©Gesellschaft für Angewandte Carabidologie e.V. download www.laufkaefer.de

Wald-Monitoring im Müritz-Nationalpark: Status-Quo-Erfassung der Laufkäfer (Coleoptera: Carabidae) in den Jahren 2001 und 2002

Volker MEITZNER, Joachim SCHMIDT und Roland SCHULTZ

Abstract: Within a programme of forest-monitoring in 2001 and 2002 within the "Müritz National Park" there were, amongst others, examined carabid beetles (Coleoptera: Carabidae). Six different types of forests were tested using pitfall traps and direct sampling: an old and a young hardwood; an old and a young pine forest as well as two early successional stages on former military training areas - one with a spontaneous growth of pines, the other with an oligotrophic grassland community. The species and the activity abundances of the tested area were compared with each other. For that reason the number of existing species was divided into habitat preference groups. Based on the activity dominance there a cluster analysis was conducted following the Wajnstajn Index.
The samples showed that nearly all of the forest species and forest-margin species of carabid beetles can settle very different types of forests and avoid only open landscape. What is special is that the species have very different abundances and dominances in near natural forests, in anthropogenic woodlands and in the different gerontic stages of these forests. There can be identified *Carabus glabratus*, Carabus violaceus and *Abax parallelepipedus* as indicator species for the stock of old trees, though *C. glabratus* clearly prefers hardwood stock.

1 Einleitung

Am 01. Oktober 1990 wurde der Müritz-Nationalpark mit einer Gesamtfläche von 310 km² ausgewiesen. Fast zwei Drittel seiner Fläche sind mit Wald bedeckt. Der größte Teil dieser Wälder ist bis dahin in Form von Kiefern-Forsten wirtschaftlich genutzt worden. Standortgerechte, natürliche Buchenwälder gibt es nur noch in wenigen Waldparzellen.

Seit der Gründung des Nationalparkes 1990 unterbleibt auf einem sehr großen Teil der Waldflächen des Nationalparkes die forstliche Nutzung gänzlich. Die Nationalparkverwaltung hat auf diesen Flächen ein Monitoring-Programm eingerichtet, das die Sukzession ehemaliger Forstwälder anhand einer Vielzahl von Indikatoren, darunter auch den Laufkäfern (Carabidae), beobachten und beurteilen soll. Die zweijährigen Laufkäfer-Untersuchungen der Jahre 2001 und 2002 stellen die Erfassung des Status Quo dar und sollen in größeren Abständen (alle 5 oder 10 Jahre) wiederholt werden.

2 Material und Methodik

2.1 Fangmethoden

Zur Erfassung der Laufkäfer konnten Bodenfallenfänge und Handaufsammlungen durchgeführt werden.

In den beiden Untersuchungsjahren 2001 und 2002 wurden pro Untersuchungsfläche 5 Bodenfallen nach BARBER (1931) in einer Reihe im Abstand von jeweils 10 m im Zeitraum vom 03. April bis 30. Oktober fängig gehalten. Im Jahr 2001 wurden sechs, im Jahr 2002 fünf Standorte beprobt. Es erfolgten insgesamt 15 Leerungen in 14tägigem Abstand. Die Bodenfallen hatten eine Öffnungsweite von 6 cm und waren mit einem durchsichtigen Plastikdach überdeckt. Als Fangflüssigkeit diente Ethylenglycol.

Im ersten Untersuchungsjahr sind zusätzlich Handaufsammlungen und Bodengesiebe durchgeführt worden. Untersucht wurde der untere Stammbereich der Bäume, Rindenspalten, zerfallenes Holz kranker oder abgestorbener Bäume, Moos und Rohhumus am Waldboden, die Unterseite von

 ISSN: 1437-0867

©Gesellschaft für Angewandte Carabidologie e.V. download www.laufkaefer.de

Totholz, Steinen und Schutt, Laubansammlungen, Genist (Feucht- und Uferstandorte) sowie Moos- und Flechten-Teppiche (Trockenstandorte). An Gewässerufern wurden die Käfer durch Überspülen von Teilen des Ufers oder durch das Wässern von Bulten ausgetrieben).

2.2 Methoden zur Beschreibung der Laufkäfer-Assoziationen

Die Handfänge sind rein qualitativ beschreibend ausgewertet worden.

Die Ergebnisse der Bodenfallen wurden zusätzlich auf der Grundlage quantifizierter Standardmethoden (Aktivitätsartenzahlen, Artendichten, Fangzahlen, Aktivitätsdominanzen) ausgewertet. Um den aktuellen Charakter der Laufkäferassoziationen an den jeweils untersuchten Standorten sowie künftige Sukzessionen besser beschreiben zu können, wurden alle nachgewiesene Arten zunächst einer Habitat-Präferenzgruppe zugeordnet (Tab. 1).

Für den Ähnlichkeitsvergleich der Artenlisten aus Bodenfallenproben wurde die Artenidentität (= Mengenquotient MQ) verwendet. Aus mengentheoretischer Sicht ist die Artenidentität die Relation von Durchschnittsmenge c und Vereinigungsmenge a + b + c zweier Bestände (Müller 1978). Dabei ist c die Anzahl der in beiden Proben gemeinsam vorhandenen Arten und a bzw. b die Anzahl der nur in den Proben A bzw. B vorkommenden Arten. Durch den Mengenquotienten werden im ökologischen Vergleich die seltenen Arten stärker betont.

Weiterhin erfolgte die Berechnung der Dominantenidentität (Renkonen-Zahl, Re), die die Ähnlichkeit in der Struktur zweier Artengemeinschaften auszudrücken versucht. Sie ist die Summe der geringeren Dominanzwerte von zwei an beiden Proben beteiligten Arten (Renkonen 1938). Die dominanten Arten werden dabei stärker bewertet als bei der vorigen Methode.

Durch Berechnung des Wainstein-Index (Wai) nach Wainstein (1967) soll ein Ausgleich geschaffen werden zwischen der Überbetonung dominanter Arten durch die Dominantenidentität (Re) und der seltenen Arten durch die Artenidentität (MQ). Er stellt sich als Produkt beider Indizes dar (Müller 1987, Mühlenberg 1993).

Um die Ähnlichkeiten der Faunen herauszuarbeiten, wurden die Ergebnisse jeder Untersuchungsfläche auf der Grundlage des ermittelten, eben beschriebenen Wainstein-Index, nach dem average-incage-Verfahren geclustert.

3 Beschreibung der Untersuchungsflächen

3.1 „Kargower Eichen“

Die Untersuchungsfläche der „Kargower Eichen“ ist mit einem ca. 120-125 Jahre alten Buchen-Eichen-Laubwald bestockt. In der Baumschicht dominiert die Traubeneiche (*Quercus petraea*), die gelegentlich von der Rot-Buche (*Fagus sylvatica*) abgelöst wird. Die Kronen sind geschlossen, so dass der Waldboden im Sommer ständig beschattet ist. Der Boden ist nur spärlich mit Arten reicher Laubwälder wie Buschwindröschen (*Anemone nemorosa*), Einblütiges Perlgras (*Melica uniflora*), Hain-Rispengras (*Poa nemoralis*), Kleines Springkraut (*Impatiens parviflora*), Maiglöckchen (*Convallaria majalis*), Schattenblume (*Maianthemum bifolium*) und Wald-Flattergras (*Milium effusum*) bedecket. Jungwuchs von Eichen und Buchen zeugen von einer beginnenden Naturverjüngung.

