

# Die Laufkäferfauna auf Xerothermstandorten in Mecklenburg-Vorpommern

Gerd MATHIAK, Roland SCHULTZ & Holger RINGEL

**Abstract:** The carabid fauna (Coleoptera; Carabidae) of xerothermic habitats in Mecklenburg-Vorpommern – Based on geomorphologic and climatic characteristics, there are a large number of different xerothermic habitats in north-eastern Germany. Between 1992 and 2001, the Zoological Institute and Museum of the Ernst-Moritz-Arndt University Greifswald, investigated a series of these habitats on the shores of the Baltic Sea and in the Mecklenburg-Vorpommern interior using pitfall traps. During the study about 17,000 specimens representing 140 species were identified. 17 investigation sites have been compared and classified according to the graduation of their resemblance using the Wainstein-Index. An inventory, containing 39 xerothermophilic species, has been made for the north-eastern part of Germany. Furthermore, the areas examined have been combined according to their affiliation to three different morphogenetic categories. Three groups of xerothermic habitats were arranged and compared by means of species and individuals. In this context differences between natural dune fields and artificial fields („Spülfelder“) on one hand and „moraine fields“ on the other hand have been noted. Typical carabids of natural dune habitats are *Brosicus cephalotes* and *Calathus erratus*, *Calathus ambiguus* and *Amara quenseli* are characteristic species of the „Spülfelder“, while *Harpalus rufipalpis* and *Amara aenea* reach their maximum levels in moraine fields. In conclusion, the threat to xerothermophilic carabid species should be highlighted. According to the German Red List about 30% of the endangered species in Mecklenburg-Vorpommern are found in xerothermic habitats.

## 1 Einleitung

Mecklenburg-Vorpommern ist bedingt durch seine Geomorphogenese und seine klimatischen Wesenszüge durchaus reich an xerothermen Lebensräumen. Gleichmaßen bringen es die vorherrschenden Witterungseinflüsse sowie die geologischen Ausgangsbedingungen im Land mit sich, dass das Angebot an trockenwarmen Standorten auf einen bestimmten Ausschnitt begrenzt ist. Insgesamt reicht die Palette xerothermer Standorte von den holozänen Dünengesellschaften bis zu den pleistozänen Halbtrocken- und Magerrasen. Zusätzlich bilden Sekundärbiotope wie Spülfelder und Abbaustellen in der mehrheitlich intensiv genutzten Kultur- und Agrarlandschaft Mecklenburg-Vorpommerns als z. T. großflächige Ersatzhabitats einen weiteren, zunehmend an Bedeutung gewinnenden Standortkomplex für trockenheits- und wärmeliebende Elemente der Flora und Fauna.

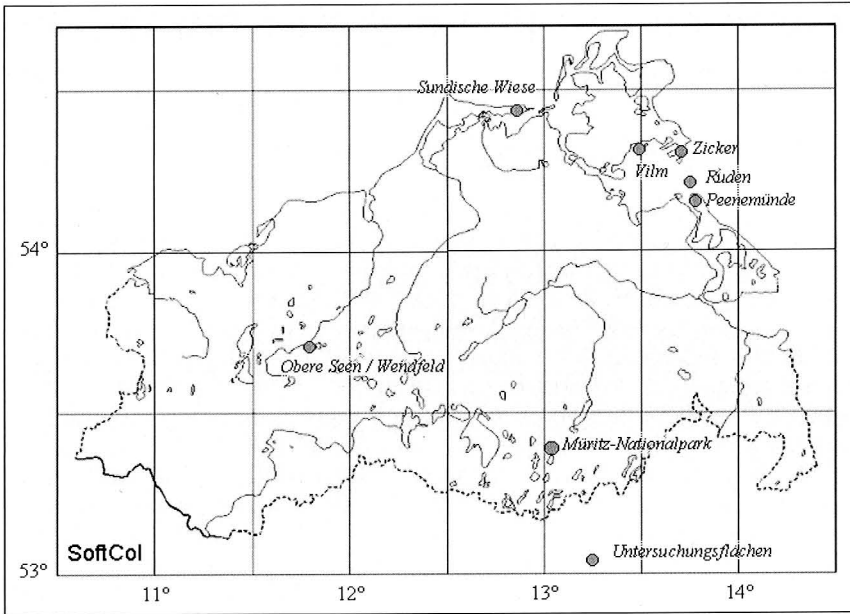
Im Rahmen der vom Zoologischen Institut und Museum der Universität Greifswald durchgeführten Beprobungen aus den zurückliegenden 10 Jahren wurden eine Reihe dieser Xerothermie-

bensräume in Mecklenburg-Vorpommern auf das Vorkommen von Laufkäfern hin untersucht. Im Zuge dieser Auswertung werden die Ergebnisse zusammenfassend vorgestellt. Aus den Artenlisten der Untersuchungsflächen wird ein Inventar für trockenwarme Standorte in Nordostdeutschland zusammengestellt. Ein weiterer Aspekt betrifft die vergleichende Betrachtung von holozänen und pleistozänen Standorten sowie von Spülfeldern. Auf der Grundlage dieser Ergebnisse wird versucht, Leitarten mit Bioindikatorfunktion für diese drei morphogenetischen Kategorien zu bestimmen.

## 2 Die Untersuchungsgebiete

Die Mehrzahl der untersuchten Xerothermieflächen befindet sich im Küstengebiet von Vorpommern, im Bereich der Halbinsel Darß sowie am Greifswalder Bodden. Daneben liegt von drei weiteren Stellen aus dem Binnenland Datenmaterial vor (Abb. 1).

