

Auswirkungen einer 13jährigen extensiven Beweidung auf die Laufkäferfauna von pannonischen Trockenrasen im Naturschutzgebiet „Hundsheimer Berge“ (Niederösterreich)

Claudia WURTH

Abstract: The effects of 13 years of extensive grazing on the ground beetle communities of downland in the Nature Reserve ‚Hundsheimer Berge‘ (Lower Austria) - The carabid beetles of areas of open and shrubby grassland on the calcareous soils of the ‚Hundsheimer Berge‘ were sampled in 2000 using pitfall traps. The two sites had already been investigated in 1987 before sheep grazing began in 1988. In order to study the effects of long-term extensive grazing, the new data were compared to the 1987 pre-grazing results. At both sites hydrophilic species preferring wooded habitats decreased, while xerophilic ground beetles of open habitats increased along with eurytopic species typical for sites with a high grazing pressure. The number of small fully-winged species also increased. In the open habitat, only a few carabid species dominated and diversity decreased in contrast to the shrubby habitat, where the grazing regime supported a more diverse carabid fauna. A more extensive or rotational grazing would support higher species diversity in this area.

1 Einleitung

Die Hügelgruppe der „Hundsheimer Berge“ liegt ca. 43 km Luftlinie östlich von Wien am südlichen Donauufer nahe der slowakischen Grenze. Sie besteht aus 7 Höhenrücken, die neben dichter Bewaldung auch großflächige Trockenrasen und vegetationsarme Steilabfalle aufweisen. Die vorliegenden Untersuchungen wurden am Hundsheimer Berg selbst durchgeführt, der mit 480 m die höchste Erhebung des gesamten Gebietes darstellt.

Neben flachgründigen Böden über Kalk begünstigen die Lage des Gebietes am Westrand der pannonischen Tiefebene und der damit verbundene kontinentale Klimagang die Ausprägung einer überaus artenreichen Trockenrasenflora. Sie zeichnet sich durch eine große Anzahl von süd-sibirisch-pontisch-pannonischen (z.B. *Campanula sibirica*, *Dianthus lumnitzeri*, *Dracocephalum austriacum*) als auch submediterranen Arten (z.B. *Dictamnus albus*, *Scorzonera hispanica*) an ihrer westlichen bzw. nördlichen Verbreitungsgrenze aus. Eine große Vielfalt herrscht auch aus faunistischer Sicht vor. Beispielsweise konnten 1350 Lepidopterenarten nachgewiesen werden (KASY 1983). Der große biologische Wert des Gebietes

für Österreich spiegelt sich auch darin wider, daß bis jetzt 436 ha der Hundsheimer Berge unter Naturschutz gestellt wurden. Davon sind Teile mit internationaler Bedeutung und äußerst hoher Schutzwürdigkeit in das europäische Netzwerk der Biogenetischen Reservate aufgenommen und als Natura 2000 Gebiet ausgewiesen worden.

Das Vegetationsbild des Hundsheimer Berges wird von dichten Eichen-Hainbuchen-Mischwäldern, Flaumeichen-Buschwaldern und diversen Trockenrasengesellschaften der Festuco-Brometea geprägt (ENGLISCH & JAKUBOWSKY 2000; WALLNÖFER 1998; GEERDES & MOLL 1983; NIKLFELD 1964). Neben primären Felstrockenrasen treten auch ausgedehnte sekundäre Trockenrasen auf. Diese sind bereits vor Jahrhunderten durch großflächige Brandrodung und Nutzung als Hutweide auf ehemals waldfahigem Gebiet entstanden. Die offenen Rasenflächen blieben durch ständige Beweidung (v.a. durch Schafe) in ihrer Flächenausdehnung über lange Zeit weitgehend erhalten. Verringerte Weideintensitat und letztlich die völlige Einstellung der traditionellen Bewirtschaftungsform um 1964 führten zu einer verstärkten Ausbreitung weideunempfindlicher Sträucher (Weidekuschelgelande) und einer Einwanderung von Waldelementen.

Von 1958 bis 1982 konnte durchschnittlich eine dreifache Zunahme der Gehölzdeckung festgestellt werden (WAITZBAUER 1990). Demnach kann die Bewirtschaftungsaufgabe im pannonischen Bereich bereits nach 20-25 Jahren zur Ausbildung von dicht geschlossenen Dornstrauchbeständen führen, welche nach etwa 40 Jahren in ein Vorwaldstadium übergehen.