3.2 „Käflingsberg“

Eine natürliche Bestockung mit der Waldkiefer (*Pinus sylvestris*) bestimmt die Vegetation am sandigen Standort „Käflingsberg“. Die Bäume stehen sehr locker und sind deshalb etwas breiter ausladend (kein Stangenholz). Das Alter der Kiefern kann auf 30 – 40 Jahre geschätzt werden. Der Boden ist mit dichten Moospolstern bedeckt, an einigen Stellen können sich Schlängelschmiele (*Deschampsia flexuosa*) oder Flechtenarten durchsetzen.

3.3 „Krummer See“

Der Abhang zum Ufer eines kleinen Sees ist mit einem etwa 75 Jahre alten Kiefern-Forst (*Pinus sylvestris*) bestockt. Eine Strauchschicht ist kaum ausgebildet. Entstanden ist der Wald aus einer Ackeraufforstung. Der Waldboden wird von Moosen dominiert, nur sehr lückig kann sich die Schlängel-

©Gesellschaft für Angewandte Carabidologie e.V. download www.laufkaefer.de

schmiele (*Deschampsia flexuosa*) durchsetzen.

3.4 „Großer Eichhorstsee"

Dieser Abhang zu einem kleinen Waldsee ist mit einem ca. 20 - 40 Jahre alten Kieferstangenholz (*Pinus sylvestris*) bestockt. Durch zahlreiche absterbende Bäume besteht ein hoher Totholzanteil. Der Boden wird von Moosen bedeckt, die spärlich von der Schlängelschmiele (*Deschampsia flexuosa*) durchwachsen werden.

3.5 „Binnenmüritz"

Nach Rückgang des Seespiegels der „Binnenmüritz" (vor etwa 200 Jahren) hat sich auf sandigem Seeboden spontan ein Mischwald mit Kiefern (*Pinus sylvestris*), Eichen (*Quercus ssp.*) und Birken (*Betula pendula*) angesiedelt. Der Wald ist forstlich nicht bewirtschaftet worden. Der Totholzanteil ist sehr hoch. Auf der dünnen Humusauflage ist nur eine spärliche Bodenvegetation entwickelt.

3.6 „Liegenschaft 5"

Die „Liegenschaft 5" ist ein ehemaliger Truppenübungsplatz der GUS-Streitkräfte. Seit ihrem Abzug im Jahr 1993 ist die Fläche ohne Nutzung. Die Vegetation wird großflächig von Magerrasen eingenommen. Der ehemalige Fahrübungsplatz wurde auf Hutungsland eingerichtet, also auf einem schon vorher höchstens schwach bewaldetem Gelände, war aber nie völlig vegetationsfrei. Es hat häufiger gebrannt. Dominierende Pflanzen sind Rotschwingel (*Festuca rubra*), Schafschwingel (*Festuca ovina*), Schlängelschmiele (*Deschampsia flexuosa*) und Besenginster (*Sarothamnus scoparius*). Die Pionierbaumarten stehen bislang sehr zerstreut und werden durch Waldkiefer (*Pinus sylvestris*), Späte Traubenkirsche (*Padus serotina*), Zitter-Pappel (*Populus tremula*) und Birke (*Betula pendula*) repräsentiert.

4 Ergebnisse

4.1 Artenspektrum und Fangzahlen

In den Bodenfallen wurden insgesamt 2.911 Individuen in 54 Arten nachgewiesen. Die Handfänge und Gesiebe erbrachten 1.416 Individuen in 96 Arten. Damit wurden in beiden Untersuchungsjahren insgesamt 4.327 Laufkäfer in 111 Arten für die Waldmonitoringflächen in Müritz-Nationalpark belegt. Eine Gesamtartenliste mit Angabe der Individuenfangzahlen ist in Tab. 1 zusammengestellt; diese ist nach Habitat-Präferenztypen sortiert. Hierin zeigt sich, dass ein Großteil der nachgewiesen Arten nicht waldgebunden ist. Das hat verschiedene Ursachen. Zahlreiche Arten, die in Feuchtlebensräumen leben, welche vielfach an die Monitoringflächen angrenzen oder von diesen eingeschlossen werden, nutzen die Waldflächen zur Überwinterung. Sie wurden vorrangig mittels Handaufsammlungen im Frühjahr belegt. In den Bodenfallenfängen haben sie zumindest quantitativ keinen Anteil. Weiterhin rekrutieren sich zahlreiche der „Offenlandarten" aus der Beprobung einer weitgehend waldfreien Fläche („Liegenschaft 5") sowie aus lichten Waldbeständen auf Sandböden. Hier haben sie z. T. hohe Aktivitätsdichten. Bemerkenswert ist vor allem auch der hohe Anteil von „Saumarten" selbst an den geschlossenen Waldstandorten. Der Anteil dieser Gruppen hinsichtlich Arten- und Individuenaktivität im Vergleich zu den stenöken Waldarten wird hier als wichtiges Kriterium für die Charakterisierung der beprobten Waldbestände verstanden. Daneben soll natürlich auch der Zeigerwert einzelner Arten für bestimmte Standortbedingungen berücksichtigt werden. Auf dieser Basis erfolgt im Folgenden eine kurze Charakterisierung der untersuchten Flächen.

4.2 Charakterisierung der Laufkäferassoziationen der untersuchten Flächen

Laubwald „Kargower Eichen"

Die „Kargower Eichen" haben den höchsten Anteil von Arten mit Präferenz für bewaldete Standorte. Das kommt vor allem in den Aktivitätssummen der Waldarten (im weitesten Sinne) zum Ausdruck. Durch die Handaufsammlungen wird das Ergebnis nur durch den Fund des arboricolen *Dromius agilis* ergänzt.

Auffällig sind die hier mit Abstand höchsten Aktivitätssummen (etwa die Hälfte) der beiden epigäischen stenöken Waldarten *Carabus glabratus* und *Abax parallelepipedus*. Beide kommen ausschließlich in Wäldern vor, wobei *C. glabratus* auf

©Gesellschaft für Angewandte Carabidologie e.V. download www.laufkaefer.de

alte Waldstandorte beschränkt ist Müller-Motzfeld 1992, Dülge 1992). *Carabus glabratus* wird relativ selten in Mecklenburg-Vorpommern gefunden. Die Fundpunkte stammen aus den 1980er Jahren und sind auf den Bereich der Seenplatte und die Stubnitz konzentriert. In den 1990ern wurden nur noch zwei Einzelfunde durch F. Wolf bei Sternberg und K.-D. Stegemann bei Rothemühl bekannt.

Der Anteil der Trockenwald- und Saumarten in den Bodenfallen sowie die Zahl meso- bis hygrophiler Offenlandarten in den Handaufsammlungen ist ebenfalls hoch. Letztere sind mit ihren Vorkommen auf eine kleine Vermoorung am Talgrund beschränkt. Die in Mecklenburg-Vorpommern recht seltene hygrophile Art *Acupalpus dubius* wurde sogar in der kleinen Vermoorung im Mischwaldbestand angetroffen (Handaufsammlung).

