): Rote Liste und Gesamtartenliste der Laufkäfer (Coleoptera: Carabidae) von Berlin. In: Der Landesbeauftragte für Naturschutz und Landschaftspflege / Senatsverwaltung für Stadtentwicklung (Hrsg.): Rote Listen der gefährdeten Pflanzen und Tiere von Berlin.— CD-ROM.

Kitt, M. & Röller, O. (2006): Die Laufkäfer ausgewählter Abschnitte des Westwalls im Bereich der Südpfalz.— Mitteilungen der POLLICHIA **92**: 159–166. Bad Dürkheim.

Koch, K. (1989): Die Käfer Mitteleuropas. Ökologie 1.— Krefeld, 440 + 145 S..

Köhler, F. (1999): Die Totholzkäferfauna (Coleoptera) der Naturwaldreservate „Mörderhäufel" und „Stuttpferch" im Bienwald in der nördlichen Oberrheinebene.— Mainzer naturw. Archiv, **37**: 213–280.

Lindroth, C. H. (1945): Die fennoskandischen Carabidae; eine tiergeographische Studie. 1. Spezieller Teil.— Göteborgs Kungl. Vetensk. Vitterhets-Samhälles Handl. B **4**; Göteborg, 710 S..

Lompe, A. (1989): Familie Carabidae.— In. Lohse, G. A. & Lucht, W. H. (Hrsg.): Die Käfer Mitteleuropas, 12 (Supplementband mit Katalogteil), 23–59.

Maas, S. (1999): Zur Laufkäferfauna der Bachauen im mittleren Saarland. In: GAC (Hrsg.): Laufkäfer in Auen.— Angewandte Carabidologie Supplement I: 50–74.

Marggi, W. A. (1992): Faunistik der Sandlaufkäfer und Laufkäfer der Schweiz (Cicindelidae & Carabidae) Coleoptera, Teil 1/Text.— Documenta Faunistica Helvetiae, **13**; Neuchatel, 477 S..

Meitzner, V, Schmidt, J. & Schultz, R. (2006): Wald-Monitoring im Müritz-Nationalpark: Status-Quo-Erfassung der Laufkäfer (Coleoptera: Carabidae) in den Jahren 2001 und 2002.— Angewandte Carabidologie **7**: 1–12.

Müller-Kroehling, S. (2007): Laufkäfer unterschiedlich bewirtschafteter fränkischer Eichenwälder, unter besonderer Berücksichtigung der Bedeutung von Mittelwäldern für die Biodiversität.— Angewandte Carabidologie **8**: 51–68

Müller-Motzfeld, G. (2001): Laufkäfer in Wäldern Deutschlands. – In: GAC (Hrsg.): Laufkäfer im Wald.– – Angewandte Carabidologie Supplement II: 9–20.

Müller-Motzfeld, G. (Hrsg.) (2004): Adephaga 1: Carabidae (Laufkäfer). In: Freude, H., Harde, K.-W., Lohse, G. A. & Klausnitzer, B.: Die Käfer Mitteleuropas, Bd. **2. 2.** (erweiterte) Auflage. 521 S. Heidelberg (Spektrum).

Müller-Motzfeld, G, Trautner, J. & Bräunicke, M. (2004): Raumbedeutsamkeitsanalysen und Verantwortlichkeit für den Schutz von Arten am Beispiel der Laufkäfer (Coleoptera: Carabidae). In: BfN: Ermittlung der Verantwortlichkeit für die Erhaltung mitteleuropäischer Arten.— Naturschutz und Biologische Vielfalt, H. **8**: 173–195.

Rietze, J. (2001): Zur Phänologie ausgewählter Laufkäfert in baden-württembergischen Wäldern. In: GAC (Hrsg.): Laufkäfer im Wald.— Angewandte Carabidologie Supplement II: 105–115.

Schmidt, J. & Trautner, L. (2016): Herausgehobene Verantwortlichkeit für den Schutz von Laufkäfervorkommen in Deutschland: Verbesserter Kenntnisstand und kritische Datenbewertung erfordern eine Revision der bisherigen Liste.— Angewandte Carabidologie : 31–57.

Schüle, P. & Persohn, M. (2000): Laufkäfer – Rote Liste der in Rheinland-Pfalz gefährdeten Laufkäfer (Coleoptera: Carabidae). Ministerium für Umwelt und Forsten (Hrsg.), 28 S.