Um dem unkontrollierten Sukzessionsverlauf der sekundären Trockenrasen entgegenzuwirken, wurde die Schafbeweidung im Rahmen eines langzeitigen Biotopmanagement-Programmes wieder aufgenommen. Seit 1988 erfolgt eine extensive Beweidung mit 220 Mutterschafen auf einer Gesamtfläche von 90 ha. Die tiefergründigeren sekundären Trockenrasen werden 2mal pro Jahr in Form von Umschlagskoppeln auf einer Fläche von 0,3-0,5 ha für 24 h beweidet. Zusätzlich wird seitdem durch Auslichtung und Schwendung versucht, eine großflächige Verbreitung und Verdichtung der Gebüschzonen zu verhindern und wenigstens den "Ist-Zustand" zu erhalten.

Im Rahmen solcher Managementkonzepte ist eine Kontrolle der Effekte von Pflegemaßnahmen unumgänglich. Ziel dieser Arbeit ist es, Laufkäferaufsammlungen von 1987 (MOSAR 1991) mit der Situation im Jahr 2000 zu vergleichen und damit die Auswirkungen einer 13-jährigen extensiven Beweidung auf die Struktur der Carabidenzönose zu dokumentieren, daraus Informationen für zukünftige Managementstrategien zu gewinnen und einen Grundstock für Dauermonitoringflächen zu liefern.

2 Material und Methoden

Die Erfassung der Carabidenfauna erfolgte im Naturschutzgebiet "Hundsheimer Berge" (Hundsheim, 48°07'N, 16°55'O) von April bis Oktober 2000 mittels Barberfallen in einer ca. 4 ha großen sekundären Rasensteppe - RST (*Ranunculo illyrici-Festucetum valesiacea*) und einem hauptsächlich von *Cornus mas* geprägten Trockenbusch - B, welcher einen 14 m breiten Ausläufer einer ca. 30 ha großen Gebüschfläche darstellt. Die Barberfallen (Plastikbecher, 68 mm Durchmesser, 300 ml, 4 % Formol mit Entspannungsmittel, Blechdächer) wurden, um die Vergleichbarkeit mit den Daten von 1987 zu gewährleisten, in 2 leicht gegeneinander versetzten parallelen Reihen zu je 6 Fallen in den Untersuchungsflächen angeordnet. Der Ab-

stand zwischen den Reihen bzw. den Fallen einer Reihe betrug jeweils 1 m.

Zur Bewertung der Diversität wurden Artendichte, rank-abundance plots und William's α herangezogen. Weiters erfolgte ein Vergleich der Carabidenzönosen hinsichtlich ihrer Anteile an xerophilen/hygrophilen/euryhygryen und makropteren/brachypteren/dimorphen Arten bzw. an Arten offener/geschlossener Habitate. Die Standorte wurden einerseits auf ihre Übereinstimmung in der Artenzusammensetzung bzw. Dominanzstruktur und andererseits auf Änderungen in der Häufigkeitsverteilungen ihrer Arten untersucht. Schließlich sollten mittels einer Twinspan Analyse (TWINSPAN, HILL 1979) Leitarten für die beweideten und unbeweideten Standorte gefunden werden. Hierzu wurde das Datenmaterial weiterer Standorte aus dem Untersuchungsgebiet verwendet (siehe WURTH 2002).

3 Ergebnisse

Rank-abundance plots (Abb. 1) geben Aufschluss über die herrschenden Dominanzverhältnisse, wobei aus dem Anstieg der Kurven Rückschlüsse auf die Evenness gezogen werden können. Die Verteilungskurve der Laufkäfer ist auf der beweideten Rasensteppe von 2000 durch eine größere Steilheit als 1987 charakterisiert. Arten mit mittlerer Häufigkeit sind unterrepräsentiert und einige wenige dominieren. So nehmen 2000 alleine 2 Arten 80 % der Gesamtindividuenzahl ein. Diese Ungleichverteilung der Individuen auf die einzelnen Arten geht ebenso mit einer Verringerung des Diversitätsindex einher (Tab. 1).

Demgegenüber kam es im Trockenbusch - verglichen mit der unbeweideten Untersuchungsfläche von 1987 - zu einer Abflachung der rank-abundance plots (Abb. 1). Dies ist hauptsächlich auf eine Zunahme der Artendichte (Tab. 1), allerdings unter maßgeblichem Anteil vieler Arten mit nur niedriger Individuenzahl, zurückzuführen. Der geringere Anstieg der Kurve sowie die Erhöhung von William's α weisen auf eine diverse und gut strukturierte Carabidenzönose hin.

An beiden Standorten war zu beobachten, dass die Aufnahmen der Laufkäferfauna von 2000 nur eine schwache Übereinstimmung hinsichtlich Artenzusammensetzung (Sörensen: 0,4) und Dominanzstruktur (Renkonen: 0,3) mit den jeweiligen Aufsammlungen von 1987 aufwiesen. Der

Tab. 1: Artenzahl, Individuenzahl und William's α der Carabidenzönosen der 1987 (unbeweidet) und 2000 (beweidet) untersuchten Standorte.