Eines der Hauptuntersuchungsgebiete des Zoologischen Institutes der Universität Greifswald ist seit 10 Jahren der Bereich „Sundische Wiese“



**Abb. 1:** Lage der Untersuchungsflächen in Mecklenburg-Vorpommern.

auf der Halbinsel Zingst. Hier wurden in den 90er Jahren im Rahmen von mehreren Untersuchungen charakteristische Dünenformationen beprobt. Zu den Dünen dieser Untersuchungen gehörten u.a. Strandwallfächer und eine der markantesten Dünenstrukturen der Region, eine ca. 20 Meter hohe Helmdüne. Weiterhin wurde das auf der Insel Rügen gelegene „Zickersche Hövmland“, eine ausgedehnte Hutungslandschaft aus verschiedensten basischen und sauren Magerrasengesellschaften und Sandpionierfluren bearbeitet. Parallel dazu wurden Dünenstrukturen und Sandrasenflächen auf kleinen festlandsnahen Inseln im Greifswalder Bodden untersucht. Ende der 90er Jahre wurde mit intensiven Feldbeprobungen auf Spülfeldern begonnen. Eines der Kerngebiete dieser Untersuchungen ist das weitläufige Spülfeldareal bei Peenemünde. Neben diesen Küstenuntersuchungen wurden in den Jahren 1997/98 und 2001 im Binnenland Mecklenburg-Vorpommerns xerotherme Magerrasen, Ginsterheiden und Sandpionierfluren beprobt.

Insgesamt wurden in den Jahren 1992 bis 2001 25 Jahresuntersuchungen auf 17 verschiedenen xerothermen Standorten durchgeführt (Tab. 1). Bei diesen Flächen handelt es sich um 14 an der Küste gelegene Standorte und 3 aus dem Binnenland. Geomorphogenetisch betrachtet sind 5 Standorte

pleistozän und 7 Flächen holozän sowie 5 Flächen anthropogenen Ursprungs, die erst in jüngerer Zeit entstanden sind. Von der Nutzung her betrachtet, stehen 5 unbewirtschafteten Flächen 5 beweidete Standorte, 2 Brachen und 5 aperiodisch genutzte Flächen gegenüber. In der Regel sind die Sandpionierfluren und Dünen ungenutzt und natürlichen Ursprungs, während die Magerrasen erst aufgrund von Nutzung entstanden sind und durch Beweidung offen gehalten werden.

### 3 Methodik

Bei den Untersuchungen wurde stets nach einem einheitlichen Schema verfahren, so dass die Vergleichbarkeit der Daten gewährleistet ist. Es wurden auf allen beprobten Flächen je 5 Bodenfallen nach BARBER (1931) eingesetzt (weiße Kunststoffbecher mit 65 mm Öffnungsdurchmesser und 175 ml Fassungsvermögen), die im Abstand von je 10 Metern aufgestellt wurden und zwischen Ende März und Ende Oktober im Gelände verblieben. Als Fangflüssigkeit diente Ethylenglykol. Die Leerung der Fallen erfolgte in einem vierzehntägigen Turnus. Die Artdetermination erfolgte nach FREUDE (1976) und LOMPE (1989). Die Nomenklatur der Arten richtet sich nach den Angaben bei TRAUTNER & MÜLLER-MOTZFELD (1995).

## 4 Ergebnisse

### 4.1 Arten- und Individuenzahlen

Auf den 25 Jahresuntersuchungsflächen wurden insgesamt 140 Arten mit 17.000 Carabiden erfasst. Die Zahl der Arten lag im Durchschnitt aller Standorte bei 31,64. Die höchsten Einzelwerte erreichten die Inselstandorte auf dem „Ruden“ (RU 6/93) mit 64 Arten sowie auf dem „Vilm“ (VI 5/93) mit 50 Arten. Die niedrigsten Werte fanden sich in der „Sundischen Wiese“ (SU II/93) mit 13 Arten und in den „Zicker Bergen“ (ZI 7/93) mit 15 Arten. Während sich Maxima und Minima bei den Artenzahlen um den Faktor 5 unterscheiden, weichen die Extremwerte bei den Individuenzahlen bereits um den Faktor 25 voneinander ab (Abb. 2).

Danach erreichen sowohl nach Arten- als auch nach Individuenzahlen holozäne Dünenstandorte die höchsten Werte. Auch nach den niedrigsten Werten liegen eine Reihe von holozänen Sandgebieten vorn. Vor allem die offenen windexponierten Sanddünen, die durch extreme Bedingungen und eine hohe Dynamik geprägt sind, erreichen – ähnlich wie bei den Untersuchungen von GRUBE & BEIER (1998) – die niedrigsten Arten- und Individuenzahlen. Die Flächen pleistozänen Ursprungs, zu denen auch die Küstenstandorte „ZI 2“ und

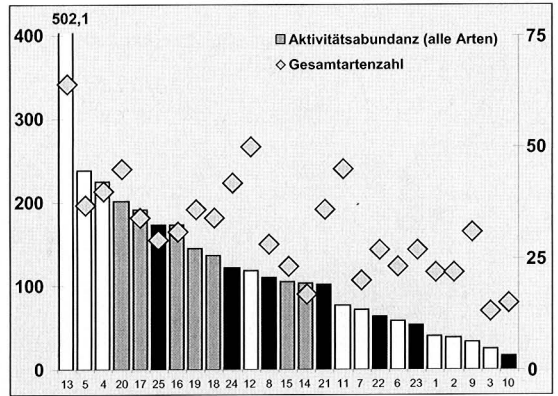


Abb. 2: Aktivitätsabundanz (primäre y-Achse) und Artenzahlen (sekundäre y-Achse) der Xerothermstandorte (kariert = anthropogener Standort, schwarz = pleistozäner Standort, weiß = holozäner Standort).

„ZI 7“ auf dem „Zickerschen Hövmland“ zählen, haben nach der Individuenzahl keine augenfällige Tendenz. Lediglich die Artenzahl ist leicht erhöht. Die Spülfelder hingegen haben höhere Arten- und Individuenzahlen, was vor allem auf den Initialcharakter dieser Flächen zurückzuführen ist.