Sciaky, R. (1991): Bestimmungstabellen der westpaläarktischen Ophonus-Arten.— Acta Coleopterologica 7, 1–45.

Stegner, J. (2001): Laufkäfer in Erlenwäldern und ihre Eignung als Zielarten – In: GAC (Hrsg.): Laufkäfer im Wald.— Angewandte Carabidologie Supplement II: 33–50.

Trautner, J. Hrsg. (2017): Die Laufkäfer Baden-Württembergs – 2 Bände— Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart 848 S.

Anschrift des Verfassers.

Matthias Kitt
Raiffeisenstr. 39
76872 Minfeld
E-Mail: mkitt@t-online.de

Eingang bei der Schriftleitung: 03.01.2018

Tab. 1: Artenliste der Laufkäfer der Untersuchung des Jahres 2005

Artname	RL RP	RL D	1	2	3	4	5	6	7	17	Bu3	8
Abax carinatus	R	V										2
Abax ovalis	*	*										
Abax parallelepipedus	*	*	1									32
Abax parallelus	*	*				5				1		11
Acupalpus brunnipes vid. Per	1	2								5		
Acupalpus dubius	*	V										1
Acupalpus flavicollis	*	*										
Acupalpus maculatus	3	*								7		
Acupalpus parvulus	V	*								7		
Agonum duftschmidi	D	3										
Agonum emarginatum	*	*		2		3	4			9		
Agonum fuliginosum	V	*										
Agonum marginatum	*	*								44		
Agonum micans	*	*										
Agonum muelleri	*	*		1						2		
Agonum sexpunctatum	*	*								7		
Agonum viduum	*	*								2		
Agonum viridicupreum	2	3		7	2	1				4		
Amara aenea	*	*	12		18			12	6	1	11	
Amara anthobia	*	*			4							
Amara aulica	*	*	3								5	
Amara bifrons	*	*	3								9	
Amara communis	*	*	2	1	4	2	3	5	1			
Amara convexior	*	*	6		1			1	2		1	3
Amara curta	3	*										
Amara equestris	*	*	7	2							1	
Amara familiaris	*	*		2	40		6				3	
Amara fulva	V	*								17		
Amara fulvipes vid. Per	R	2							2			
Amara kulti	*	*							2			
Amara lucida	*	V		1			2					
Amara lunicollis	*	*	2	10	57	10	12	1	53	1	4	
Amara ovata	*	*		1							1	
Amara plebeja	*	*			13					1		
Amara similata	*	*		1						2		
Amara strenua	2	*		2								
Amara tibialis	*	*								1		
Anchomenus dorsalis	*	*									1	
Anisodactylus binotatus	*	*	3	7	18	2	26		7	15	3	
Anisodactylus signatus	3	V						1		1		
Anthracus consputus	2	V								3		
Badister peltatus leg.+det. Kö	3	3										

9	10	11	12	13	14	15	16	18	Bu4	LR-Typ	Öko typ	Zuordnung zu Lebensräumen im Untersuchungsgebiet
3				1				13		7	(h)w	Wälder und Waldsäume
		7		2						7	(h)w	Wälder und Waldsäume
21	46	15	10	37	10	47	12	25	11	7	(h)w	Wälder und Waldsäume
1	1	14	1	19	1	54		17	33	(7,8)	w	Wälder und Waldsäume
										1	h	vegetationsarme Ufer
4	2		1		5	2				3	h	Ried-/Röhrichtufer, Sümpfe
					2					3	h	Ried-/Röhrichtufer, Sümpfe
										1	h	vegetationsarme Ufer
										3	h	Ried-/Röhrichtufer, Sümpfe
2			3		1					6	h	Auwald/Nasswälder
			14		4			4		3	h(w)	Ried-/Röhrichtufer, Sümpfe
	1									6	h(w)	Auwald/Nasswälder
										1	h	vegetationsarme Ufer
1	3									6	h	Auwald/Nasswälder
										14	(h)	Äcker/Ackerunkrautfluren
										(14)	(h)	Äcker/Ackerunkrautfluren
			1		1					3	(h)	Ried-/Röhrichtufer, Sümpfe
										4	h	Feucht- und Frischwiesen
										11	(x)	Magerrasen
										13	x	Ruderalfluren
										13	(x)	Ruderalfluren
										13	x	Ruderalfluren
1						1				5	(h)	Feucht- und Frischwiesen
	2	7	2	1		2				11	(x)	Magerrasen
							25			11	x	Magerrasen
										11	x	Magerrasen
										14	(x)(w)	Äcker/Ackerunkrautfluren
										12	(x)	Rohböden
										11	(x)	Magerrasen
										5	(h)	Feucht- und Frischwiesen
										13	x	Ruderalfluren
						1	2			(5,11)	(x)	Feucht- und Frischwiesen
						2			1	7	(h)(w)	Wälder und Waldsäume
										14	eu	Äcker/Ackerunkrautfluren
										14	eu	Äcker/Ackerunkrautfluren
										4	h	Feucht- und Frischwiesen
										13	x	Ruderalfluren
										14	(x)	Äcker/Ackerunkrautfluren
					1	2				14	(h)	Äcker/Ackerunkrautfluren
										14	(h)	Äcker/Ackerunkrautfluren
	2				1			1		3	h	Ried-/Röhrichtufer, Sümpfe
	4		2							3	h	Ried-/Röhrichtufer, Sümpfe