	Trockenbusch		Rasensteppe	
	unbeweidet	beweidet	unbeweidet	beweidet
Artenzahl	20	36	19	16
William's α	4,58	7,00	8,58	3,17
Individuenzahl	357	1194	70	488

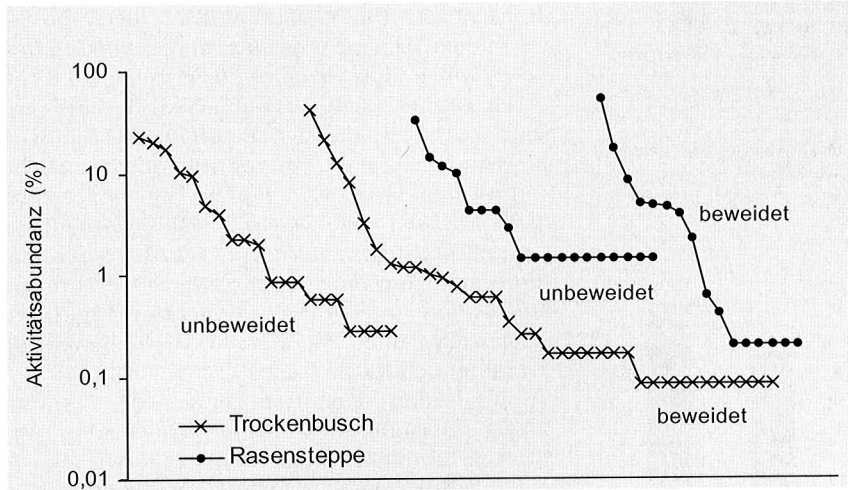


Abb. 1: Rank-abundance plots der Carabidenzönosen des Trockenbusch und der Rasensteppe aus den Jahren 1987 (unbeweidet) und 2000 (beweidet).

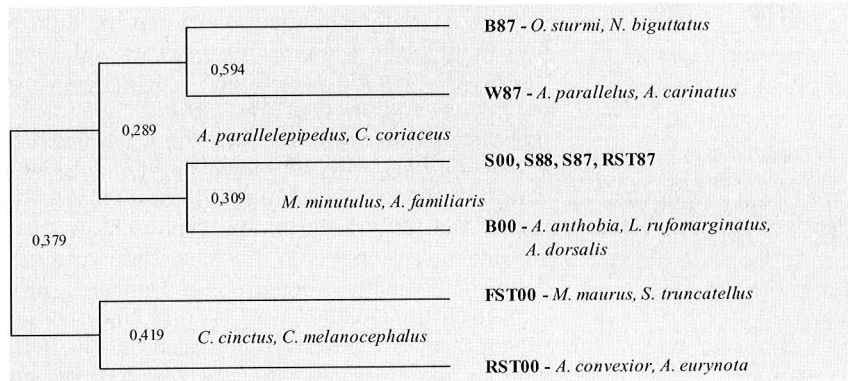


Abb. 2: Interpretation der TWINSpan-Analyse mittels eines Dendrogramms und Indikatorarten bzw. Arten höherer Präferenz für die Carabidenzönosen an den Untersuchungsstandorten. Das gezeichnete Schema gibt lediglich die hierarchische Abfolge der Teilungsschritte mit den entsprechenden Eigenwerten wider, nicht jedoch die Ähnlichkeitsniveaus, welche sich aus einer Clusteranalyse ergeben würden. B - Trockenbusch, RST - Rasensteppe, (W - Wald, S - Schwendungsfläche, FST - Felssteppe siehe WURTH 2002). Die Indices nach den Standortbezeichnungen geben das Untersuchungsjahr an.

Trockenbusch (B00) und die Rasensteppe (RST00) ließen 2000 eine wesentlich stärkere Ähnlichkeit mit anderen Standorten aus dem Jahr 2000, wie einem locker verbuschten Trockenrasen bzw. einer Felsflur, erkennen (siehe WURTH 2002).

Daneben weist auch die klare Trennung der Jahre 1987 (unbeweidet) und 2000 (beweidet)

von B und RST in der Twinspan Analyse (Abb. 2) darauf hin, dass die Beweidung deutliche Veränderungen in den Carabidenzönosen bewirkte. Bereits bei der ersten Differenzierung des Datenmaterials wurde die Laufkäfergemeinschaft der beweideten Rasensteppe (RST00) aufgrund fehlender kommuner Waldarten mit hohem Feuchtebedürfnis (*Abax*

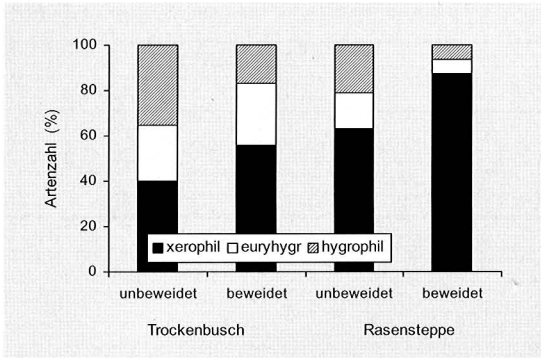


Abb. 3: Anteile xerophiler, euryhydrer und hygrophiler Arten innerhalb der Carabidenzönosen der untersuchten Standorte aus den Jahren 1987 (unbeweidet) und 2000 (beweidet). Artenzahlen in % der Gesamtartenzahl des jeweiligen Standortes.