Aus dieser Darstellung lassen sich lediglich einige allgemeine Aussagen zur Gesamtartendichte und Gesamtindividuenichte für die einzelnen

Nr.	Gebiet	Kürzel	Jahr	Habitat	Lage	Genese	Entstehung	Nutzung
1	Sundische Wiese	SU I	1992	Sandpionierflur	Küste	holozän	natürlich	unbewirtschaftet
2		SU II	1992	Strandhaferdüne	Küste	holozän	natürlich	unbewirtschaftet
3		SU II	1993	Strandhaferdüne	Küste	holozän	natürlich	unbewirtschaftet
4		SU XV	1997	Magerrasen	Küste	holozän	natürlich	aperiodisch
5		SU XV	1998	Magerrasen	Küste	holozän	natürlich	aperiodisch
6		SU XIX	1997	Magerrasen	Küste	künstlich	anthropo(zoo)gen	Schafweide
7		SU XIX	1998	Magerrasen	Küste	künstlich	anthropo(zoo)gen	Schafweide
8	Zicker	ZI 2	1993	Sandpionierflur	Küste	pleistozän	anthropo(zoo)gen	Schafweide
9		ZI 6	1993	Kliffkopfdüne	Küste	holozän	natürlich	unbewirtschaftet
10		ZI 7	1993	Magerrasen	Küste	pleistozän	anthropo(zoo)gen	Schafweide
11	Insel Vilm	VI 4	1993	Magerrasen	Küste	holozän	natürlich	aufgelassen
12		VI 5	1993	Sandpionierflur	Küste	holozän	natürlich	unbewirtschaftet
13	Insel Ruden	RU 6	1993	Sandpionierflur	Küste	holozän	natürlich	unbewirtschaftet
14	Peenemünde	PS	1998	Sandspülfeld	Küste	künstlich	anthropogen	aperiodisch
15		PS	1999	Sandspülfeld	Küste	künstlich	anthropogen	aperiodisch
16		PS	2000	Sandspülfeld	Küste	künstlich	anthropogen	aperiodisch
17		PC	1998	Sandspülfeld	Küste	künstlich	anthropogen	aperiodisch
18		PC	1999	Sandspülfeld	Küste	künstlich	anthropogen	aperiodisch
19		AA	1998	Aschefeld	Küste	künstlich	anthropogen	aperiodisch
20		AS	1998	Aschefeld	Küste	künstlich	anthropogen	aperiodisch
21	Obere Seen/Wendfeld	OW I	1997	Magerrasen	Binnenland	pleistozän	anthropo(zoo)gen	Schafweide
22		OW I	1998	Magerrasen	Binnenland	pleistozän	anthropo(zoo)gen	Schafweide
23		OW II	1997	Sandpionierflur	Binnenland	pleistozän	anthropo(zoo)gen	Schafweide
24		OW II	1998	Sandpionierflur	Binnenland	pleistozän	anthropo(zoo)gen	Schafweide
25	Müritz-Nationalpark	MNP 7	2001	Ginsterheide	Binnenland	pleistozän	anthropo(zoo)gen	aufgelassen

Tab. 1: Grunddaten der Untersuchungsflächen.

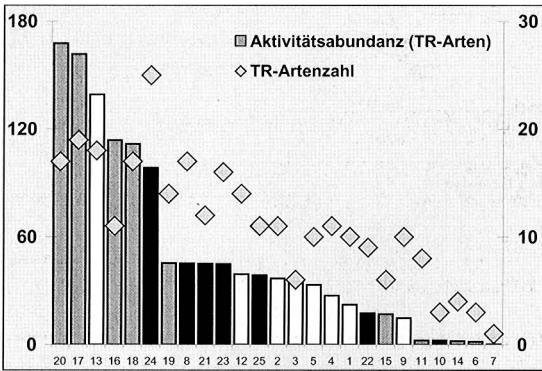


Abb. 3: Aktivitätsabundanz und Artenzahlen xerothermophiler Carabidenarten (TR-Arten)

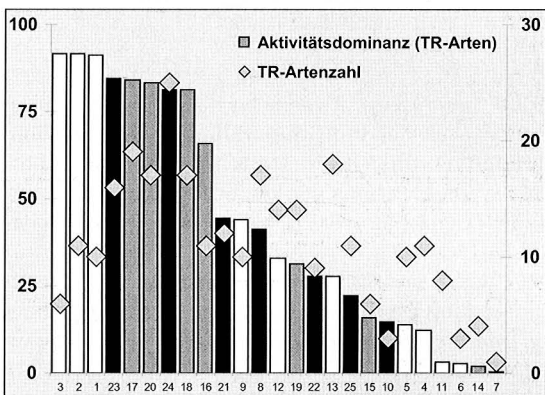


Abb. 4: Aktivitätsdominanz (%) und Artenzahlen xerothermophiler Carabidenarten (TR-Arten).

Standorte ableiten. Damit wird noch nicht auf die Wertigkeit der Untersuchungsflächen in Bezug auf den Faktor „Xerothermie“ und das Vorkommen der Arten trockenwarmer Standorte eingegangen. Dazu wird die Gruppe der Carabiden, die trockenwarme Standorte deutlich präferieren bzw. nur an trockenwarmen Stellen vorkommen, aus dem Gesamtarteninventar herausgegriffen und im Rahmen der weiteren Auswertung betrachtet.

#### 4.2 Arten- und Häufigkeitsverteilung xerothermophiler Laufkäfer

Im Hinblick auf die Gruppe der xerothermophilen Laufkäferarten (kurz: TR-Arten) erreichen die anthropogenen Spülfelder nach Artenzahl und Aktivitätsabundanz in der Regel sehr hohe Werte, während die pleistozänen und die holozänen Standorte deutlich geringere Abundanzen aufweisen