Badister sodalis	*	*								1		
Bembidion articulatum	*	*								2		
Bembidion assimile	V	*								1		
Bembidion biguttatum	*	*				2						
Bembidion dentellum	*	*										
Bembidion doris	3	V										
Bembidion femoratum	*	*								37		
Bembidion gilvipes	V	*	1			5			1			
Bembidion guttula	V	*	2	1	2	4						
Bembidion lampros	*	*	2	3	16	1					3	
Bembidion lunulatum	*	*			3	2				3		
Bembidion octomaculatum	2	3										
Bembidion properans	*	*	17	54	19	2	3			1		
Bembidion quadrimaculatum	*	*								87	1	
Bembidion tetracolum	*	*										
Bradycellus csikii	*	*									1	
Bradycellus harpalinus	*	*										
Bradycellus verbasci leg.+det. Kö	*	*										
Calathus erratus	*	*								5		
Calathus fuscipes	*	*	118		6			1		6		
Calathus melanocephalus	*	*			2						2	
Calathus micropterus	V	*										
Calodromius spilotus leg.+det. Kö	*	*										
Calosoma inquisitor	3	3										
Carabus arcensis	V	V										2
Carabus cancellatus	3	V										
Carabus granulatus	*	*		2	12	5	4		3	2		
Carabus intricatus	*	3										
Carabus nemoralis	*	*	2		2	2	1				2	2
Carabus problematicus	*	*										6
Carabus violaceus	*	*							1			4
Chlaenius nigricornis	3	*		1		1				4		
Cicindela campestris	*	*	3					1	1			
Cicindela hybrida	3	*										
Clivina collaris	*	*	1							1		
Clivina fossor	*	*	1	4	4	3	14		2	1		
Cychrus attenuatus	*	*										
Diachromus germanus	*	*	1			1						
Dromius quadrimaculatus	*	*										
Drypta dentata	*	*			2							
Dyschirius aeneus	*	*								4		
Dyschirius globosus	*	*			1		10			4		
Dyschirius nitidus vid. Per	1	2								2		
Dyschirius politus vid. Per	2	*								3		
Elaphropus parvulus	*	*								1		