Kiefernsukzession „Käflingsberg“

Die Probefläche „Käflingsberg“ erhält durch die hohe Aktivität der anspruchsvollen Trockenwaldart *Carabus convexus* (Bodenfallenfänge) und durch die zahlreichen Nachweise xerophiler Offenlandarten an baumfreien Störstellen (Handfänge) eine eigene Note. Keine Art ist deutlich häufiger als die anderen. Das Artenspektrum setzt sich aus Arten der Trockenwälder und Heiden (*Carabus convexus, Calathus micropterus*), den stenöken Waldarten *Abax parallelopipedus* und *Carabus violaceus* und weiteren mesophilen Waldrandarten (z. B. *Pterostichus oblongopunctatus*) zusammen. Unter den rezedenten Arten befinden sich auch Einzeltiere der schon in den Kargower Eichen vorgefundenen Waldart *Carabus glabratus*. Räumlich nicht weit voneinander entfernt (ca. 5 km Luftlinie) könnte es sich um eine geschlossene Population handeln.

Alter Kiefernforstwald „Krummer See“

Die stenotope, aber verbreitete Waldart *Abax parallelepipedus* bestimmt mit über 40 % aller Individuen die Carabidenfauna des Kiefern-Altforstes „Krummer See“. Die Zönose ist insgesamt aber wesentlich mesophiler als die am „Käflingsberg“ und wird neben *Abax parallelepipedus* durch die euryöken Saumarten *Pterostichus niger* und *Pterostichus oblongopunctatus* geprägt. Sowohl im Jahr 2001 als auch im Jahr 2002 konnte die stenöke Art *Carabus glabratus* festgestellt werden, jedoch nur mit jeweils einem Exemplar.

Junger Kiefernforstwald „Großer Eichhorstsee“

Im Stangenholz am „Großen Eichhorstsee“ tritt die stenöke Waldart *Carabus violaceus* mit einem Viertel der Individuen auf (Bodenfallenfänge) auf. Noch häufiger war nur *Calathus micropterus*, eine Art der Trockenwälder und –heiden. Auch der als mesophile Waldsaumart eingestufte *Pterostichus oblongopunctatus* wurde mit noch 10 % Individuenanteilen nachgewiesen. Durch die natürliche Waldrandposition am Seeufer beherbergt diese Probefläche mehr Vorkommen mesophiler Wald-Saum-Arten und auch hygrophiler Grünland- und Uferarten als beispielsweise im vergleichbaren Waldtyp am „Käflingsberg“ (Handfänge).

Vergleich der Kiefernwälder

Insgesamt treten in den Kiefernwäldern und -forsten (4.2.2 bis 4.2.4) stenöke Waldarten hinter Trockenwald- und Heidearten zurück. Vor allem in den dichten, gleichaltrigen Forstkulturen am „Krummer See“ und am „Großen Eichhorstsee“ haben die Saumarten noch höhere Aktivitätsanteile, als in den „Kargower Eichen“ (Bodenfallenfänge). Unter den großen Waldlaufkäfern verschiebt sich der Aktivitätsanteil sehr deutlich zu Gunsten der anscheinend lichtere Waldstandorte präferierenden Art *Carabus violaceus* und zu Ungunsten der in den „Kargower Eichen“ dominanten Art *Carabus glabratus*. Die Handaufsammlungen in allen Kiefernwäldern weisen mit der hohen Zahl zusätzlich nachgewiesener Offenlandarten auf den Übergangscharakter dieser Standorte hin. Es ließen sich hier keine arboricolen Laufkäfer feststellen. In den Uferzonen der eingeschlossenen Gewässer („Krummer See“, „Großer Eichhorstsee“) fehlen die stenöken Arten unter den einheimischen Feuchtwald-Laufkäfern. An grundwasserfernen Offenstellen konnten die Handaufsammlungen und Gesiebe vor allem xerophile Arten nachweisen („Käflingsberg“).

Wald-Saumarten beherbergen am „Krummer See“ im Gegensatz zu den anderen genannten Standorten weniger Arten mit Vorliebe für sauerarme Standorte. Andererseits wurden Arten, die bodensaure Standorte meiden, an einer Feuchtstelle auf der Probefläche „Käflingsberg“ bzw. am Ufer des „Großen Eichhorstsees“ nicht gefunden (*Bembidion neresheimeri, Pterostichus nigrita, Agonum fuliginosum*), obwohl sie am „Krummer See“ häufig sind. Bezeichnenderweise ist der diesbezüglich tolerantere *Pterostichus rhaeticus* am

©Gesellschaft für Angewandte Carabidologie e.V. download www.laufkaefer.de

„Großen Eichhorstsee“ zahlreich in den Handaufsammlungen vertreten.

Mischwald „Binnenmüritz“
Die Laufkäferfauna der Waldfläche an der Binnenmüritz weicht sehr stark von denen der anderen bewaldeten Probeflächen ab. Die Handaufsammlungen werden von solchen Arten dominiert, welche die feuchten Randbereiche mit temporär wasserführenden Gräben und Senken besiedeln oder ausschließlich zur Überwinterung in den Wald einwandern. Letztere wurden nur während der ersten Begehung im zeitigen Frühjahr in ihrem Winterquartier erfasst. Sie leben in der larvalen Aktivitätsphase außerhalb des Waldes am Seeufer. Wie schon an den anderen untersuchten Gewässerstandorten konnten aber auch in den Feuchtwaldstandorten der „Binnenmüritz“ die anspruchsvolleren Arten mit Bindung an Bruchwälder oder Vorwald-Röhricht-Übergangsstadien nicht gefunden werden (z. B. *Carabus clatratus, Patrobus australis, Agonum duftschmidi, Agonum hypocrita, Badister dorsiger*). In den Bodenfallen wurden die hygrophilen Arten gar nicht erfasst, da die Fallen von den Feuchtstandorten entfernt im Innern des Bestandes ausgebracht waren. Die Fangmethoden konnten außer dem arboricolen und an älteren Kiefern lebenden *Dromius angustus* keine echten Waldarten erbringen. Die Zönose des Waldesinnern besteht aus mesophilen Saumarten (z. B. *Amara brunnea, Notiophilus biguttatus*, *Pterostichus oblongopunctatus)* sowie aus mesophilen, deckungsliebenden Offenlandarten (z.B. *Harpalus latus*) und der Trockenwaldart *Calathus micropterus* und ähnelt damit Faunen von Feldgehölzen und Hecken sehr.

Magerrasen „Liegenschaft 5“
Erwartungsgemäß differenziert sich die Zönose der Offenfläche „Liegenschaft 5“ von denen der Waldflächen ganz wesentlich. Unter den Waldarten treten hier nur die mobilsten in Erscheinung, die vermutlich aus den umgebenden Waldflächen einwandern (z. B. *Carabus violaceus*). Aktivitätsdominant sind meso-xerophile Ubiquisten unter der Offenlandbewohnern. Weit über die Hälfte der Individuen werden hier von *Calathus fuscipes* gestellt. Relativ hohe Aktivitätsdichten besitzen jedoch auch die helio-psammophilen Xerotherm-Arten wie *Syntomus truncatellus, Harpalus rufipalpis* und *Amara aenea* (Bodenfallen). Außerdem gelangen weitere Nachweise stark spezialisierter Arten für trockensandige, sonnenexponierte Böden (z. B. *Amara tibialis, Cymindis angularis*) mit einen höheren Raumanspruch. Mit *Harpalus rubripes* und *Poecilus versicolor* sind auch in Mecklenburg-Vorpommern verbreitete Elemente des mäßig feuchten bis trockenen Grünlandes vertreten. Hygrophile Arten sind mit mehr oder weniger ausgeprägter Präferenz für saure, nährstoffarme Standorte im Gebiet, außer auf dem Hang des ehemaligen Übungsplatzes („Liegenschaft 5“), an allen der untersuchten Feuchtstandorte wenigstens vereinzelt angetroffen worden (*Bradycellus caucasicus, Acupalpus flavicollis, Acupalpus dubius, Europhilus gracilis*).