(Abb. 3). Lediglich die Sandfluren des Standortes „RU 6/93“ bewegen sich in der Größenordnung der Spülfelder. Die Werte liegen bei 100 oder mehr Individuen pro Einzelfalle und Jahr. In der Mitte der Skala mit Werten zwischen 20 und 50 Individuen pro Einzelfalle und Jahr finden sich mehrheitlich die Moränen- und Küstendünenstandorte. Am Ende der Skala stehen 8 unterschiedlich strukturierte Flächen mit weniger als 20 TR-Individuen pro Falle und Jahr, die nur noch sehr begrenzte xerotherme Bedingungen bieten. In Relation der Abundanzwerte zu den Artenzahlen haben die pleistozänen Standorte mit rund 50 Individuen pro Falle und Jahr und durchschnittlich 15 Arten die höchste Artenzahl. Die holozänen Dünengebiete erreichen mit 40 Individuen und einer Artenzahl von 10 einen geringeren Wert. Bei dieser Relation kommt die Sonderstellung, die die Spülfelder haben, deutlich zum Ausdruck. Die Spülfelder erreichen bei 140 Individuen und durchschnittlich 17 Arten zwar einen recht hohen Wert, jedoch ist dieser Wert im Verhältnis zur hohen Individuendichte gesehen deutlich niedriger. Daraus lässt sich der Schluss ableiten, dass gerade die Spülfelder für die an extreme xerotherme Bedingungen angepassten Elemente, die auf offenen, trockenen Sandböden vorkommen, ein ideales Habitat darstellen können, während andere Arten auf diesen Standorten erst zu einem späteren Zeitpunkt und bei erhöhter Vegetationsbedeckung einwandern können.

Betrachtet man nun die Dominanzverteilungen mit Blick auf den Anteil der TR-Arten an der Gesamtpopulation (Abb. 4), so fällt auf, dass auf den Dünenstandorten „SU I“ und „SU II“ mehr als 90 % der Individuen den xerothermophilen Arten angehören. Mit über 80 % einen ebenfalls noch sehr hohen Anteil haben die untersuchten pleistozänen Sandfluren „OW II“ im Binnenland und die Spülfeldstandorte „PC“ und „AS“. Eine weitere Spülfeldfläche (PS) weist mit rund 66 % ebenfalls noch einen erhöhten Anteil auf. Alle übrigen Standorte erreichen weniger als 50 %. Die Standorte, die um die 30 % oder geringere Anteile TR-Individuen aufweisen, lassen sich nur noch bedingt als Xerothermhabitats bezeichnen, zumal auf diesen Flächen mindestens eine andere Habitatpräferenzgruppe einen höheren Prozentanteil als die TR-Arten aufweist. Bei den Standorten mit weniger als 5 % TR-Individuenanteil ist der xerotherme Flächencharakter nur noch sehr schwach ausgeprägt. Dies betrifft die Standorte, die infolge

von Sukzession oder aufgrund einer erhöhten Bodenfeuchtigkeit in stärkerem Maße anderen Habitpräferenzgruppen entsprechen.

Für einen Vergleich der Aktivitätsabundanzwerte der TR-Arten mit den Aktivitätsdominanzanteilen der TR-Arten und den Artenzahlen ist es sinnvoll, sich auf ausgewählte Repräsentanzflächen aus den verschiedenen Gebieten zu beschränken. So lassen sich für die charakteristischen Spülfeldflächen „PC“ und „AS“ im Bezug auf die Gruppe der TR-Arten hohe Abundanz- und Dominanzwerte bei mittleren Artenzahlen feststellen. Bei der Repräsentanzfläche der Moränengebiete „OW II“ stehen geringe Abundanzwerte hohen Dominanzwerten gegenüber bei einer insgesamt hohen Zahl an Arten. Für die repräsentativen Dünenstandorte an der Küste „SU I“ und „SU II“ stehen geringe Abundanz und geringe Artenzahlen den insgesamt höchsten registrierten Dominanzwerten gegenüber.

### 4.3 Dominanzverteilungen der Laufkäfergesellschaften charakteristischer Xerothermlebensräume

Zur Beurteilung der Artenzusammensetzung in den drei morphogenetischen Kategorien „holozän, pleistozän, anthropogen“ sind in den Abbildungen 5, 6 und 7 die Dominanzverteilungen auf ausgewählten Repräsentanzflächen dargestellt. Für die holozäne Untersuchungsfläche „SU II/93“ (Abb. 5) konnten 13 Arten nachgewiesen werden, davon gehört eine Art (*Brosicus cephalotes*) in die Kategorie „eudominant“ und zwei Arten (*Calathus erratus*, *Harpalus neglectus*) in die Kategorie „dominant“. Sie zählen zu den TR-Arten, ebenso wie *Amara quenseli*, die in der Kategorie „subdominant“ steht (Dominanzklassen nach ENGELMANN 1978). Auf der pleistozänen Untersuchungsfläche „OW II/98“ (Abb. 6) sind insgesamt 42 Arten nachgewiesen worden. Nach der Dominanzverteilung stehen drei Arten in der Kategorie „dominant“ (*Calathus erratus*, *Amara aenea*, *Poecilus lepidus*) und weitere 6 Arten in der Kategorie „subdominant“ (*Harpalus picipennis*, *Calathus fuscipes*, *Harpalus tardus*, *Harpalus servus*, *Harpalus smaragdinus*, *Harpalus rufipalpis*). Weitere 33 Arten treten als Begleitarten auf. Für die Repräsentanzfläche der anthropogenen Spülfelder „PC 98“ (Abb. 7) sind 34 Arten belegt. Darunter befindet sich eine „eudominante“ TR-Art (*Calathus erratus*), der zwei Drittel aller Individuen dieses Standortes angehören und

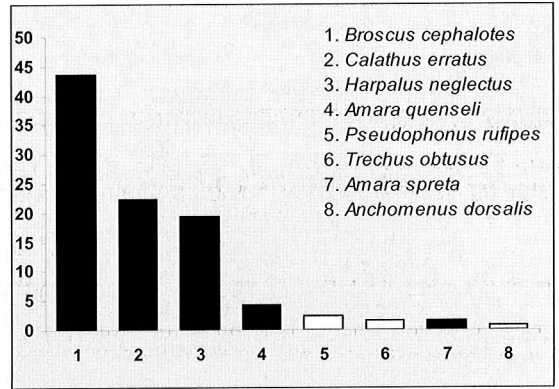


Abb. 5: Dominanzstruktur (%) auf dem holozänen Standort „SU II/93“ (schwarz = TR-Arten).