										6	h	Auwald/Nasswälder
										1	h	vegetationsarme Ufer
										3	h	Ried-/Röhrichtufer, Sümpfe
1					1			1		3	h	Ried-/Röhrichtufer, Sümpfe
			5					5		3	h	Ried-/Röhrichtufer, Sümpfe
	1		4							3	h	Ried-/Röhrichtufer, Sümpfe
										12	eu	Rohböden
										4	h(w)	Feucht- und Frischwiesen
13	3		5	1	8	4				4	h	Feucht- und Frischwiesen
1		1		1						14	(x)(w)	Äcker/Ackerunkrautfluren
	2									(1,14)	(h)	Äcker/Ackerunkrautfluren
	1									(1,3)	h	Ried-/Röhrichtufer, Sümpfe
										14	(x)	Äcker/Ackerunkrautfluren
										14	(x)	Äcker/Ackerunkrautfluren
					1					(3,4)	eu	Ried-/Röhrichtufer, Sümpfe
										13	(x)	Ruderalfluren
1			3							13	eu	Ruderalfluren
		1								13	x	Ruderalfluren
							1			11	x	Magerrasen
										13	(x)(w)	Ruderalfluren
										13	(x)	Ruderalfluren
							2			8	(x)w	Wälder und Waldsäume
							1			(7,8)	w	Wälder und Waldsäume
			1							7	w	Wälder und Waldsäume
				1						8	(x)w	Wälder und Waldsäume
	6		3		2					(7,14)?	(x)	Äcker/Ackerunkrautfluren
46	6		38	2	51	13		26	14	6	h(w)	Auwald/Nasswälder
5	7	3	3			2		1		8		Wälder und Waldsäume
3	20	1	8	4	41	7	2	95	37	7	(h)(w)	Wälder und Waldsäume
6	7	18		5	3	13	17		8	(7,8)	(h)w	Wälder und Waldsäume
	3	2	2			7	1		1	(7,8)	(h)(w)	Wälder und Waldsäume
			1							3	h	Ried-/Röhrichtufer, Sümpfe
		11			1		6			12	x	Rohböden
							4			12	x	Rohböden
										1	h	vegetationsarme Ufer
3			8	1	7					14	eu	Äcker/Ackerunkrautfluren
		9		6		1	1	6	1	7	(h)w	Wälder und Waldsäume
										5	(h)	Feucht- und Frischwiesen
		1			1					7	w	Wälder und Waldsäume
	1				2					(3,14)	(h)	Äcker/Ackerunkrautfluren
										3	h	Ried-/Röhrichtufer, Sümpfe
9			26		9	4		1	2		eu	Sonstige
										1	h	vegetationsarme Ufer
										1	h	vegetationsarme Ufer
										12	(x)	Rohböden

Elaphrus cupreus	*	*										
Elaphrus riparius	*	*								37		
Harpalus affinis	*	*						5		2	4	
Harpalus anxius	V	*						2			1	
Harpalus autumnalis	2	3										
Harpalus dimidiatus	V	3						17				
Harpalus griseus	3	*									3	
Harpalus laevipes	*	*										1
Harpalus latus	*	*	2									
Harpalus luteicornis	*	*	1	1			4	46	1			
Harpalus pumilus	V	*								2		
Harpalus rubripes	*	*						4		2	4	
Harpalus rufipalpis	*	*										
Harpalus rufipes	*	*	7		3	1	2	5	4	18	46	
Harpalus serripes	3	3									1	
Harpalus smaragdinus	3	*										
Harpalus subcylindricus	D	G						7				
Harpalus tardus	*	*	1		1						12	1
Lebia marginata	D	2										2
Leistus ferrugineus	*	*			1						4	1
Leistus rufomarginatus	*	*										
Limodromus assimilis	*	*			7							
Loricera pilicornis	*	*		3	18		1			6	1	
Microlestes maurus	*	*				2					2	
Microlestes minutulus	*	*	3	33		2	1	2	1	6	5	
Molops piceus	*	*										
Nebria brevicollis	*	*	8	2	75	1	1	8	35	50	1	1
Nebria salina	*	*								108		
Notiophilus aquaticus	*	*										
Notiophilus biguttatus	*	*										
Notiophilus germinyi	V	*										
Notiophilus palustris	*	*		1	3							2
Notiophilus rufipes	V	*										
Odacantha melanura	2	*				1						
Omophron limbatum	V	V								834		
Oodes helopioides	V	*								1		
Ophonus puncticeps	*	*						1				
Oxypselaphus obscurus	V	*				1						
Panagaeus bipustulatus	*	*									1	
Paradromius linearis	*	*										1
Parophonus maculicornis	*	*			1		1	2	1			
Patrobus atrorufus	V	*										
Poecilus cupreus	*	*	1	128	30	125	189	2	16		3	1
Poecilus versicolor	*	*	88	81	48	79	77	10	99	1	2	
Porotachys bisulcatus leg.+det. Kö	*	*										