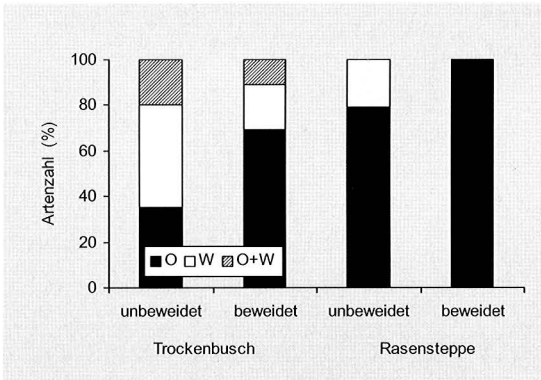


Abb. 4: Anteile der Carabidenarten offener Landschaften (O), geschlossener Bestände (W) und solcher, die in beiden Habitaten gleichermaßen vorkommen, auf den untersuchten Standorten von 1987 (unbeweidet) und 2000 (beweidet). Artenzahlen in % der Gesamtartenzahl des jeweiligen Standortes.

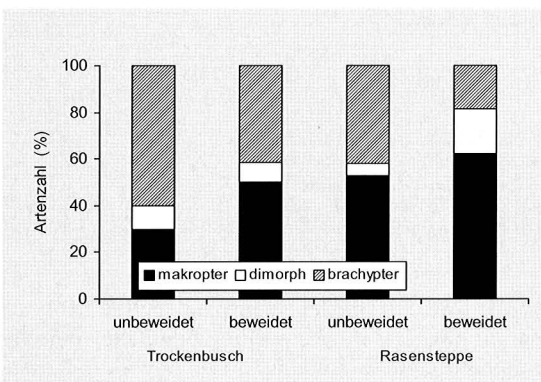


Abb. 5: Anteile makropterer, dimorpher und brachypterer Arten innerhalb der Carabidenzönosen der untersuchten Standorte aus den Jahren 1987 (unbeweidet) und 2000 (beweidet). Artenzahlen in % der Gesamtartenzahl des jeweiligen Standortes.

parallelepipedus, *Carabus coriaceus*) gemeinsam mit der Taxozönose einer primären Felssteppe von allen übrigen Standorten getrennt. Für RST00 schienen als Indikatoren *Amara convexior* und *A. eurynota* auf. Die unbeweidete Untersuchungsstelle von 1987 (RST87) bildet gemeinsam mit verbuschten, ausgelichteten und geschwendeten Trockenrasen eine Gruppe. Während der unbeweidete Trockenbusch (B87) aufgrund des Fehlens von Arten offener Habitats (*Poecilus cupreus*, *Microlestes minutulus* und *Amara familiaris*) zu einem dicht geschlossenen Eichen-Hainbuchen Bestand gestellt wurde, ist dieser Standort nach 13jähriger Beweidung in einer Gruppe mit offenen, leicht verbuschten Flächen zu finden. B00 bildet aber beim nächsten Teilungsschritt eine eigenständige Gruppe mit *Amara anthobia*, *Leistus rufomarginatus* und *Anchomenus dorsalis* als Leitformen. *Olisthobus sturmi* und *Notiophilus biguttatus* zeigten eine hohe Präferenz für die unbeweidete Trockenbusch-Fläche (siehe WURTH 2002).

Auf beiden Standorten konnte von 1987 bis 2000 eine signifikante Zunahme (Chi-Quadrat-Test, $p = 5\%$) xerophiler Arten offener Landschaften gegenüber hygrophilen Waldarten festgestellt werden (Abb. 3, 4). Vor allem kommune, eurytope Kultur- und Weidefolger, wie *Calathus fuscipes* und *Amara anthobia* mit einem geringen Feuchtebedürfnis traten verstärkt in den Vordergrund. Aber auch typische Trockenrasenarten, wie *A. convexior*, *Zabrus spinipes*, *Harpalus tardus* und *A. eurynota* wurden durch die Beweidung gefördert (Tab. 2, 3). Ferner kam es sowohl im Trockenbusch als auch auf der Rasensteppe von 1987 bis 2000 zu einer deutlichen Abnahme brachypterer Laufkäfer (RST sign. nach Chi-Quadrat, $p = 5\%$) und einer Förderung makropterer Arten (B sign. nach Chi-Quadrat, $p = 5\%$) (Abb. 5). Unter den brachyptereren Formen nahmen vor allem die stenotopen Arten *Olisthobus sturmi* und *Platyderus rufus* im Trockenbusch von 1987 bis 2000 deutliche ab (Tab. 3).