4.3 Vorkommen gefährdeter und anderer bemerkenswerter Arten

Die Fangergebnisse erbrachten eine größere Zahl von Arten der Roten Listen Deutschlands (TRAUTNER ET AL.1998) und des Landes Mecklenburg-Vorpommern (MÜLLER-MOTZFELD 1992). Insgesamt 39 Arten werden auf zumindest einer der genannten Listen als gefährdet eingestuft (Tabelle 1), darunter 6 Arten als stark gefährdet. Weitere 19 Arten stehen wegen regional unterschiedlicher Gefährdungssituation auf der sogenannten Vorwarnliste Deutschlands. Die gefährdeten Arten präferieren im Wesentlichen trockene Wald- und Offenlandstandorte sowie Feuchthabitate (Ufer, Moore, Grünland). Alle stark gefährdeten Arten gehören nicht zu den typischen Bewohnern geschlossener Waldflächen, sondern sind an Störstellen mit spärlich bewachsenen und schwach entwickelten, sandigen Böden oder an verschiedene Ausprägungen von Wald-Moor-Ufer-Übergangshabitaten gebunden.

Aus faunistischer Sicht sind neben der erwähnten Population von *Carabus glabratus* (Rote Liste M-V 4) folgende weitere Arten erwähnenswert:

Oodes gracilis ist eine wärmeliebende Art, deren einheimische Vorkommen am nördlichen Arealrand liegen. Sie ist in Mecklenburg-Vorpommern nur diskontinuierlich verbreitet und sehr selten (vgl. Müller-Motzfeld 1983). Die Art wurde im Winterquartier an der „Binnenmüritz“ gefunden und lebt hier während ihrer Aktivitätsperiode im Röhricht am Seeufer. Aufgrund der spezifischen Bindung an breite, naturnahe Verlandungszonen von Gewässern und der starken anthropogenen

©Gesellschaft für Angewandte Carabidologie e.V. download www.laufkaefer.de

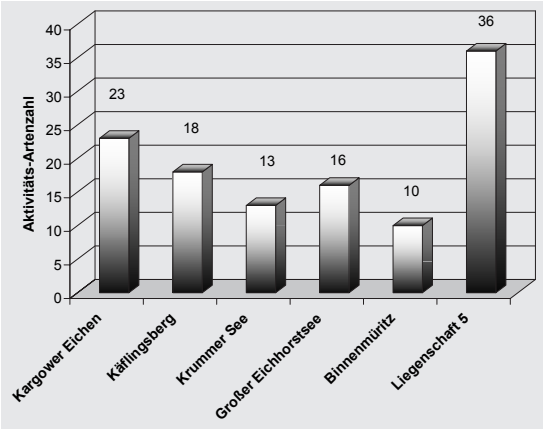

Abb. 1: Aktivitätsartenzahlen der Laufkäfer aus Bodenfallenfängen (2001 und 2002).

Beeinträchtigung derartiger Standorte, gehört sie deutschlandweit zu den gefährdeten Arten.

Eine große Rarität in Mitteleuropa stellt auch *Miscodera arctica* dar. Diese Art bewohnt heideartige Landschaften und wird auf Grund ihrer grabenden Lebensweise nur sehr selten gefunden. Sie ist bei uns ein Kaltzeitrelikt und als ausbreitungsschwache Art ebenfalls stark gefährdet.

Für *Bembidion neresheimeri* ist die aktuelle Datenlage defizitär. Es gibt derzeit keine Möglichkeit der Einschätzung der Gefährdungssituation, da die Art innerhalb der *Bembidion mannerheimii*-Gruppe im deutschsprachigen Raum bislang nicht differenziert wurde. Sie ist an den Probestandorten im Untersuchungsgebiet aber die einzige nachgewiesene Art aus dieser Gruppe. In Mecklenburg ist sie nach jüngsten Untersuchungen weit verbreitet und häufig (SCHMIDT, unveröff.).

5 Vergleich der Zönosen

Statistische Bewertungen von Zönosen bedürfen einer einheitlichen und damit vergleichbaren Erfassungsmethodik. Für alle Auswertungen kommen daher nur die Bodenfallenfänge zur Anwendung, nur sie garantieren Einheitlichkeit und Reproduzierbarkeit auch für Folgeuntersuchungen.

Abb. 1 stellt die Aktivitätsartenzahl der einzelnen Untersuchungsflächen dar. In Abb. 2 sind die zweijährigen Jahressummen der Fangzahlen der Laufkäfer nach der Einteilung von SCHMIDT (unveröff.) grafisch aufbereitet.

Zunächst fällt auf, dass die Ginsterheide der „Liegenschaft 5“ sowohl in der Höhe der Fangzahl und der Artenzahl als auch in der Zusammensetzung aus Habitatpräferenzgruppen sehr deutlich von den anderen Flächen abweicht. Die Laufkäferfauna besteht hier hauptsächlich aus ubiquitären sowie Trockenrasen- und Grünlandelementen. Aber auch die hohe Abundanz und Artenzahl weisen auf den Offenlandcharakter dieser Fläche hin. Um so erstaunlicher ist es, dass wenige Waldarten, zumindest in geringen Fangzahlen schon vorhanden sind (z.B. *Carabus violaceus*). Die zweithöchste Fangzahl und Artenzahl liegen die der Laubwald-Fläche der „Kargower Eichen“ vor. Die vier weiteren Standorte haben insgesamt eher niedrige Fangzahlen der Laufkäfer bei ebenfalls meist geringer Artenzahl. Aufmerksamkeit verdient noch der sukzessiv entstandene Kiefernbestand „Käflingsberg“, der bei einer der geringsten Fangzahlen die dritthöchste Artenzahl aufzuweisen hat.

Bei Betrachtung der Habitatpräferenzen weicht (selbstverständlich) die „Liegenschaft 5“ wieder am stärksten von den anderen Standorten ab. Hier sind es vor allem die mesophilen Offenlandarten, gefolgt von den xerophilen Offenlandarten, welche die Zönosen bestimmen. Dritthäufigste Gruppe sind die hygrophilen Grünlandarten, was nicht verwunderlich ist, da sich in nicht zu großer Entfernung ein ausgedehntes Feuchtbiotop befindet.

Die anderen fünf Flächen als eigentliche „Waldstandorte“ differenzieren sich nach dieser Einteilung etwas stärker.