10			2					7	1	6	h(w)	Auwald/Nasswälder
	1									1	h	vegetationsarme Ufer
										14	(x)	Äcker/Ackerunkrautfluren
										11	x	Magerrasen
							21			11	c	Magerrasen
										(11,14)	(x)	Magerrasen
										14	x	Äcker/Ackerunkrautfluren
										7	(h)w	Wälder und Waldsäume
3					6	1	2	1		9	(h)(w)	Wälder und Waldsäume
										13	(x)	Ruderalfluren
										11	x	Magerrasen
							1			13	x	Ruderalfluren
							29			11	x	Magerrasen
	2	1	8				1			14	(x)	Äcker/Ackerunkrautfluren
										11	x	Magerrasen
							2			11	x	Magerrasen
										11	x	Magerrasen
		4					25			13	(x)	Ruderalfluren
						1				11	x	Magerrasen
							78			8	(x)(w)	Wälder und Waldsäume
		1				1		1		7	(h)w	Wälder und Waldsäume
10	1		7					13		6	h(w)	Auwald/Nasswälder
3			8			1				6	(h)(w)	Auwald/Nasswälder
		1								13	(x)	Ruderalfluren
						1	12			13	(x)	Ruderalfluren
							1	1		7	(h)	Wälder und Waldsäume
2	9	2	142	14	1	13	1	42		7	(h)(w)	Wälder und Waldsäume
										14	(x)	Äcker/Ackerunkrautfluren
							1			13	x	Ruderalfluren
3			3					2		8	w	Wälder und Waldsäume
							2			11	x	Magerrasen
1			1				1			7	(h)(w)	Wälder und Waldsäume
	5	3								7	(x)w	Wälder und Waldsäume
										3	h	Ried-/Röhrichtufer, Sümpfe
										1	h	vegetationsarme Ufer
										3	h	Ried-/Röhrichtufer, Sümpfe
										13	(x)	Ruderalfluren
			3							6	h(w)	Auwald/Nasswälder
										(11,13)	(x)(w)	Ruderalfluren
										11	(x)	Magerrasen
										13	th	Ruderalfluren
1			107					1		6	h(w)	Auwald/Nasswälder
							1			14	(h)	Äcker/Ackerunkrautfluren
			2		1	1				5	(h)	Feucht- und Frischwiesen
			3							15	sko	Humus/Detritus

Pterostichus anthracinus		*	*		6		10	1			4		
Pterostichus diligens		V	*				1	1					
Pterostichus longicollis		3	3				1	1	1				
Pterostichus macer		3	V						4				
Pterostichus melanarius		*	*	1	3	37	6	13		21		4	
Pterostichus minor		V	*										
Pterostichus niger		*	*			1					2		
Pterostichus nigrita		*	*		1	1		1			2		
Pterostichus oblongopunctatus		*	*	1									
Pterostichus ovoideus		V	*										
Pterostichus strenuus		*	*		1	2	2					1	
Pterostichus vernalis		*	*		1	1	2	11		1	1		
Sinechostictus elongatus vid. Per		3	V								1		
Stenolophus mixtus		*	*								10		
Stenolophus teutonus		*	*								2		
Stomis pumicatus		*	*				3						
Syntomus foveatus		*	*	3									
Syntomus truncatellus		*	*	1								1	
Synuchus vivalis		*	*			1				1			
Tachys micros det. Kö		3	V										
Tachyta nana		*	*			3							3
Trechus obtusus		*	*										
Trechus quadristriatus		*	*									1	
Anzahl	155			31	30	37	32	25	22	22	56	34	18
Summe Individuen				304	363	459	288	389	138	261	1384	145	76
Anzahl Rote Liste	53	50	27	2	5	2	8	3	6	2	15	3	4
Individuen Rote Liste				3	12	4	15	4	32	3	892	5	7

Akürzungen:

leg.+det. Kö = gefangen und determiniert F. Köhler
vid. Per = geprüft M. Persohn

1 =	Vom Aussterben bedroht
2 =	Stark gefährdet
3 =	Gefährdet
G =	Gefährdungsgrad unklar
R =	Extrem selten
V =	Vorwarnliste
* =	ungefährdet
D =	Daten unzureichend