4 Diskussion

Carabiden, obwohl überwiegend polyphag-zoophag, reflektieren aufgrund ihrer epigäischen Lebensweise - und nicht zuletzt wegen ihrer vielfach spezifischen und weitgehend bekannten Umweltansprüche (z.B. TURIN et al. 1991; KOCH 1989; THIELE 1977) - die mit Pflegemaßnahmen einhergehenden Änderungen der Vegetations-

	unbeweidet	beweidet
<i>Poecilus (P.) cupreus</i>	7	22
<i>Calathus (C.) fuscipes</i>	23	254
<i>Calathus (N.) melanocephalus</i>	1	24
<i>Amara (A.) convexior</i>	8	84
<i>Amara (A.) eurynota</i>	1	19
<i>Zabrus (P.) spinipes</i>	1	40
<i>Pseudoophonus (P.) rufipes</i>	0	11
<i>Harpalus (H.) tardus</i>	0	38
Σ	41	492

Tab. 2: Individuenzahlen der Laufkäferarten (>3 % der Gesamtindividuenzahl) auf der Rassensteppe aus den Jahren 1987 (unbeweidet) und 2000 (beweidet).

	unbeweidet	beweidet
<i>Leistus (P.) rufomarginatus</i>	8	151
<i>Notiophilus biguttatus</i>	71	15
<i>Notiophilus rufipes</i>	33	96
<i>Carabus (P.) coriaceus coriaceus</i>	17	7
<i>Abax (A.) parallelepipedus</i>	37	21
<i>Platyderus rufus</i>	14	2
<i>Calathus (C.) fuscipes</i>	62	502
<i>Calathus (N.) melanocephalus</i>	0	14
<i>Olistophus sturmi</i>	81	7
<i>Anchomenus dorsalis</i>	0	14
<i>Amara (A.) anthobia</i>	0	255
<i>Amara (A.) familiaris</i>	0	11
<i>Amara (A.) saphyrea</i>	0	7
<i>Amara (B.) consularis</i>	8	4
<i>Panagaeus bipustulatus</i>	0	12
<i>Pseudoophonus (P.) rufipes</i>	0	9
<i>Harpalus (H.) tardus</i>	0	38
<i>Philorhizus notatus</i>	7	1
Σ	338	1166

Tab. 3: Individuenzahlen der Laufkäferarten (>3 % der Gesamtindividuenzahl) im Trockenbusch aus den Jahren 1987 (unbeweidet) und 2000 (beweidet).

struktur und des Mikroklimas an der Bodenoberfläche (z.B. BLAKE et al. 1996; RUSHTON et al. 1989, 1990). Aufgrund ihrer Mobilität reagiert die Carabidenfauna rascher und wesentlich empfindlicher als die Vegetation (KOPETZ & KÖHLER 1991; HOLSTE 1974). Diverse Biotoptypen können durch ihre Carabidenzönosen klassifiziert werden, wobei deren räumliche Verteilung hauptsächlich von Bodenfeuchte und auf gleichem Bodentyp vom Management bestimmt wird (z.B. LUFF et al. 1989, 1992; TURIN et al. 1991; RUSHTON et al. 1990; EYRE & LUFF 1990; EYRE et al. 1989, 1990; TURIN & HEIJERMAN 1988). Form und Intensität der Bewirtschaftung werden in der Artenzusammensetzung

der Carabidengemeinschaften reflektiert, wobei eine Korrelation bestimmter Indikatorarten mit dem Weideregime festgestellt werden kann (DENNIS et al. 1997; EYRE et al. 1989). Das Auftreten neuer Arten, Änderungen in den Häufigkeitsverteilungen und eine klare Trennung der jeweiligen Ergebnisse aus den Jahren 1987 und 2000 bei der Twinspan-Klassifizierung zeigen die offensichtlichen Veränderungen innerhalb der Carabidenzönosen infolge der Beweidung.

