SABINE RIEWENHERM UND HELMUT LIETH (HRSG.) 1990: VERHANDLUNGEN DER GESELLSCHAFT FÜR ÖKOLOGIE (OSNABRÜCK 1989) BAND XIX/II: 116-124

RÜSSELKÄFER UND HEUSCHRECKEN DER PARNDORFER PLATTE: ZUR BEWERTUNG EINER OSTÖSTERREICHISCHEN TROCKENLANDSCHAFT

Bernhard Kromp, Friederike Hörandl und Hellfried Georgiou

ABSTRACT

In 1988 curculionids and saltatorians were investigated in different habitats of the Parndorfer Platte. 116 species of curculionids and 25 saltatorian species were recorded by different sampling methods. Curculionid species sampled by pitfall traps and by sweeping/jarring differed widely. Rare and endangered species, mostly xerothermophilic with a south-eastern area, mainly occurred in the remnants of formerly widespread semi-natural dry grassland ("Hutweide"), where they were restricted to areas still being free of post-grazing shrub succession. Hedges and a deciduous oak forest showed a diverse, typical curculionid fauna whereas a woodland and a windbreak, both planted with *Robinia pseudacacia*, contained a few common pest species only.
In three "Hutweide" sites the greatest number of saltatorian species was detected by hand catches, followed by pitfall traps and cylinder method. Ubiquitous species were prevailing. A comparison with earlier records reveals a decline of stenocious species, formerly being typical for dry grasslands in Eastern Austria.

keywords: *conservation site assessment, Curculionidae, Saltatoria, Austria, Burgenland, dry grassland, hedge, windbreak, Robinia pseudacacia*

1. EINLEITUNG

Anläßlich der Planung einer Autobahntrassenführung wurde eine Erhebung des "Naturraumpotentials" der Parndorfer Platte, einer intensiv genutzten Ackerlandschaft in Ostösterreich, durchgeführt. Neben Vegetation, Säugetieren, Vögeln und Mollusken wurden auch Arthropoden (THALER 1989) untersucht. Über die Ergebnisse bei Spinnen und Laufkäfern berichten STEINBERGER und HAAS (1990, in diesem Band).
Rüsselkäfer fanden trotz ihres Artenreichtums (ca. 1.100 Arten in Österreich, FRANZ 1983) und ihres Zeigerwertes für Vegetation (WITKOWSKI 1978), Boden (LUFF und EYRE 1988) und Graslandbewirtschaftung (MORRIS und RISPIN 1987) bisher kaum Beachtung bei Biotopbewertungen.
Die Curculionidenfauna der Parndorfer Platte ist bei FRANZ (1936, 1974) dokumentiert. Da diese Untersuchungen vor allem den Zeitraum vor 1960 erfassen, also noch vor den tiefgreifenden Veränderungen des Gebiets durch Umbruch von Extensivweiden und Intensivierung des Ackerbaus, liegt eine Vergleichsmöglichkeit zur heutigen Situation vor.
Ähnliches gilt für die Orthopterenfauna dieses Gebietes: Angaben zu ihrer früheren Zusammensetzung enthalten die Arbeiten von FRANZ (1931, 1933, 1961) und EBNER (1955). Das Vorkommen von Heuschrecken wird durch Mikroklima (FRANZ 1931, BROCKSIEPER 1978) und Raumstruktur (SÄNGER 1977) bestimmt. "Einige Arten der Springschrecken spielen eine bisher kaum beachtete Rolle als empfindliche Anzeiger von Veränderungen der Umweltverhältnisse" (KALTENBACH 1989).
Die Erfassung der Rüsselkäfer und Heuschrecken der Parndorfer Platte sollte daher - neben dem Vergleich mit der historischen Situation - zur Bewertung der aktuellen Schutzwürdigkeit verschiedener Biotoptypen beitragen. Dabei war auch die Effizienz verschiedener Erfassungsmethoden zu überprüfen.