Im alten Laubwald „Kargower Eichen“ wird die Gruppe mit der größten Fangzahl durch die stenöken Waldarten gebildet, gefolgt von den mesophilen Arten der Wälder und Waldränder. Weiterhin treten hier mesophile Offenland- und Trockenwaldarten auf. Erst nach dem zweiten Untersuchungsjahr reiht sich auch der alte Kiefernforst „Krummer See“ neben dem eben erwähnten ein. Durch das dominante Auftreten von *Abax parallelepipedus* im Jahr 2002 sind auch die stenöken neben den mesophilen Wald(-rand)arten die bestimmenden. *Carabus glabratus* war in beiden Untersuchungsjahren nur mit einzelnen Exemplaren vertreten.

Auf der Mischwaldfläche „Binnenmüritz“ sind es vor allem die mesophilen Wald-Saumarten, die die Laufkäfer-Zönose bilden. Diese Arten sind allgemein in verschiedenen Waldtypen, aber auch in kleineren Gebüschgruppen oder Waldsäumen zu finden.

In den jüngeren Kiefernwäldern am „Käflings-

©Gesellschaft für Angewandte Carabidologie e.V. download www.laufkaefer.de

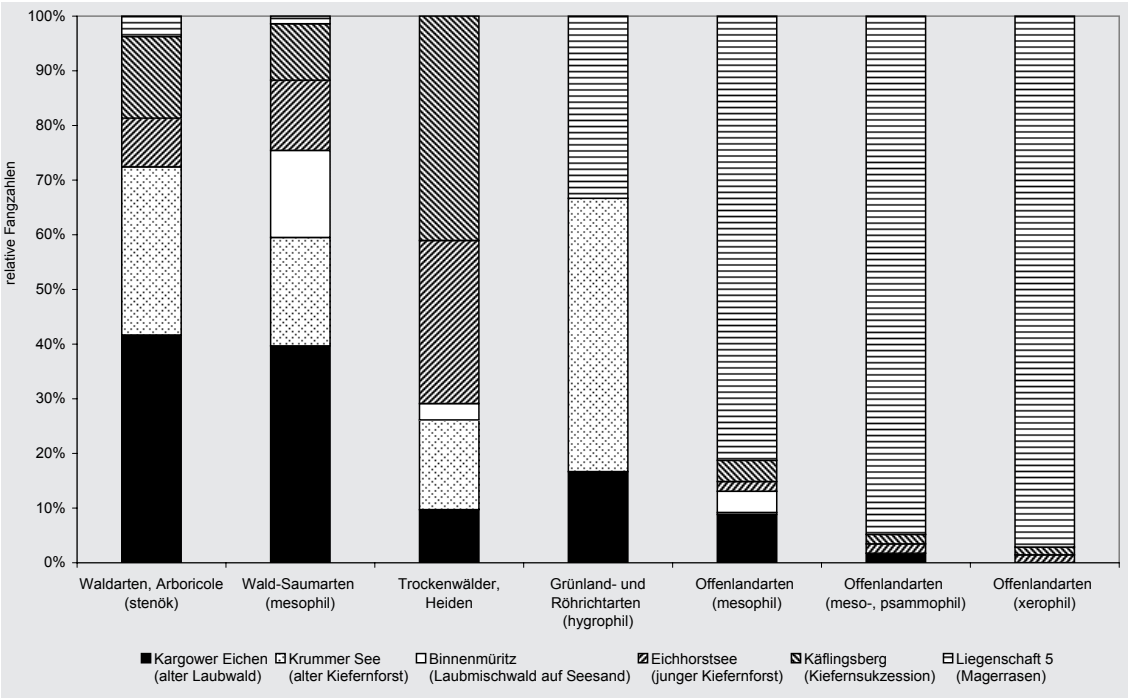

Abb. 2: Fangzahl verschiedener Habitatpräferenzgruppen der Laufkäfer auf den Monitoringflächen im Müritz-Nationalpark (2001 und 2002).

berg“ und am „Großen Eichhorstsee“ kommt der etwas trockenere Charakter der Standorte dadurch zum Ausdruck, dass hier Arten der Trockenwälder und –heiden in nennenswerter Fangzahl auftreten. Sie sind aber auch hier von stenöken und mesophilen Waldarten begleitet.

Mit Hilfe der ökofaunistischen Indices können die getroffenen Aussagen über die faunistischen Ähnlichkeiten der einzelnen Flächen untermauert werden. Der Mischwald „Binnenmüritz“, der im Gegensatz zu den anderen Flächen nur in einem Jahr untersucht worden ist, wird aus Gründen der unterschiedlichen Fangzeiten nicht in diese Betrachtungen einbezogen.

Es zeigte sich, dass vier Standorte auf Basis der Artenidentität eine relativ große Ähnlichkeit besitzen und ein Standort stärker abweicht. Die geringste Ähnlichkeit mit allen anderen Standorten besitzt, wie zu erwarten, die Ginsterheide der „Liegenschaft 5“. Sie steht als Offenfläche allen anderen Standorten gegenüber. Die „Waldflächen“ unterteilen sich in zwei Gruppen: die „Kargower Eichen“ und der „Krummer See“ als ältere Wälder (Laubgehölz und Kiefern) mit den etwas stärker feuchtigkeitsliebenden Zönosen und der „Käflingsberg“ sowie der „Große Eichhorstsee“ mit den stärker trockenheitsliebenden Zönosen in den jüngeren Kiefernwäldern. Die Clusterung nach der Dominantenidentität weicht in einigem von der Clusterung nach der Artenidentität ab. Zwar steht wieder die „Liegenschaft 5“ allen anderen „übrigen Waldflächen“ gegenüber, aber die Gruppierung „Kargower Eichen“ – „Krummer See“ wird aufgelöst. Die Flächen „Käflingsberg“ und „Krummer See“ besitzen die größte Ähnlichkeit und diese Gruppe ist dann der Fläche am „Großen Eichhorstsee“ am ähnlichsten. Erst dann folgen die „Kargower Eichen“.

Indem die Arten- und die Dominantenidentität miteinander multipliziert werden, sollen im Wainstein-Index die jeweiligen Mängel der beiden vorhergehenden Indices ausgeglichen werden.

Die Clusterung nach dem Wainstein-Index (Abb. 3) ähnelt der Clusterung nach der Artenidentität. Allerdings wird auch deutlich, dass die Übereinstimmung zwischen den beiden trockeneren Flächen „Käflingsberg“ und „Großer Eichhorstsee“ größer ist als die des Flächenpaares „Kargower Eichen“ und „Krummer See“. Die zwei entstandenen Gruppen unterscheiden sich nicht nur in der

©Gesellschaft für Angewandte Carabidologie e.V. download www.laufkaefer.de

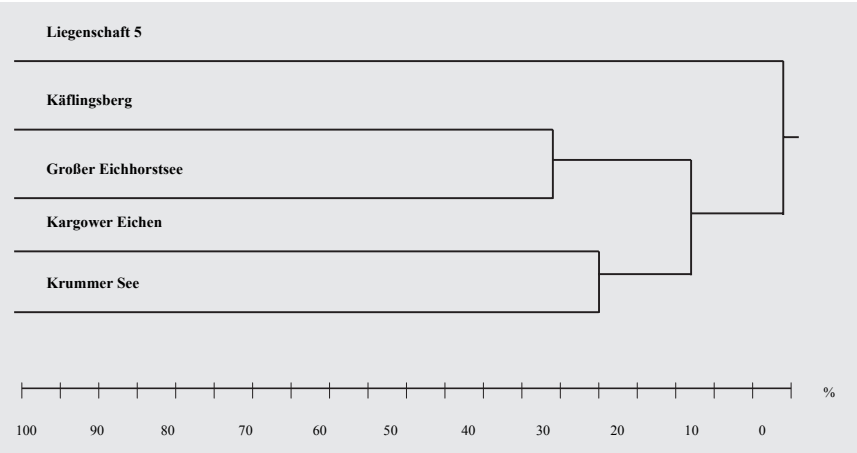

Abb. 3: Clusterung der Laufkäferfauna auf den Monitoringflächen im Müritz-Nationalpark nach dem Wainstein-Index (Barberfallenfänge 2001 und 2003).