Die Betrachtung der Anteile ungeflügelter/ geflügelter Arten innerhalb von Laufkäferzönosen ermöglicht eine Aussage über den relativen Sukzessionsstatus einer Fläche, da ein enger Zu-

sammenhang zwischen Dispersionsfähigkeit und somit Flugfähigkeit und dem Grad der Stabilität des Lebensraumes besteht. Pionierstandorte (Uferböschungen, Straßenränder) werden überwiegend von makropteren Arten besiedelt. Die Flugfähigkeit stellt in der Regel, verbunden mit einem großen Ausbreitungsvermögen, einen Selektionsvorteil dar, da die Habitate bei ungünstigen Bedingungen schneller verlassen werden können. Gleichzeitig weisen diese Arten auch eine höhere Reproduktionsrate auf, welche eine raschere Kolonisierung und eine schnellere Regenerationsfähigkeit bei Populationseinbrüchen ermöglicht (DEN BOER & VAN DIJK 1996). Große brachyptere Arten, die sich langsam ausbreiten, wurden durch kleinere, makroptere mit großem Reproduktionsvermögen ersetzt. Diese scheinen besser an die instabilen Verhältnisse infolge des Beweidungseinflusses adaptiert zu sein. Eventuell könnte der Beweidungsdruck für brachyptere Arten zu hoch sein. Auch in Untersuchungen von BLAKE et al. (1994), EYRE et al. (1990) und RUSHTON et al. (1989) reagierten die Carabidengemeinschaften nach landwirtschaftlichen Intensivierungsmaßnahmen mit einer Abnahme der Zahl der großen, brachypteren Arten wie *Carabus spp.*.

Der Rückgang hygrophiler Waldarten und die Zunahme xerophiler Arten von 1987 bis 2000 weisen auf die erwünschte Öffnung der Trockenrasen und trockenere Bedingungen hin. Allerdings kam es, von Einzelfunden und Arten mit äußerst geringer Individuendichte abgesehen, nur zu einer geringen Zunahme typischer Trockenrasenarten. Die Masse der neu auftretenden Arten und solcher, deren Häufigkeit von 1987 bis 2000 stark stieg, wurde weitgehend von kommunen, eurytopen Kultur- und Weidezeigern mit einem geringen Feuchtebedürfnis oder einem großen Toleranzbereich gegenüber Feuchteschwankungen, gebildet. Dazu zählen vor allem *Calathus fuscipes*, *C. melanocephalus*, *Pseudoophonus rufipes* und *Amara anthobia*, die auf einen starken Weidedruck hinweisen bzw. durch Beweidung gefördert werden (DENNIS et al. 1997, BLAKE et al. 1994, EYRE et al. 1989). Trotz extensiver Beweidung im Untersuchungsgebiet entwickelte sich auf der Rasensteppe eine artenarme, relativ uniforme Carabidenzönose mit verringerter Diversität und einseitiger Aktivitätsabundanz. Auch im Trockenbusch konnte ein

Rückgang der spezialisierten Randfauna beobachtet werden. Das Auftreten vieler Kulturfolger, die an den Jahresablauf auf Feldern angepasst sind, kennzeichnet den hohen Störungsgrad, welcher das Vorkommen charakteristischer, stenotoper Trockenrasen-Carabiden verhindert. Es ist jedoch nicht bekannt, ob früher unter intensiver Dauerbeweidung auf den «intakten» Trockenrasen Ostösterreichs ebenso häufig kommune Feldarten mit großen Aktivitätsabundanzen auftraten.

Eine Verringerung der Beweidungsintensität wäre somit für eine diverse Carabidengemeinschaft wünschenswert. Dies könnte durch eine Verringerung der Besatzdichte oder „rotational grazing“ erreicht werden. Viele Autoren (DENNIS et al. 1997; RUSHTON et al. 1990; MORRIS & RISPIN 1987; MORRIS 1967, 1968) befürworten diese rotationsmäßige Form des Weidemanagements ebenfalls, wobei dieselbe Fläche erst nach einem mindestens einjährigen Abstand wieder beweidet wird. Weiters wäre eine diskontinuierliche Verteilung der Koppelflächen dem derzeitigen Weideregime mittels Umschlagskoppeln vorzuziehen. Bei dem letztgenannten Verfahren werden die Koppeln unmittelbar aneinanderfolgend errichtet. Laufkäfer, welche aufgrund der Störung durch das Weidevieh auf angrenzende Flächen wechseln, können daher mit einer gewissen Wahrscheinlichkeit wiederholt in die neue Koppel gelangen. Ungeflügelte und weniger mobile Arten finden somit durch diese Beweidungstechnik kaum Ausweichflächen und werden in der Folge benachteiligt.

Die Diversitätssteigerung im Trockenbusch zeigt, dass durch eine gezielte Förderung von Trockenbuschinseln sowohl die Ansprüche von Saumarten als auch der Bewohner offener Habitate über eine weite ökologische Amplitude erfüllt werden. Obwohl die zunehmende Verbuschung den Fortbestand von Trockenrasen auf Dauer gefährdet, benötigt ein Teil der Fauna zwingend ein kleinräumiges Mosaik unterschiedlicher Strukturelemente, wie offene Flächen, Gebüsche und Saumstandorte, wodurch ein Wechsel unterschiedlicher mikroklimatischer Kleinzonen gewährleistet ist. Nach BLAB (1993) sind verstreut eingesprengte Einzelbüsche und kleinere Gehölzgruppen mit ausgedehnten Staudensäumen bei einem Flächenanteil von weniger als 10% der Gesamtfläche der Trockenrasen aus faunistischer Sicht durchaus erwünschenswert.