2. Standorte und Methoden

Die Parndorfer Platte, eine eiszeitliche Schotterterrasse nördlich des Neusiedler Sees, ist mit etwa 188 km^2 die größte zusammenhängende Trockenlandschaft Ostösterreichs. Die nach Rodung der nacheiszeitlichen Eichenwälder und Waldsteppen vorherrschenden Hutweiden (WENDELBERGER 1955) wurden bis etwa 1960 größtenteils in intensiv bewirtschaftetes Ackerland umgebrochen. Heute sind nur mehr wenige, isolierte Restflächen als naturnah einzustufen (MOES und HOLZNER 1988).

An folgenden Standorten wurde die Arthropodenfauna untersucht (Kurzcharakteristik der Vegetation nach MOES, unveröffentlicht):

Standorte 1-3: Restflächen aufgelassener Hutweiden in unterschiedlichen Versaumungs- und Verbuschungssukzessions-Stadien; unter Naturschutz. 1: "Nickelsdorfer Hutweide"; Substandort 1a: niedrigwüchsiger bis lückiger Walliserschwingel-Trockenrasen (TR) im Oberhangbereich, übergehend in Felsgrusgesellschaften windabgeblasener Kuppen; 1b: höherwüchsiger, versaumender Fiederzwenken-Halbtrockenrasen (HTR) im Unterhang; 1c: Glatthafer-Mähwiese im Hangfußbereich. Standort 2: "Zurndorfer Hutweide"; 2a: versaumender Walliserschwingel-TR, eben; 2b: Fiederzwenken-HTR unter lichtem Robinienbestand im Hangbereich. 3: "Mönchhofer Hutweide"; 3a: Walliserschwingel-TR im Oberhang; 3b: Verzahnungsbereich TR/versaumender Fiederzwenken-HTR mit Büschen; 3c: dichtes Schlehen-Steppenkirschen-Gebüsch.
Standort 4: Ackerrand an 3 angrenzend.
Standorte 5-7: Saumbiotope. 5,7: Feldhecken mit warmen Schlehen-Gebüschen, Odermennig-Säumen und eingestreuten TR-Resten, auf ehemaligen Viehdriften. 6: Feldrain mit ruderalem Queckenrasen, nitrophilem Staudensaum und Hollunder-Gebüsch.
Standort 8: Windschutzstreifen: Robinien gepflanzt; nitrophiler, stark vergraster Unterwuchs.
Standort 9: "Mönchhofer Gemeindewald": lichte, stark vergraste Robinien-Pflanzung mit Saumarten im Unterwuchs, auf ehemaligem HTR.
Standort 10: "Zurndorfer Eichenwald": Flaumeichen-Hochwald mit wolligem Schneeball (nach WENDELBERGER 1955); Restbestand der ursprünglichen Bewaldung.
Standort 11: "Teichgraben": Feuchtbiotop mit Auwäldchen; Schilf und Brennesseln im Unterwuchs.

Die Rüsselkäfer wurden vom 8.4. - 23.9.1988 mit Barberfallen (Plastikbecher, 7 cm mit Blechdach, 4 % Formalin), sowie an 8 Exkursionstagen von Mai bis September 88 mit Streifnetz (Dreieckskescher, 30 cm Kantenlänge, 30 Schläge pro Probe) und Klopfschirm (Auffangfläche 40 x 60 cm, Probenahme nach STECHMANN et al. 1981) erfaßt. Eine Übersicht über Fallen- und Probezahlen in den Standorten 1-11 gibt Tab. 1.
An den Hutweide-Standorten 1-3 wurden die Heuschrecken an 6 Exkursionstagen vom 4.7. - 29.9.1988 mit Handfängen erfaßt, sowie an 2 Exkursionstagen (1.8. und 24.8.) mit der Zylinderzählmethode (Plexiglaszylinder, Grundfläche 650 cm^2, Höhe 30 cm; an 100 Punkten pro Standort über die Vegetation gestülpt). Zusätzlich wurden die Barberfallen-Beifänge ausgewertet.