ökologische Charakterisierung:

h	hygrobiont/-phil
(h)	überwiegend hygrophil
eu	euryök in Bezug auf die Bodenfeuchte
x	xerobiont/-phil
(x)	überwiegend xerophil
w	euryöke Waldart
hw	in Feucht- und Nasswäldern
(h)w	in mäßig feuchten Wäldern
(x)w	in trockenen Wäldern
h(w)	überwiegend in Feucht- und Nasswäldern oder auf nassen Freiflächen
(h)(w)	überwiegend in mäßig feuchten Wäldern oder auf feuchten Freiflächen
(x)(w)	überwiegend in trockeneren Wäldern oder auf trockeneren Freiflächen

1			8		7			21	1	6	h(w)	Auwald/Nasswälder
1	11				1					6	h(w)	Auwald/Nasswälder
										13	(x)	Ruderalfluren
										(5,13)	(x)	Feucht- und Frischwiesen
2			10							14	eu	Äcker/Ackerunkrautfluren
						2				6	h(w)	Auwald/Nasswälder
4	3		13		34			15	9	7	(h)(w)	Wälder und Waldsäume
3			5		8	5		9	2	6	h(w)	Auwald/Nasswälder
25	47		3	10	3	16		3	1	7	(h)w	Wälder und Waldsäume
2					11			6		(13)	(h)	Ruderalfluren
1										7	(h)w	Wälder und Waldsäume
										4	h	Feucht- und Frischwiesen
										1		vegetationsarme Ufer
	5		1							3	h	Ried-/Röhrichtufer
										(1,12)	h	Rohböden
										4	(h)w	Feucht- und Frischwiesen
										11	x	Magerrasen
										13	(x)	Ruderalfluren
			1							13	(x)(w)	Ruderalfluren
	14									1	h	vegetationsarme Ufer
1	10	12	30		3	16	1	12		7	w	Wälder und Waldsäume
1			1							7	(h)(w)	Wälder und Waldsäume
										14	(x)	Äcker/Ackerunkrautfluren
35	30	20	41	15	31	27	28	26	14			
195	226	114	499	105	228	220	253	329	122			
8	12	2	11	3	7	5	6	5	0			
31	57	6	133	3	29	11	56	22	0			

Lebensraumtypen:

1 vegetationsarme Ufer
2 Moore einschließlich Moorwälder
3 eutrophe Verlandungsvegetation (Röhrichte und Seggenriede)
4 Feucht- und Nasswiesen, Überschwemmungsgebiete
5 Frischwiesen und -weiden bis mäßig trockene Wiesen
6 Feucht- und Nasswälder, Erlenbruchwälder
7 Laubwälder mittlerer Standorte
8 bodensaure Mischwälder
9 Gehölzsäume, Vorwälder, Hecken
10 Calluna-Heide
11 Sand- und Halbtrockenrasen, Magerrasen
12 vegetationsarme Rohböden (Sand, Lehm, Kies, Schotter)
13 Ruderalfluren
14 Ackerunkrautfluren