Feuchte, sondern auch im Alter der Wälder. Die älteren Waldtypen („Kargower Eichen“ und „Krummer See“) sowie die jüngeren Kiefernbestände („Käflingsberg“ und „Großer Eichhorstsee“) stehen in jeweils einer Gruppe.

6 Diskussion

Eine allgemeine Einschätzung des Artenbestandes weist die Laufkäferfauna des Gesamtgebietes tendenziell als psammophil (bzw. wasserzügige, schnell austrocknende Böden mit einem niedrigen pH-Wert liebend) aus. Auf geöffneten, ehemaligen Waldstandorten haben deshalb helio-xerophile Arten hohe Dominanzanteile. Auf Pionierwaldflächen (Kiefer) werden diese von Trockenwald- und Heidearten ersetzt. Diese spielen aber auch im naturnahen Laubwaldbestand noch eine bedeutende Rolle in der Dominanzstruktur. Letzterer Habitattyp (Probefläche „Kargower Eichen“) ist der einzige Standort mit Dominanz stenöker Waldarten in der Laufkäferzönose. In den dichten anthropogenen Kiefernforsten dominieren mesophile Saumarten.

Die hygrophilen Arten sind auf den Probeflächen immer stark an die kleinen Vermoorungen oder an die vom Wald eingeschlossenen Gewässer gebunden, treten also nur sehr lokal auf und wurden meist erst durch die Handfänge nachgewiesen. Stenöke Feuchtwaldarten sind auf konstant hohe Feuchtigkeitsverhältnisse im Mikroklima angewiesen und spielen auf allen Untersuchungsflächen, selbst an den gewässernahen Standorten, keine Rolle. Die Bodenverhältnisse der sauren, nährstoffarmen Waldstandorte werden auch in den eingeschlossenen Feuchtflächen- und Gewässerufer-Zönosen deutlich. Hier existiert eine geringe Individuendichte Artenzahl, wobei einige typische und allgemein verbreitete Arten mit Vorliebe für eutrophe Standortverhältnisse auffälligerweise fehlen und einige ansonsten seltene Zeigerarten sauer nährstoffarmer Bodenbedingungen lokal häufig sind und sogar an mehreren Standorten gleichzeitig auftreten.

Für die Sukzessionen in der Carabidenfauna des Gebietes lassen sich aus den bisherigen Ergebnissen folgende Ableitungen treffen:

Bei der naturnahen Entwicklung vom Offenland zum Wald kommt es auf den grundwasserfernen Standorten zunächst zur Einwanderung und daraufhin zu einer starken Zunahme der Trockenwald- und Heidearten sowie der großen und agilen Saumarten (*Carabus, Pterostichus*) in die Pionierwaldflächen. Die stenöken epigäischen Waldarten *Carabus glabratus* und *Abax parallelepipedus* bleiben höchstens unter den Rezendenten (z. B. junger Kiefernwald am „Käflingsberg“). Eine Ausnahme macht im Untersuchungsgebiet die Waldart *Carabus violaceus*, da diese bereits die Vor- und Pionierwaldstadien aus den älteren Beständen der Umgebung heraus besiedelt (Beispiel Magerrasen „Liegenschaft 5“, alter Kiefernforst „Großer Eichhorstsee“). Dieses Stadium dürfte etwa solange anhalten, wie die Kiefer dominierende Baumart ist und die Böden durch eine dicke, stark saure Rohhumusauflage bedeckt sind. Arboricole *Dromius*-Arten, z. B. der unspezialisierte *Dromius agilis*

©Gesellschaft für Angewandte Carabidologie e.V. download www.laufkaefer.de

oder der vorrangig an Kiefer lebende *Dromius angustus* sowie auch der im Jahr 2002 nachgewiesene *Calosoma inquisitor* besiedeln erst die älteren Bestände, da sie an stärkere Baumindividuen mit ausreichend dicker Borke gebunden sind.

In der Entwicklung der gleichaltrigen Kiefernforste dürfte sich unter Voraussetzung der Nutzungsaufgabe die Dominanz der Ubiquisten und mesophilen Saumarten vor den Trockenwaldarten zunächst weiter ausbauen. Mit zunehmendem Waldalter und Totholzanteil ist anzunehmen, dass sich auch die stenöken Waldarten unter den Subdominanten etablieren. Da die Entwicklung in den Forsten später von nesterartigen Zerfallsstadien begleitet wird, dürften sich in deren Folge wieder relativ ausgeglichene Dominanzverhältnisse zwischen mesophilen Wald-, Saum- und Trockenwaldarten einstellen, begleitet von einem deutlichen Rückgang der Ubiquisten. Erst danach ist eine schrittweise Zunahme der epigäischen stenöken Waldarten *Carabus glabratus, Abax parallelepipedus* und *Carabus violaceus* zu erwarten. Diese Präferenzgruppe dominiert wahrscheinlich erst, wenn ein hoher Laubholzanteil in der Altbaumschicht erreicht ist (z. B. Buchen-Eichenwald „Kargower Eichen“).

Die einjährigen Fangergebnisse im Mischwaldbestand an der „Binnenmüritz“ deuten an, wie sehr die Carabidensukzession einerseits von geringfügigen Unterschieden in den edaphischen Bedingungen, andererseits aber auch von zufälligen Ereignissen sowie vom Besiedlungspotential der umgebenden Flächen abhängt. Dieser ehemalige Seeboden mit etwas mehr als 100jähriger Waldbedeckung besitzt eine großflächig natürliche Mischwaldbestockung und eine nur geringe Rohhumusauflage. Vor allem ein höherer pH-Wert und eine bessere Nährstoffversorgung unterscheiden diese Waldfläche von den Kiefernwaldstandorten. Im Arteninventar und in der Dominanzstruktur der Laufkäfer weicht diese Probefläche erwartungsgemäß stark von den anderen Waldstandorten ab. Arten, die saure, nährstoffarme Standort bevorzugen, sind hier kaum präsent. Am Seeufer mit beginnender Vermoorung beginnt sich dieser Unterschied bereits auszugleichen.

Literatur

BARBER, H. (1931): Traps of cave inhabiting insects. - Journ. Elisha Mitchell Sci. Soc. 46: 259-266.

DÜLGE, R. (1992): Die Carabidenfauna (Coleoptera: Carabidae) ausgewählter Geestwälder nördlich von Bremen. - Abhandlungen des Naturwissenschaftlichen ereins Bremen 42/1, S. 95-111.

MÜHLENBERG, M. (1993): Freilandökologie. - 3. Aufl., Quelle & Meyer Heidelberg, Wiesbaden: 512 S.