3. Ergebnisse

3.1 Heuschrecken

In den 3 untersuchten Hutweideresten wurden zusammen 25 Saltatorien-Arten (*Tettigoniidae*: 6, *Grylloidea*: 3, *Acrididae*: 16) nachgewiesen (vollständige Artenliste und Fangzahlen siehe HÖRANDL und GEORGIOU in THALER 1989). Die meisten Arten (23 spec.) wurden in Standort 2 festgestellt, gefolgt - bei gleichem Sammelaufwand - von Standort 1 (17 spec.) und Standort 3 (13 spec.).

Im Vergleich der Fangmethoden erbrachten die Handfänge jeweils die meisten Artnachweise (Abb. 1). Im am wenigsten verbuschten Standort 1 erwiesen sich auch die Barberfallen als effiziente Nachweismethode. Quantifizierbar sind die Zylinderzählungen: an allen Standorten

dominierten xerothermophile, weitverbreitete Arten (z.B. *Chorthippus mollis, Ch. biguttulus, Stenobothrus lineatus, Omocestus haemorrhoidalis*).
Das Vorkommen von stenöken, in Ostösterreich nur lokal auftretenden, gefährdeten Arten (KALTENBACH 1970, 1983; z.B. *Modicogryllus frontalis, Oecanthus pellucens, Euchorthippus declivus, Stenobothrus nigromaculatus*) unterstreicht die Bedeutung der Hutweidereste als Refugium einer schützenswerten Heuschreckenfauna.

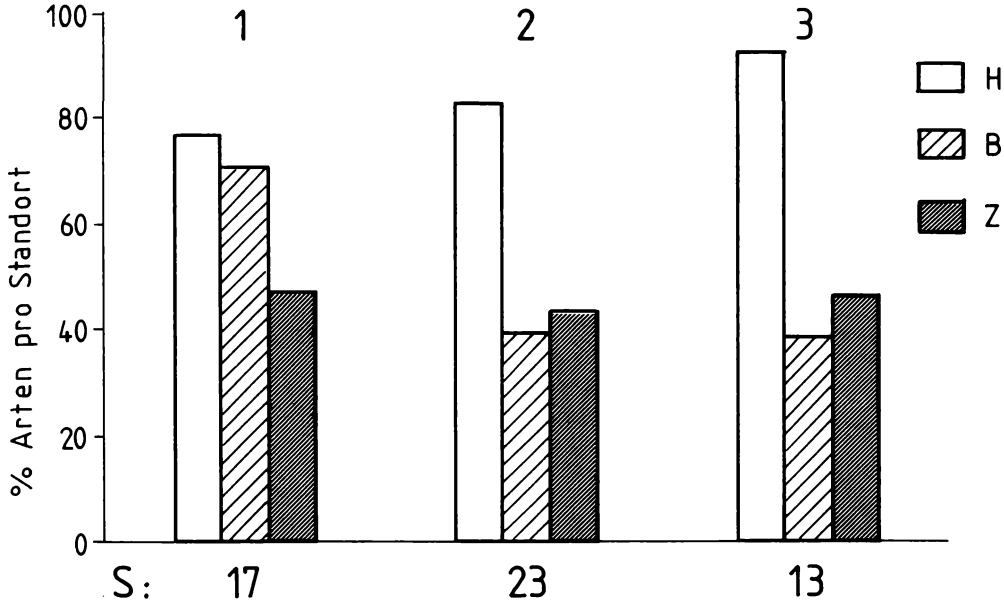

Abb. 1: Vergleich der Nachweiseffizienz von 3 Fangmethoden für Saltatoria-Arten an 3 Hutweidestandorten der Parndorfer Platte.
S: Gesamtartenzahl pro Standort; H: Handfänge, B: Barberfallenfänge, Z: Zylinderfangmethode; Standortsignaturen siehe Methodik.