Tab. 2: Weitere Laufkäferarten des Bienwalds aus anderen Untersuchungen

Artname	RL RP	RL D	Gewässer	Offen	Wald	Quelle
Acupalpus exiguus	2	*	X	X		ARK, 2010
Acupalpus luteatus	1	R	X			ARK, 2010
Acupalpus meridianus	V	*	X	X	X	ARK, 2010
Agonum lugens	D	3	X	X	X	ARK, 2010
Agonum thoreyi	V	*	X			ARK, 2010
Agonum versutum	1	3		X	X	ARK, 2010
Amara apricaria	V	*		X		ARK, 2010
Amara consularis	*	*		X		ARK, 2010
Amara tricuspidata	2	V		X		ARK, 2010
Asaphidion curtum	*	*	X			ARK, 2010
Asaphidion pallipes	V	V	X			ARK, 2010
Asaphidion flavipes	*	*	X			KITT und PERSOHN, 1991
Badister bullatus	*	*		X	X	KITT und PERSOHN, 1991; ARK 2010
Badister collaris	3	*	X	X	X	KÖHLER, 1999; ARK 2010
Badister dilatatus	3	*		X	X	KÖHLER, 1999; ARK 2010
Badister lacertosus	*	*	X			ARK, 2010
Badister unipustulatus	2	3		X	X	ARK, 2010
Bembidion azurescens	3	V	X	X		ARK, 2010
Bembidion bruxellense	V	*			X	KÖHLER, 1999
Bembidion decorum	V	*	X			ARK, 2010
Bembidion deletum	*	*		X		ARK, 2010
Bembidion genei	*	*	X	X	X	KÖHLER, 1999; ARK 2010
Bembidion litorale	2	3	X		X	KITT und PERSOHN, 1991; ARK 2010
Bembidion mannerheimii	*	*	X		X	KITT und PERSOHN, 1991; ARK 2010
Bembidion milleri	3	V	X			ARK, 2010
Bembidion modestum	3	3	X			ARK, 2010
Bembidion punctulatum	V	*	X	X		ARK, 2010
Bembidion pygmaeum	1	V	X			ARK, 2010
Bembidion quadripustulatum	3	*		X	X	KÖHLER, 1999; ARK 2010
Bembidion semipunctatum	3	*	X			ARK, 2010
Bembidion stephensii	3	*			X	KÖHLER, 1999
Bembidion striatum	1	1	X			ARK, 2010
Bembidion testaceum	2	3	X	X		ARK, 2010
Blemus discus	D	*	X	X	X	ARK, 2010
Brachinus crepitans	*	V		X		ARK, 2010
Brachinus explodens	V	V	X	X	X	ARK, 2010
Bradycellus caucasicus	2	V	X	X		ARK, 2010
Calathus ambiguus	V	*		X		ARK, 2010
Calathus cinctus	*	*		X		ARK, 2010
Carabus coriaceus	*	*			X	BRECHTEL 1997

	LR-Typ	Ökotyp	zugeordneter Lebensraumtyp
	3	h	Ried-/Röhrichtufer, Sümpfe
	(1,4)	h	Ufer/Nasswiesen
	12	(x)	Rohböden
	3	h(w)	Ried-/Röhrichtufer, Sümpfe
	3	(h)	Ried-/Röhrichtufer, Sümpfe
	4	h	Nasswiesen
	14	(x)	Ackerunkrautfluren
	14	(x)	Ackerunkrautfluren
	14	(x)	Ackerunkrautfluren
	(6,3)	h(w)	Auwald/Röhricht
	12	(x)	Rohböden
	14	eu	Ackerunkrautfluren
	9	(x)(w)	Wälder und Waldsäume
	3	h	Ried-/Röhrichtufer, Sümpfe
	6	h	Wälder und Waldsäume
	6	(h)w	Wälder und Waldsäume
	6	h(w)	Auwald/Nasswälder
	1	h	vegetationsarme Ufer
	1	h	vegetationsarme Ufer
	1	h	vegetationsarme Ufer
	12	(h)	Rohböden
	12	h	Rohböden
	1	h	vegetationsarme Ufer
	6	h(w)	Auwald/Nasswälder
	12	(x)	Rohböden
	1	h	vegetationsarme Ufer
	1	h	vegetationsarme Ufer
	12	(x)	Rohböden
	3	h	Ried-/Röhrichtufer, Sümpfe
	1	h	vegetationsarme Ufer
	12	(h)	Rohböden
	1	h	vegetationsarme Ufer
	1	h	vegetationsarme Ufer
	3	h	Ried-/Röhrichtufer, Sümpfe
	14	(x)	Ackerunkrautfluren
	14	(x)	Ackerunkrautfluren
	11	x	Magerrasen
	11	x	Magerrasen
	11	x	Magerrasen
	7	(h)w	Wälder und Waldsäume