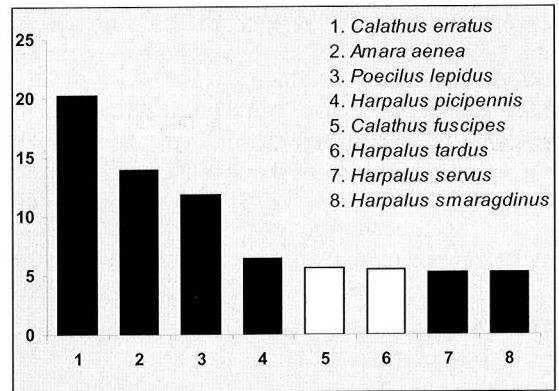


Abb. 6: Dominanzstruktur (%) auf dem pleistozänen Standort „OW II/98“ (schwarz = TR-Arten).

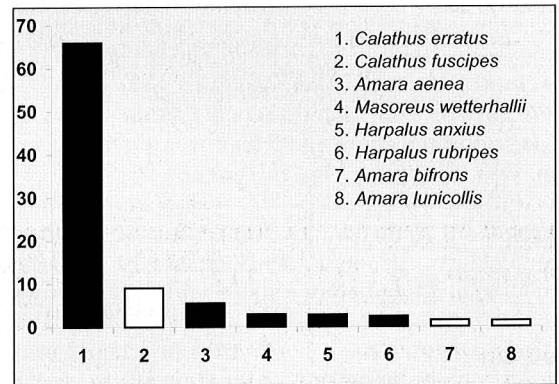
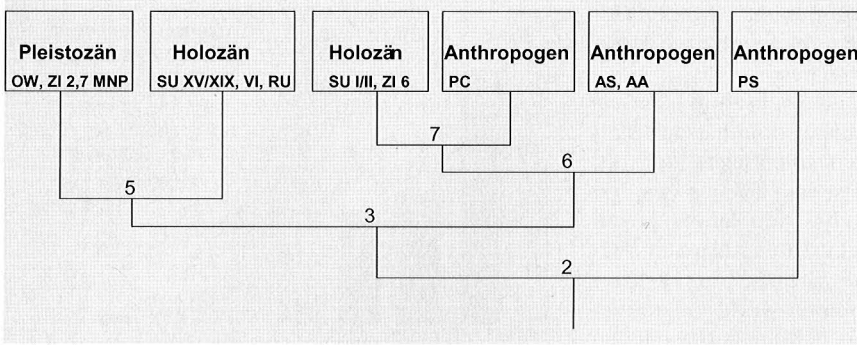


Abb. 7: Dominanzstruktur (%) auf dem anthropogenen Standort „PC 98“ (schwarz = TR-Arten).

zwei „subdominante“ Arten, die TR-Arten *Amara aenea* und *Calathus fuscipes*. Die übrigen 31 begleitenden Arten weisen mehrheitlich nur sehr



**Abb. 8:** Clusterdiagramm auf der Grundlage des Wainstein-Index für xerotherme Untersuchungsflächen der Kategorien „Pleistozän, Holozän, Anthropogen“. Die Berechnungen ergeben insgesamt 6 Standortgruppen (Zahlenangaben = Ähnlichkeitswerte in %).

geringe Dominanzanteile auf. Insgesamt treten deutliche Unterschiede innerhalb der Dominanzstruktur dieser drei Xerothermflächen auf. So ist die Artenzahl auf der Fläche „SU II/93“ nur gering. Drei Arten haben zusammengenommen einen Anteil am Gesamtindividuenaufkommen von rund 85 %. Demgegenüber weisen die Standorte „OW II/98“ und „PC/98“ wesentliche höhere Artenzahlen auf, wobei die auf jeweils beiden Flächen häufigste Art *Calathus erratus* auf dem Spülfeld einen Anteil von 66 % erreicht gegenüber rund 20 % auf dem pleistozänen Standort.

#### 4.4 Vergleich der Fauna von Xerothermstandorten

Mit Hilfe einer Clusteranalyse werden die Xerothermstandorte untereinander verglichen, um ihren Verwandtschaftsgrad zu ermitteln. Als Berechnungsgrundlage wird der Wainstein-Index verwendet (Abb. 8). Aus dem Cluster gehen im Wesentlichen sechs Hauptgruppen hervor, wobei alle pleistozänen Standorte eine Einheit bilden. Die anthropogenen Spülfelder werden hingegen in drei Untergruppen aufgetrennt. Die holozänen Dünenstandorte bilden zwei Gruppen, von denen ein Verband einen engen Bezug zu den Spülfeldern erkennen lässt, der andere auf sehr niedrigem Niveau zu den pleistozänen Standorten tendiert. Es fällt auf, dass die Ähnlichkeit zwischen diesen Hauptgruppen bei Werten zwischen 2 und 7 % gering ist. Dies ist in erster Linie Ausdruck der Heterogenität der untersuchten Flächen, die in der Eigentümlichkeit jedes einzelnen Standortes (unterschiedliche Substratbedingungen, Nutzungsverhältnisse, Bewuchs, geographische Lage, Nährstoffhaushalt, Exposition etc.) begründet ist.

In der Abbildung 9 sind die Abundanzwerte

der Trockenrasenarten für 21 der 25 Jahresuntersuchungsflächen zusammengestellt. Die Standorte „SU XIX“, „ZI 7“ und „VI 4“ wurden aufgrund des geringen Vorkommens von TR-Arten und TR-Individuen (unter 5 TR-Individuen pro Falle und Jahr) von diesem Vergleich ausgeklammert. Von den verbliebenen Standorten wurden nur TR-Vorkommen von mindestens einem Individuum einer Art pro Falle und Jahr berücksichtigt. Die Arten, die nur sporadisch auftreten, bleiben ebenso unberücksichtigt. Statt dessen werden über die individuenreicheren Arten die Schwerpunktorkommen der TR-Populationen dargestellt. Um den an verschiedenen Standorten wirksamen Küsteneinfluss zu dokumentieren, werden die Salzarten zusätzlich in das Schema aufgenommen. Auf der Grundlage dieser graphischen Anordnung wird eine Abfolge von unterschiedlichen Artengemeinschaften auf den Untersuchungsflächen erkennbar. So gibt es eine Artengruppe, die auf den 6 Moränenstandorten sowie auf einzelnen Dünen- und Spülfeldflächen häufig vertreten ist. Hierzu gehören auch einige seltene Arten der Roten Liste wie z.B. *Harpalus picipennis*. Eine zweite Gruppe von Carabiden ist auf den restlichen Spülfeld- und Dünenflächen schwerpunktmäßig vertreten, darunter ebenfalls Arten der Roten Liste (z.B. *Amarus quenseli*). Lediglich *Calathus erratus* kommt als weitverbreitete TR-Art auf nahezu allen Standorten vor.