Im Vergleich mit früheren Aufsammlungen (FRANZ 1931, 1933, 1961; EBNER 1955) konnten aber einige, ehemals für die Hutweiden der Parndorfer Platte charakteristische Trockenrasenarten (z.B. *Calliptamus italicus, Celes variabilis, Dociostaurus brevicollis, Oedaleus decorus*) nicht mehr nachgewiesen werden. Die gezielte, jedoch vergebliche Nachsuche an nach FRANZ (1933) genau lokalisierbaren ehemaligen Fundpunkten von *Celes variabilis* verringern die Wahrscheinlichkeit eines Übersehens dieser Arten.
Eine ähnliche Faunenveränderung beschreibt KALTENBACH (1989) aus Trockenrasen eines Truppenübungsplatzes im mittleren Burgenland: früher dort seltene Ubiquisten wie *Stenobothrus lineatus, Chorthippus biguttulus, Omocestus haemorrhoidalis* dominieren heute, ehemals häufige Zeigerarten wie *Stenobothrus nigromaculatus, Celes variabilis* und *Gampsocleis glabra* sind verschwunden.

Die Gründe für diesen Rückgang sind einerseits im Flächenverlust, andererseits in mikroklimatischen Veränderungen im Zuge der Versaumung und Verbuschung der ehemaligen Weideflächen zu suchen. So wies Standort 3 - mit nur mehr 1,5 ha heute eine Biotopinsel in der Ackerflur - die geringste Artenzahl mit meist anspruchslosen Arten auf. Die Zurndorfer Hutweide (Standort 2) hat nach FRANZ (brieflich) ihren "xerothermen Charakter durch die Auflassung der Beweidung großenteils verloren".