5 Zusammenfassung

Die Carabidenfauna wurde im Naturschutzgebiet „Hundsheimer Berge“ (Niederösterreich) auf einer offenen und verbuschten Trockenrasenfläche von April bis Oktober 2000 mittels Barberfallen untersucht. Bereits 1987 vor Wiedereinführung der Schafbeweidung im Rahmen eines Biotopmanagement-Programmes erfolgte eine Besammlung dieser Standorte. Aus dem Vergleich der Daten von 1987 und 2000 sollen die Auswirkungen einer 13jährigen extensiven Beweidung auf die Struktur der Carabidenzönose dokumentiert werden.

An beiden Standorten konnte ein Rückgang hygrophiler Waldarten zugunsten xerophiler Arten offener Landschaften festgestellt werden. Vor allem kommune, eurytope Kultur- und Weidefolger traten verstärkt in den Vordergrund. Die Zahl der großen, brachypteren Arten nahm ab. Gleichzeitig wurden kleinere, makroptere Arten mit einem großen Ausbreitungsvermögen und einer hohen Reproduktionsrate gefördert. Trotz extensiver Beweidung kam es auf der offenen Untersuchungsfläche nach 13 Jahren zur Ausbildung einer artenärmeren, unformen Carabidentaxozönose mit verringerter Diversität. Im Gegensatz dazu konnte im Trockenbusch eine Diversitätssteigerung beobachtet werden. In der Diskussion wird darauf hingewiesen, daß eine extensivere Beweidung, „rotational grazing“ oder eine diskontinuierliche Verteilung der Koppelflächen der Artenvielfalt im Gebiet förderlich wäre.

Literatur

- BLAB, J. (1993): Grundlagen des Biotopschutzes für Tiere. Ein Leitfa-
den zum praktischen Schutz der Lebensräume unserer Tiere. – 479
S.; Kilda, Bonn-Bad Godesberg.
- BLAKE, S., FOSTER, G. N., EYRE, M. D. & M. L. LUFF (1994): Effects of
habitat type and grassland management practices on the body size
distribution of carabid beetles. - *Pedobiologia* 38: 502-512.
- BLAKE, S., FOSTER, G. N., FISHER, G. E. J. & G. L. LIGERTWOOD (1996):
Effects of management practices on the carabid faunas of newly
established wildflower meadows in southern Scotland. - *Ann. Zool.*
Fenn. 33: 139-147.
- DEN BOER, P. J. & T. S. VAN DIJK (1996): Life-history patterns among
carabid species. - *Tijdschr. Entomol.* 139: 1-16.
- DENNIS, P., YOUNG, M. R., HOWARD, C. L. & I. J. GORDON (1997): The
response of epigeal beetles (Col.: Carabidae, Staphylinidae) to varied
grazing regimes on upland *Nardus stricta* grasslands. - *J. Appl.*
Ecol. 34: 433-443.
- ENGLISCH, T. & G. JAKUBOWSKY (2000): Vegetationsanalysen im NSG
Hundsheimer Berge (Hainburger Berge, Niederösterreich): Stand-
ortökologie, Chorologie und Diversität pannonischer Trockenrasen.
- *Linzer biol. Beitr.* 32: 623-625.
- EYRE, M. D., LUFF, M. L., RUSHTON, S. P. & C. J. TOPPING (1989):
Ground beetles and weevils (Carabidae and Curculionoidea) as
indicators of grassland management practices. - *J. Appl. Entomol.*
107: 508-517.
- EYRE, M. D. & M. L. LUFF (1990): The ground beetle (Coleoptera:
Carabidae) assemblages of British grasslands. - *Entomol. Gaz.* 41:
197-208.
- EYRE, M. D., LUFF, M. L. & S. P. RUSHTON (1990): The ground beetle
(Coleoptera, Carabidae) fauna of intensively managed agricultural
grassland in northern England and southern Scotland. - *Pedobiologia*
34: 11-18.
- GEERDES, B. & G. MOLL (1983): Waldgesellschaften der Hainburger
Berge und angrenzender Gebiete (Niederösterreich). - *Verh. Zool.-*
Bot. Ges. Öst. 121: 5-37.
- HILL, M. O. (1979): TWINSpan – a FORTRAN Programm for arranging
multivariate data in an ordered two-way table by classification of the
individuals and attributes. - Cornell University, Ithaca, New York.
- HOLSTE, U. (1974): Faunistisch-ökologische Untersuchungen der Cara-
biden- und Chrysomelidenfauna (Coleoptera, Insecta) xerothermer
Standorte im oberen Weserbergländ. - *Abh. Landesmus. Naturk.*
Münster 36: 28-53.
- KASY, F. (1983): Die Schmetterlingsfauna des WWF-Naturreservates
„Hundsheimer Berge“ in Niederösterreich. - *Z. Arb. Gem. Öst. Ent.*
34 Suppl. 1982: 44 S.
- KOCH, K. (1989): Die Käfer Mitteleuropas. Ökologie. Bd. 1. – 440 S.;
Goecke & Evers, Krefeld.
- KOPETZ, A. & G. KÖHLER (1991): Sukzessionsbedingte Veränderungen
von Arthropoden-Assoziationen auf Kalktrockenrasen. - *Zool. Jahrb.*
Syst. 118: 391-407.
- LUFF, M. L., EYRE, M. D. & S. P. RUSHTON (1992): Classification and
prediction of grassland habitats using ground beetles (Coleoptera,
Carabidae). - *J. Environ. Manage.* 35: 301-315.
- LUFF, M. L., EYRE, M. D. & S. P. RUSHTON (1989): Classification and
ordination of habitats of ground beetles (Coleoptera, Carabidae) in
north-east England. - *J. Biogeogr.* 16: 121-130.
- MORRIS, M. G. (1967): Differences between the invertebrate faunas
of grazed and ungrazed chalk grassland – I. Responses of some
phytophagous insects to cessation of grazing. - *J. Appl. Ecol.* 4:
459-474.
- MORRIS, M. G. (1968): Differences between the invertebrate faunas
of grazed and ungrazed chalk grassland – II. The fauna of sample
turfes. - *J. Appl. Ecol.* 5: 601-611.
- MORRIS, M. G. & W. E. RISPIN (1987): Abundance and diversity of the
coleopterous fauna of a calcareous grassland under different cutting
regimes. - *J. Appl. Ecol.* 24: 451-465.
- MOSAR, M. (1991): Laufkäfer (Coleoptera, Carabidae) als Indikato-
ren für die Biotopqualität der Trockenrasen im Naturschutzgebiet
„Hundsheimer Berge“ (Niederösterreich). Unveröff. Dissertation
Universität Wien: 173S.
- NIKLFIELD, H. (1964): Zur xerothermen Vegetation im Osten Öster-
reichs. - *Verh. Zoo.-Bot. Ges. Öst.* 103/104: 152-181.
- RUSHTON, S. P., LUFF, M. L. & M. D. EYRE (1989): Effects of pasture
improvement and management on the ground beetle and spider
communities of upland grasslands. - *J. Appl. Ecol.* 26: 489-503.
- RUSHTON, S. P., EYRE, M. D. & M. L. LUFF (1990): The effects of scrub