Da es sich in diesem Vergleich nur um eine Auswahl von Flächen handelt, die gegenübergestellt werden, wäre eine weitere Generalisierung der Aussagen, die über eine Trendbildung hinausreicht, nicht angebracht. Dazu einige Vergleichszahlen: Würden auf den 25 Jahresuntersuchungsflächen insgesamt 39 TR-Arten nachgewiesen, so sind für Mecklenburg-Vorpommern gegenwärtig 67 TR-Arten belegt. Demnach werden lediglich 58% der

Kategorie Standort-Nr.	P 22	P 25	P 21	P 23	P 24	P 8	A 17	A 18	H 5	H 4	H 1	H 13	H 9	H 2	H 12	H 3	A 19	A 20	A 16	A 15	A 14	
<i>Notiophilus germinyi</i>																						
<i>Bemb. quadrimaculatum</i>																						
<i>Harpalus flavescens</i>																						
<i>Amara fulva</i>																						
>Salzarten<																						
<i>Cicindela hybrida</i>																						
<i>Calathus ambiguus</i>																						
<i>Amara lucida</i>																						
<i>Microlestes minutulus</i>																						
<i>Brosicus cephalotes</i>																						
<i>Nebria salina</i>																						
<i>Amara quenseli</i>																						
<i>Harpalus neglectus</i>																						
<i>Amara spreta</i>																						
<i>Calathus erratus</i>																						
<i>Amara aenea</i>																						
<i>Syntomus foveatus</i>																						
<i>Masoreus wetterhallii</i>																						
<i>Harpalus pumilus</i>																						
<i>Harpalus rubripes</i>																						
<i>Harpalus rufipalpis</i>																						
<i>Syntomus truncatellus</i>																						
<i>Poecilus lepidus</i>																						
<i>Harpalus anxius</i>																						
<i>Amara tibialis</i>																						
<i>Harpalus servus</i>																						
<i>Harpalus autumnalis</i>																						
<i>Amara equestris</i>																						
<i>Harpalus picipennis</i>																						
<i>Harpalus smaragdinus</i>																						
<i>Amara fusca</i>																						

**Abb. 9:** Verteilungsmuster xerothermophiler Carabidenarten auf 21 Untersuchungsflächen unter Einbeziehung der Sammelgruppe „Salzarten“ (Standortkategorie: H = holozäner Standort, P = pleistozäner Standort, A = anthropogener Standort, Häufigkeit: weißes Feld = 1 bis 10 Individuen pro Falle und Jahr, graues Feld = 10 bis 30 Individuen, schwarzes Feld = mehr als 30 Individuen).

TR-Arten in dieser Auswertung berücksichtigt.

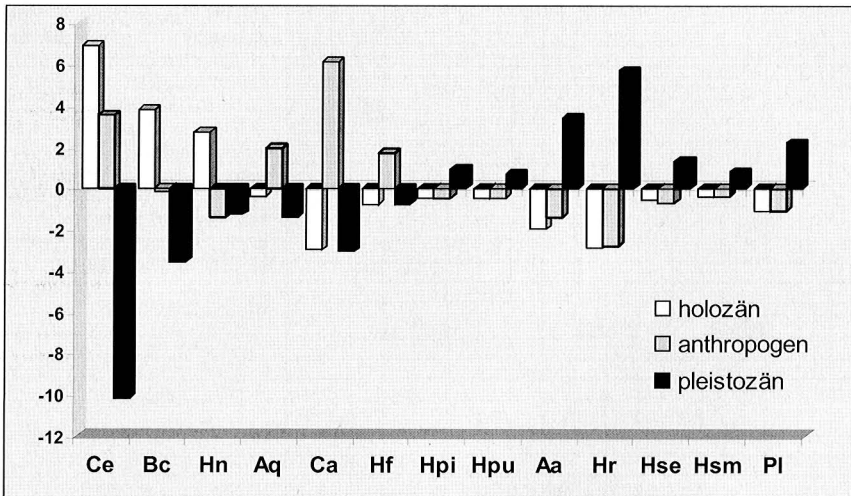
## 5 Diskussion

### 5.1 Präferenzen xerothermophiler Laufkäferarten

Um von dieser Datengrundlage ausgehend eine Tendenz einzelner Arten oder Gilden zu einem Standorttyp herausarbeiten zu können, wurde ein spezifischer Index berechnet. Danach werden die Aktivitätsabundanzwerte der Jahresuntersuchungen unter den jeweiligen Standortkategorien zusammengefasst (für Flächen, die über zwei oder mehr Jahre untersucht wurden, werden vorab Mittelwertszahlen für die weiteren Berechnungen gebildet). Dann wurde ein Durchschnittswert errechnet, so dass im Ergebnis für eine Art drei Einzelwerte für die Standortkategorien ermittelt wurden. Diese Werte wurden dann untereinander gemittelt, um einen Ausgangsnulwert zu erhalten, dessen Gültigkeit jedoch lediglich auf den vorhandenen Datensätzen basiert. Im Ergebnis erhält man pro Art für die betreffende Kategorie eine positive oder negativ Zahl, die einen Trend im Hinblick auf das Vorkommen und die Häufigkeit einer Art an einem Standort angibt. In der Abbildung 10 sind die

13 häufigsten xerothermophilen Carabidenarten innerhalb der Untersuchung mit ihren entsprechenden Verteilungswerten aufgeführt.