MÜLLER, G. (1978): Parameter der Carabidensukzessionen auf der Basis von Aktivitätsdichtewerten. - Pedobiologia 18: 422-447.

MÜLLER, G. (1987): Die Carabidenfauna der drei Nordbezirke der DDR - eine ökofaunistische Analyse zum Problem der Faunenveränderungen. - Habilitation, Math.-Nat. Fakultät Univ. Greifswald: 122 S. u. Anhangsband.

MÜLLER-MOTZFELD, G. (1983): Kritische Liste der Laufkäfer der Bezirke Rostock, Schwerin und Neubrandenburg (Coleoptera: Carabidae). Natur Natursch. Meckl. 19: 5 - 48.

MÜLLER-MOTZFELD, G. (1989): Laufkäfer (Coleoptera: Carabidae) als pedobiologische Indikatoren. - Pedobiologia 33: 145-153.

MÜLLER-MOTZFELD, G. (1992): Rote Liste der gefährdeten Laufkäfer Mecklenburg-Vorpommerns. - Umweltministerium des Landes Mecklenburg-Vorpommern: 20 S.

RENKONEN, O. (1938): Statistisch ökologische Untersuchungen über die terrestrische Käferwelt der finnischen Bruchmoore. - Ann. Zool. Soc. zool.-bot. Fenn. Vanamo 6 (1): 231 S.

TRAUTNER, J. (1992): Laufkäfer. Methoden der Bestandsaufnahme und Hinweise für die Auswertung bei Naturschutz- und Eingriffsplanungen.- In: Trautner, J. (Hrsg.): Arten- und Biotopschutz in der Planung. Methodische Standards zur Erfassung von Tierartengruppen. BVDL-Tagung Bad Wurzach, 9-10. November 1991: S. 145-162.

TRAUTNER, J., G. MÜLLER-MOTZFELD & M. BRÄUNICKE (1998): Rote Liste der Sandlaufkäfer und Laufkäfer (Coleoptera: Cicindelidae et Carabidae). In: Rote Liste gefährdeter Tiere Deutschlands. Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz, 55. Bundesamt für Naturschutz Bonn – Bad Godesberg.

WAINSTEIN, B. A. (1967): O njekotorych metodach ozenki schodstwa biozenosow. - Zool. Journ. (Moskau) 46: 981 - 986.

Anschrift der Verfasser

Dr. Volker MEITZNER
Bischofstraße 13
17033 Neubrandenburg

Joachim SCHMIDT
Kuphalstraße 14
18069 Rostock

Dr. Roland SCHULTZ
Feldstraße 54
17489 Greifswald

©Gesellschaft für Angewandte Carabidologie e.V. download www.laufkaefer.de

Tab. 1: Kommentierte Liste der Arten und Individuen-Fangzahlen. RL D = Rote Liste der Sandlaufkäfer und Laufkäfer Deutschland (TRAUTNER ET AL., 1998), RL M-V = Rote Liste gefährdeter Laufkäfer Mecklenburg-Vorpommerns (MÜLLER-MOTZFELD, G., 1992), (2 - stark gefährdete Art, 3 - gefährdete Art, 4 - potenziell gefährdete Art (M-V), V - Arten der Vorwarnliste (D)), Σ BF = Individuenzahl der Barberfallenfänge (Zahlen ohne Klammern), Σ HF = Individuenzahlen der Handfänge (Zahlen in Klammern).

/ Habitatpräferenz	RL D	RL M-V	Kargower Eichen	Käflings-berg	Krummer See	Gr. Eich-horstsee	Binnen-müritz	Liegen-schaft 5	Individuenzahl	
									(Σ aus BF)	(Σ aus HF)
Arboricole Arten										
lodromius spilotus (ILLIGER,1798)							(1)			**1**
losoma inquisitor (LINNE,1758)	3	3	2						**2**	
omius agilis (FABRICIUS,1787			(2)							**2**
omius angustus BRULLE,1834							(1)			**1**
Arten der Armmoore und Feuchtheiden										
upalpus dubius SCHILSKY,1888	V	2	(3)	(41)		(2)				**46**
onum gracile (STURM,1824)							(3)			**3**
Arten der Feuchtwälder und Auen										
hodromus assimilis (PAYKULL,1790)						(1)	(1)			**2**
Arten der Trockenwälder, Heiden und Brandstellen										
ndycellus caucasicus CHAUDOIR,1846	3	2		(53)				(2)		**55**
lathus micropterus (DUFTSCHMID,1812)	V		4 (1)	40 (15)	18 (1)	128 (4)	4		**194**	**21**
rabus convexus FABRICIUS,1775			12	42	6	1			**61**	
scodera arctica (PAYKULL,1798)	2	2		(2)						**2**
Hygrophile Grünland- und Röhrichtarten										
upalpus exiguus (DEJEAN,1829)	3			(1)	(1)					**2**
onum fuliginosum (PANZER,1809)			(2)		(10)		(120)			**132**
onum lugens (DUFTSCHMID,1812)	3	4					(1)			**1**
onum piceum (LINNE,1758)							(1)			**1**
onum thoreyi (DEJEAN,1828)							(18)			**18**
hracus consputus (DUFTSCHMID,1812)	3						(1)			**1**
dister collaris MOTSCHULSKY,1844	3						(51)			**51**
dister dilatatus CHAUDOIR,1837	3						(5)			**5**
dister peltatus (PANZER,1797	2	4					(2)			**2**
dister sodalis (DUFTSCHMID,1812)					(3)		(6)			**9**
dister unipustulatus BONELLI,1813	2	4					(1)			**1**
mbidion assimile GYLLENHAL,1810						(2)				**2**
mbidion doris (PANZER,1797)	V				(1)	(4)	(5)			**10**
Hygrophile Grünland- und Röhrichtarten										
mbidion neresheimeri J. MÜLLER 1929			(1)		(3)		(61)			**65**
rabus granulatus LINNE,1758							(35)			**35**
metrias imperialis (GERMAR,1824)	V				(1)					**1**
schirius globosus (HERBST,1784)			(10)							**10**
stus terminatus (HELLWIG,1793)						(4)	(1)			**5**
icea pilicornis (FABRICIUS,1775)					(1)		(5)			**6**
tiophilus palustris (DUFTSCHMID,1812)	3		1 (4)	(3)	3 (22)	(12)	(2)	(2)	**4**	**45**
acantha melanura (LINNE,1767)	V					(2)				**2**
des gracilis VILLA,1833							(3)			**3**
des helopioides (FABRICIUS,1792)	3	4					(12)			**12**
radromius linearis (OLIVIER,1795)								(2)		**2**
radromius longiceps DEJEAN,1826					(3)	(1)				**4**
lorhizus sigma (ROSSI,1790)	V			(1)		(1)				**2**
rostichus diligens (STURM,1824)	V		(21)	(1)	(5)	(10)	(34)			**71**
rostichus minor (GYLLERHAL, 1927)					(4)	(14)	(24)			**42**
rostichus nigrita (PAYKULL,1790)					(7)					**7**
rostichus rhaeticus HEER,183			(1)		(1)	(8)	(5)			**15**
rostichus vernalis (PANZER,1796)								1	**1**	
chus obtusus ERICHSON,1837					(3)			1 (3)	**1**	**6**
Mesophile Offenlandarten										
ara communis (PANZER,1797)				1			1	3	**5**	
ara familiaris (DUFTSCHMID,1812)								3 (1)	**3**	**1**
ara lunicollis SCHIÖDTE,1837				1 (5)	1			53 (5)	**55**	**10**
ara plebeja (GYLLENHAL,1810)								(1)		**1**