- management on the ground beetles of oolitic limestone grassland at Castor Hanglands National Nature Reserve, Cambridgeshire, UK. - Biol. Conserv. 51: 97-112.
- THIELE, H.-U. (1977): Carabid beetles and their environments. - Zoophysiology and Ecology 10: 369 S.
- TURIN, H. & T. HEIJERMANN (1988): Ecological classification of forest-dwelling Carabidae (Coleoptera) in The Netherlands. - Tijdschr. Entomol. 131: 65-71.
- TURIN, H., ALDERS, K., DEN BOER, P.J., VAN ESSEN, S., HEIJERMAN, T., LAANE, W. & E. PENTERMAN (1991): Ecological characterization of carabid species (Coleoptera, Carabidae) in the Netherlands from thirty years of pitfall sampling. - Tijdschr. Entomol. 134: 279-304.
- WAITZBAUER, W. (1990): Die Naturschutzgebiete der Hundsheimer Berge in NÖ. Entwicklung, Gefährdung, Schutz. - Abh. Zool.-Bot. Ges. Öst. 24: 88 S.
- WALLNÖFER, S. (1998): Pflanzensoziologische Untersuchungen der thermophilen Eichenwälder im Osten Österreichs. Unveröff. Dissertation Universität Wien: 74S.
- WURTH, C. (2002): Einfluss langjähriger Pflegemaßnahmen auf die Laufkäferfauna von Trockenrasen (NSG "Hundsheimer Berge"). - Verh. Zoo.-Bot. Ges. Öst. 139: 25-52.

Anschrift der Verfasserin

Claudia WURTH
Institut für Ökologie und Naturschutz, Abteilung
für Terrestrische Ökologie und Bodenzöologie,
Universität Wien
Althanstr. 14
A-1090 Wien

ZOBODAT - 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): Wurth-Waitzbauer Claudia

Artikel/Article: [Auswirkung einer 13jährigen extensiven Beweidung auf die Laufkäferfauna von pannonischen Trockenrasen im Naturschutzgebiet "Hundsheimer Berge" Niederösterreich 59-66](#)