Aus dieser Gegenüberstellung geht hervor, dass *Calathus erratus* in den pleistozänen Xerothermlbensräumen einen hohen negativen Wert hat. Diese Art erreicht ihr Maximum auf den untersuchten Dünenstandorten. *Calathus ambiguus* hingegen, eine Art mit ähnlichen Ansprüchen, hat auf Spülfeldern ihren höchsten Einzelwert. Von den 13 Arten dieses Vergleichs haben nur drei Arten ihren größten positiven Wert auf den untersuchten natürlichen Dünenstandorten (*Brosicus cephalotes*, *Harpalus neglectus*, *Calathus erratus*) und drei weitere Arten ihr Maximum auf anthropogenen Spülfeldern (*Amara quenseli*, *Harpalus flavescens*, *Calathus ambiguus*). Sieben Arten kommen hingegen auf den untersuchten pleistozänen Standorten häufiger vor. Dazu zählen u.a. *Harpalus rufipalpis*, *Amara aenea* und *Poecilus lepidus*. Insgesamt fällt bei diesem Vergleich auf, dass die Arten der Dünenstandorte und der anthropogenen Spülfelder Parallelen zeigen. So sind bei 8 der 13 Arten Werte mit den gleichen Vorzeichen festzustellen. Demgegenüber liegt die Zahl der Arten mit gleichen Vorzeichen zwischen pleistozänen und holozänen Flächen bei drei und zwischen pleistozänen und



**Abb. 10:** Häufigkeitsvergleich xerothermophiler Carabidenarten (Ce = *Calathus erratus*, Bc = *Brosicus cephalotes*, Hn = *Harpalus neglectus*, Aq = *Amara quenseli*, Ca = *Calathus ambiguus*, Hf = *H. flavescens*, Hpi = *H. picipennis*, Hpu = *H. pumilus*, Aa = *A. aenea*, Hr = *H. rufipalpis*, Hse = *H. servus*, Hsm = *H. smaragdinus*, Pl = *Poecilus lepidus*).

anthropogenen Flächen bei lediglich zwei Arten. Auf der Grundlage dieser 25 Jahresuntersuchungen ergeben sich aus den Präferenzberechnungen Bezüge zwischen dem Vorkommen bestimmter Arten bzw. kleinerer Artengruppen zu den Kategorien „holozän, pleistozän und anthropogen“ (Tab. 2), die bei zukünftigen Untersuchungen xerothermer Flächen einer weiteren kritischen Überprüfung unterzogen werden sollten.

Im Vergleich zu den Artenspektren aus anderen Untersuchungen von Xerothermstandorten im nordostdeutschen Raum (z.B. GRUBE & BEIER 1998) ergeben sich Übereinstimmungen. So zeigt sich, dass auch die pleistozänen Standorte in Mecklenburg-Vorpommern – innerhalb der Untersuchung vorrangig die offenen Sandpionierfluren – ein bemerkenswertes wie charakteristisches Artenreservoir besitzen. Andererseits werden bei dieser Untersuchung gerade auch die Eigentümlichkeiten der Küstenstandorte und der Spülfelder deutlich. Dies kommt sowohl in der Artenzusammensetzung als auch in der Häufigkeitsverteilung zum Ausdruck. So weisen gerade diese Standorte im Vergleich zu den im Landesinneren von Mecklenburg-Vorpommern gelegenen Flächen eine eigenständige Zönose auf.

## 5.2 Situation xerothermer Lebensräume

Obwohl es eine große Zahl verschiedenster xerothermer Lebensräume im Land Mecklenburg-Vorpommern gibt, nimmt die Zahl dieser Flächen

gegenwärtig ab. Zum einen werden Grenzertragsstandorte wie z.B. Sandäcker aus der Nutzung genommen und teilweise aufgefördert, andererseits verlieren die Küsten als ein besonderes Zentrum xerothermer Standorte durch eine Vielzahl weiterer touristischer Erschließungsmaßnahmen (z.B. Bau von Jachthäfen) zunehmend an Wert. Kleine Abbaustellen wie z.B. Kiesgruben verschwinden aus dem Landschaftsbild oder werden zu industriellen und intensiv genutzten Großabbaugebieten mit geringem Naturpotenzial umgewandelt. So sind alle Maßnahmen zu begrüßen, die dem Erhalt bzw. der Regenerierung xerothermer Habitats dienen, wie z.B. das Offenhalten von Küstendünen, dem Schutz aufgelassener Kiesgruben oder eine schonende Weide- bzw. Ackerwirtschaft auf Sandböden, die auch im Zuge von Eingriffsregelungen für geeignete Flächen öfters gefordert werden sollte. Während der hohe Stellenwert der Dünen als geschützte Biotope (und FFH-Gebiete) und deren Erhalt generell unstrittig ist, ist die Situation bei Spülfeldern komplizierter. Während sich die Regenerierung eines z.B. versiegelten Dünenstandortes in einem Ostseebad als Ersatzmaßnahme plausibel formulieren läßt, wäre der Bau eines Spülfeldes als Ausgleichsvariante kaum vorstellbar. Wichtig ist in dem Zusammenhang die Erkenntnis, dass Spülfelder Ersatzhabitate für Strukturen geworden sind, die z.B. durch Küstenschutzmaßnahmen, Tourismus und Hafenausbau weitgehend verloren gegangen sind. Die Wiederherstellung großflächiger, natürlicher Küstenstrukturen sollte Priorität



holozän	anthropogen	pleistozän
<i>Brosicus cephalotes</i>	<i>Amara quenseli</i>	<i>Amara aenea</i>
<i>Calathus erratus</i>	<i>Calathus erratus</i>	<i>Harpalus picipennis</i>
<i>Calathus ambiguus</i>	<i>Calathus ambiguus</i>	<i>Harpalus pumilus</i>
<i>Harpalus neglectus</i>	<i>Harpalus flavescens</i>	<i>Harpalus rufipalpis</i>
		<i>Harpalus servus</i>
		<i>Harpalus smaragdinus</i>
		<i>Poecilus lepidus</i>

Tab. 2: Charakterarten der drei Standortkategorien.

besitzen, zumal diese Bereiche die dynamischen Prozesse bieten, die auch Spülfelder bisweilen auszeichnet. Generell ist entscheidend, dass Behörden und alle anderen zuständigen Institutionen auf den Erhalt bzw. die Neuschaffung von Flächen mit xerothermen Bedingungen zukünftig ein größeres Augenmerk legen. Wie groß der Handlungsbedarf ist, ergibt sich u.a. durch die Rote Liste (MÜLLER-MOTZFELD et al. 1992), nach der rund 30 % der dort aufgeführten Carabidenarten Bewohner xerothermer Standorte sind.