Chlaenius nitidulus		V	3	X	X		ARK, 2010
Chlaenius vestitus		V	*	X	X		ARK, 2010
Cychrus caraboides		*	*			X	BRECHTEL 1997
Demetrias atricapillus		*	*		X	X	ARK, 2010
Demetrias imperialis		2	*	X			ARK, 2010
Demetrias monostigma		V	*	X		X	ARK, 2010
Dromius agilis		*	*			X	KITT und PERSOHN, 1991
Dyschirius agnatus		*	2	X	X		ARK, 2010
Dyschirius angustatus		3	V	X			ARK, 2010
Dyschirius intermedius		2	*	X	X	X	KÖHLER, 1999; ARK 2010
Dyschirius laeviusculus		R	2	X			ARK, 2010
Dyschirius thoracicus		neu	*	X			ARK, 2010
Elaphropus quadrisignatus		3	*	X	X		ARK, 2010
Elaphropus sexstriatus		neu	2	X			ARK, 2010
Epaphius secalis		*	*			X	BRECHTEL 1997
Harpalus calceatus		2	*		X		ARK, 2010
Harpalus distinguendus		*	*	X	X	X	ARK, 2010
Harpalus froelichii		3	*	X	X		ARK, 2010
Harpalus signaticornis		*	*		X		ARK, 2010
Harpalus solitaris		2	3		X	X	BRECHTEL 1997; ARK 2010
Limodromus longiventris		2	2		X		ARK, 2010
Lionychus quadrillum		2	*	X	X		ARK, 2010
Ocys harpaloides		*	3			X	KÖHLER 1999
Ophonus ardosiacus		*	*	X	X		ARK, 2010
Ophonus azureus		*	*	X	X		ARK, 2010
Ophonus melletii		D	V		X	X	ARK, 2010
Ophonus rufibarbis		*	*		X		ARK, 2010
Panagaeus cruxmajor		3	V			X	BRECHTEL 1997
Paradromius longiceps		3	3	X			ARK, 2010
Paranchus albipes		*	*	X		X	KITT und PERSOHN, 1991; ARK 2010
Perigona nigriceps		*	*		X		ARK, 2010
Perileptus areolatus		2	2	X	X		ARK, 2010
Phylorhizus melanocephalus		*	*	X	X	X	ARK, 2010
Phylorhizus sigma		3	*			X	KÖHLER, 1999
Platynus livens		2	3	X	X	X	ARK, 2010
Poecilus lepidus		V	*		X		ARK, 2010
Polistichus connexus		D	2		X		ARK, 2010
Pterostichus gracilis		2	V	X			ARK, 2010
Pterostichus quadrifoveolatus		V	V			X	BRECHTEL 1997; ARK 2010
Tachys bistriatus		*	*	X	X	X	BRECHTEL 1997; ARK 2010
Tachys fulvicollis		neu	3			X	ARK, 2010
Anzahl	81			48	47	34	
Rote Liste	56	52	33	37	32	22	

	1	h	vegetationsarme Ufer
	1	h	vegetationsarme Ufer
	7	(h)w	Wälder und Waldsäume
	(14)	h	Ackerunkrautfluren
	3	h	Ried-/Röhrichtufer, Sümpfe
	3	(h)	Ried-/Röhrichtufer, Sümpfe
	7	w	Wälder und Waldsäume
	1	h	vegetationsarme Ufer
	12	eu	Rohböden
	12	(h)	Rohböden
	1	h	vegetationsarme Ufer
	1	h	vegetationsarme Ufer
	12	(x)	Rohböden
	1	(h)	vegetationsarme Ufer
	6	hw	Auwald/Nasswälder
	11	x	Magerrasen
	14	(x)	Ackerunkrautfluren
	11	x	Magerrasen
	14	(x)	Ackerunkrautfluren
	8	(x)(w)	Wälder und Waldsäume
	6	h(w)	Auwald/Nasswälder
	12	x	Rohböden
	6	hw	Auwald/Nasswälder
	13	(x)	Ruderalfluren
	13	x	Ruderalfluren
	13	(x)	Ruderalfluren
	14	(x)	Ackerunkrautfluren
	3	h	Ried-/Röhrichtufer, Sümpfe
	3	h	Ried-/Röhrichtufer, Sümpfe
	1	h(w)	vegetationsarme Ufer
	15	(h)	Sonstige
	1	h	vegetationsarme Ufer
	(11,13)	(x)	Ruderalfluren
	6	hw	Auwald/Nasswälder
	6	hw	Auwald/Nasswälder
	11	x	Magerrasen
	(5,13)	(x)	Ruderalfluren
	3	h	Ried-/Röhrichtufer, Sümpfe
	8	(x)w	Wälder und Waldsäume
	(1,14)	(h)	Ufer/Äcker
	1	h	vegetationsarme Ufer

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Mitteilungen der POLLICHIA

Jahr/Year: 2018

Band/Volume: 99

Autor(en)/Author(s): Kitt Matthias

Artikel/Article: Die Laufkäferfauna (Coleoptera: Carabidae) des Bienwaldschwemmfächers (Südpfalz) 67-97