©Gesellschaft für Angewandte Carabidologie e.V. download www.laufkaefer.de

Fortsetzung Tabelle 1

/ Habitatpräferenz	RL D	RL M-V	Kargower Eichen	Käflings-berg	Krummer See	Gr. Eich-horstsee	Binnen-müritz	Liegen-schaft 5	Individuenzahl	
Mesophile Offenlandarten										
ara similata (GYLLENHAL,1810)							(1)	1 (1)	**1**	**2**
dister bullatus (SCHRANK,1798)								4 (5)	**4**	**5**
adycellus csikii LACZO,1912								(1)		**1**
adycellus harpalinus (SERVILLE,1821)				(35)				(1)		**36**
lathus fuscipes (GOEZE,1777)						1	1	631 (4)	**633**	**4**
lathus melanocephalus (LINNE,1758)				6 (34)				28 (12)	**34**	**46**
rabus auratus LINNE,1761	3							1	**1**	
vina fossor (LINNE,1758)				(1)						**1**
Mesophile Offenlandarten										
metrias monostigma SAMOUELLE,1819				(1)	(1)	(5)	(3)	(1)		**11**
rpalus distinguendus (DUFTSCHMID,1812)					(1)			(1)		**2**
rpalus latus (LINNE,1758)			21 (7)			(1)	8	(3)	**29**	**11**
rpalus rubripes (DUFTSCHMID,1812)			1					76 (14)	**77**	**14**
bria brevicollis (FABRICIUS,1792)			1 (3)	2		1			**4**	**3**
nagaeus bipustulatus (FABRICIUS,1775)		4						11 (7)	**11**	**7**
ecilus cupreus (LINNE,1758)						1	1	6 (1)	**8**	**1**
eudophonus rufipes (DE GEER,1774)			1 (1)						**1**	**1**
rostichus melanarius (ILLIGER,1798)			6						**6**	
rostichus strenuus (PANZER,1797)			7 (19)	1	(7)	2 (1)	1 (2)	(2)	**11**	**31**
chus quadristriatus (SCHRANK,1781)			(1)	(1)	(1)			2 (4)	**2**	**7**
Mesophile Wald-Saumarten										
lathus rotundicollis DEJEAN,1828			18						**18**	
rabus hortensis LINNE,1758			75	13	3	9			**100**	
rabus nemoralis MÜLLER,1764			11		1 (1)	2		2	**16**	1
chrus caraboides (LINNE,1758)			2		2 (1)		1 (1)	1(1)	**6**	**3**
stus ferrugineus (LINNE,1758)			1	5 (1)	2			1 (4)	**9**	**5**
stus rufomarginatus (DUFTSCHMID,1812)			11 (1)	4		5 (1)	(2)		**20**	**4**
tiophilus biguttatus (FABRICIUS,1779)			14 (14)	1	(8)	11 (11)	31		**57**	**33**
ypselaphus obscurus (HERBST,1784)			(11)	(19)	(35)	1 (20)	(15)	(1)	**1**	**101**
rostichus niger (SCHALLER,1783)			67 (2)	3	56		(6)	1	**127**	**8**
rostichus oblongopunctatus (FABRICIUS,1787)			56 (13)	25 (1)	41 (1)	30 (2)	14 (9)		**166**	**26**
Mesophil-psammophile Offenlandarten										
ara aenea (GEER,1774)						(2)	(1)	34	**34**	**3**
ara brunnea (GYLLENHAL,1810)							64 (1)		**64**	**1**
ara convexior STEPHENS,1828								10	**10**	
ara curta DEJEAN,1828				(1)						**1**
ara lucida (DUFTSCHMID,1812)	V						(1)			**1**
mbidion lampros (HERBST,1784)				(1)		(2)				**3**
lathus cinctus MOTSCHULSKY, 1850								1 (1)	**1**	**1**
rolestes minutulus (GOEZE,1777)				(2)		(1)		2	**2**	**3**
tiophilus germinyi FAUVEL,1863				(8)						**8**
honus nitidulus STEPHENS,1828		4	1						**1**	
ilorhizus notatus STEPHENS,1827	V							(2)		**2**
ntomus truncatellus (LINNE,1761)				1 (17)		1	(1)	53 (37)	**55**	**55**
Stenöke Waldarten (mesophil, epigäisch)										
ax parallelepipedus (PILLER & MITTERPACHER,1783)			208 (1)	40	150	6		1	**405**	**1**
rabus glabratus PAYKULL,1790		4	261	3	1				**265**	
rabus violaceus LINNE,1758			29	35 (1)	81	69		17	**231**	**1**
Uferarten ohne Salzbindung										
upalpus meridianus (LINNE,1761)						(1)				**1**
phrus cupreus DUFTSCHMID,1812					(6)	(8)	(2)			**16**
Uferarten sandiger oder kiesiger Böden										
upalpus flavicollis (STURM,1825)				(16)	(1)	(16)				**33**
mbidion articulatum (PANZER,1796)	V					(1)				**1**
tiophilus aquaticus (LINNE,1758)	V			(1)						**1**

©Gesellschaft für Angewandte Carabidologie e.V. download www.laufkaefer.de

Fortsetzung Tabelle 1

/ Habitatpräferenz	RL D	RL M-V	Kargower Eichen	Käflings-berg	Krummer See	Gr. Eich-horstsee	Binnen-müritz	Liegen-schaft 5	Individuenzahl	
Xerophile Offenlandarten										
ara consularis (DUFTSCHMID,1812)								3	**3**	
ara tibialis (PAYKULL,1798)								(1)		**1**
lathus erratus (SAHLBERG,1827)				1 (29)		1		1	**3**	**29**
mindis angularis GYLLENHAL,1810	3	4						1 (2)	**1**	**2**
rpalus anxius (DUFTSCHMID,1812)				(1)						**1**
rpalus autumnalis (DUFTSCHMID,1812)	3	4		(2)						**2**
rpalus pumilus STURM,1818	V			(3)				1 (4)	**1**	**7**
rpalus rufipalpis STURM,1818				(10)				51 (10)	**51**	**20**
rpalus serripes (QUENSEL,1806)	V							1	**1**	
rpalus servus (DUFTSCHMID,1812)	3			(1)						**1**
rpalus tardus (PANZER,1797)								23 (4)	**23**	**4**
ecilus lepidus (LESKE,1785)								12	**12**	
ecilus versicolor (STURM,1824)				(1)		(1)		69	**69**	**2**
ntomus foveatus (FOURCROY,1785)				(132)				9 (6)	**9**	**138**

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Angewandte Carabidologie

Jahr/Year: 2006

Band/Volume: 7

Autor(en)/Author(s): Meitzner Volker, Schmidt Joachim, Schultz Roland

Artikel/Article: Wald-Monitoring im Müritz-Nationalpark: Status-Quo-Erfassung der Laufkäfer (Coleoptera: Carabidae) in den Jahren 2001 und 2002 1-12