## 6 Zusammenfassung

Vom Zoologischen Institut der Universität Greifswald wurden in den vergangenen rund 10 Jahren im Rahmen von Diplomarbeiten, Promotionen und Drittmittelprojekten eine große Zahl xerothermer Standorte untersucht. Dazu gehören insbesondere die holozänen Dünen und Seesandflächen der Vorpommerschen Boddenlandschaft, die offenen Sand- und Magerrasenstandorte der Moränen- und Endmoränengebiete sowie als Sonderform und Ersatzhabitat die künstlich entstandenen Sandspülfelder und Aschedeponien. Im Zeitraum von 1992 bis 2001 wurden dabei insgesamt 25 Jahresuntersuchungen nach einem standardisierten Bodenfallenverfahren durchgeführt. Es wurden im Rahmen der Untersuchungen insgesamt 140 Arten mit rund 17.000 Carabidenimagines bestimmt. In dem Zusammenhang wurden 39 xerothermophile Arten nachgewiesen. Die Standorte werden im Rahmen der Auswertung nach der Gesamtaktivität und der Gesamtartenzahl betrachtet und diskutiert. Anhand von charakteristischen Dominanzmustern der Carabidengesellschaften werden holozäne, pleistozäne und anthropogene Standorte vergleichend beschrieben. Mit Hilfe einer Clusteranalyse werden die Standorte nach Ähnlichkeitsgraden geordnet. In der weiteren Auswertung werden vor

allem die xerothermophilen Arten (TR-Arten) nach Artenzahl, Abundanz und Dominanz betrachtet sowie die xerothermophilen Laufkäfergesellschaften miteinander verglichen. Ausgewählte TR-Arten werden auf ihr Präferenzverhalten hin analysiert. *Calathus erratus* ist eine Art, die in den Küstendünen am häufigsten auftritt, während *Calathus ambiguus* auf den Spülfeldern sein Maximum erreicht. *Harpalus rufipalpis* ist ein typischer Vertreter der Fauna der Moränengebiete. Es zeigt sich weiterhin, dass zwischen Dünen und Küstenspülfeldern (im Vergleich zu den anderen Standortpaarungen) der höchste Grad an Übereinstimmung im Hinblick auf das Vorkommen der TR-Arten besteht. Während die pleistozänen Standorte die größte Zahl von TR-Arten auf einem Einzelstandort (OW II/98) beherbergen, haben die Spülfelder zusammengenommen die größte Zahl an TR-Arten. Die Dünen und Natursandflächen der Küsten weisen vermutlich aufgrund der widrigeren Lebensraumbedingungen eine reduzierte Artenzahl auf, wobei andererseits einige wenige Arten ihr Maximum gerade in diesen Habitaten erreichen.

## Dank

Unser Dank geht an die Mitwirkenden, die Ihre Daten für diesen Artikel zur Verfügung gestellt haben und an die Korrektoren für ihre konstruktiven Verbesserungsvorschläge.

## Literatur

- BARBER, H. (1931): Traps of cave inhabiting insects. – Journ. Elisha Mitchell Sci. Soc. 46: 259-266.
- ENGELMANN, H.-D. (1978): Zur Dominanzklassifizierung von Bodenarthropoden. – Pedobiologia 18: 378-380.
- GRUBE, R. & W. BEIER (1998): Die Laufkäferfauna von Sandoffenflächen und initialen Sukzessionsstadien auf ehemaligen Truppenübungsplätzen Brandenburgs. – Angewandte Carabidologie 1: 63-72.
- FREUDE, H. (1976): Adephega, I. Carabidae. – In: FREUDE, H., HAR-

DE, K.W. & G.A. LOHSE: Die Käfer Mitteleuropas, Band 2.- Goecke & Evers Krefeld, 302 S.

LOMPE, A. (1989): Ergänzungen und Berichtigungen zu „Die Käfer Mitteleuropas“ Band 2. – In: FREUDE, H., HARDE, K.W. & G.A.LOHSE (Hrsg.): Die Käfer Mitteleuropas, 12: 23-59; Goecke & Evers Krefeld.

MÜLLER-MOTZFELD, G. (1992): Rote Liste der gefährdeten Laufkäfer Mecklenburg-Vorpommerns. Ministerium f. Umwelt „Naturschutz und Raumordnung des Landes Mecklenburg-Vorpommern (Hrsg.), 1-20.

TRAUTNER, J. & G. MÜLLER-MOTZFELD (1995): Faunistisch-ökologischer Bearbeitungsstand, Gefährdung und Checkliste der Laufkäfer.

Eine Übersicht für die deutschen Bundesländer. – Naturschutz und Landschaftsplanung 27 (3): 96-105; I-XII (Beilage).

## **Anschrift der Verfasser**

Gerd MATHIAK, Holger RINGEL & Roland SCHULTZ  
Zoologisches Institut und Museum  
Ernst-Moritz-Arndt-Universität Greifswald  
Bachstr. 11/12  
17487 Greifswald

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Angewandte Carabidologie](#)

Jahr/Year: 2004

Band/Volume: [Supp\\_3](#)

Autor(en)/Author(s): Mathiak Gerd, Ringel Holger, Schultz Roland

Artikel/Article: [Die Laufkäferfauna auf Xerothermstandorten in Mecklenburg-Vorpommern 85-94](#)