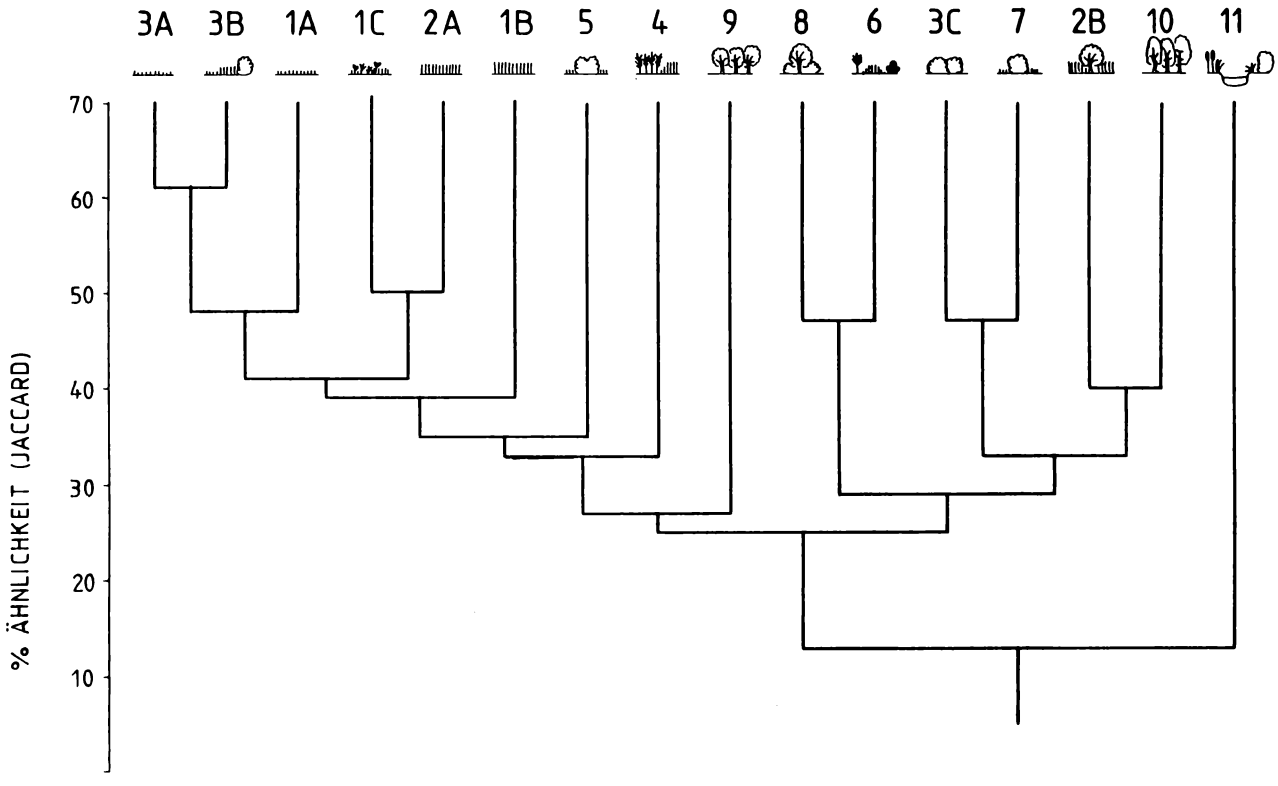

Abb. 2: Artenähnlichkeit (JACCARD) von epigäischen Rüsselkäfer-Taxozönosen der Parndorfer Platte (Barberfallenfänge 8.4. - 23.9.88). Charakterisierung der Standortsignaturen siehe Methodik.

3.2 Rüsselkäfer

Im Rahmen dieser Untersuchung wurden 116 Curculioniden-Arten nachgewiesen: davon mit Barberfallen 41 (v.a. *Otiorhynchus, Trachyphloeus, Brachysomus*), mit Streifnetz/Klopfschirm 49 (u.a. *Apion, Gymnaetron, Tychius*), mit beiden Methoden 26 (u.a. *Sitona, Phyllobius*; Artenliste und Fangzahlen bei KROMP, in THALER 1989). Die unterschiedlichen Fangspektren sind aus der Biologie der Arten (Ernährung, Larvenentwicklung) und ihrem bevorzugten Aufenthaltsort (Bodenoberfläche, Kraut-, Strauch- und Baumschicht) erklärbar.
An allen Standorten häufig waren *Otiorhynchus raucus, O. ovatus, Sitona lineatus* und *S. crinitus*. Nur in bestimmten Biotopen häufig und für diese typisch waren u.a.: *Peritelus leucogrammus* in Trockenrasenresten, *Eusomus ovulum* in Halbtrockenrasen und Mähwiese, *Brachysomus villosulus* in der Streuschicht verbuschter Trockenrasen und des Eichenwaldes, *Polydrusus picus* und *Coenorhinus aequatus* auf Steppenkirsche und Weißdorn, *Curculio glandium* auf Eiche (KROMP, in Vorbereitung).

Für zoozönotisch-vergleichende Betrachtungen der untersuchten Standorte werden im folgenden vor allem die Rüsselkäfer-Taxozönosen aus den Bodenfallen herangezogen. (Diese sind auf Grund der längerdauernden gleichzeitigen Erfassung aller Standorte repräsentativer als die eher den witterungsabhängigen Augenblickszustand widerspiegelnden, in den einzelnen Standorten in unterschiedlicher Intensität durchgeführten Streifnetz- und Klopfschirmfänge; Tab. 1). Auf der Bodenoberfläche gefangene Rüsselkäfer scheinen in erster Linie Feuchte und Wasserhaltefähigkeit des Bodens zu reflektieren (LUFF und EYRE 1988). Auf die Eignung der vorliegenden Fallenfänge für die Biotopcharakterisierung weist die Artenähnlichkeit nach JACCARD hin (Abb. 2): die epigäischen Curculionidenzönosen der offenen Standorte setzen sich deutlich gegenüber denen der Gebüsch- und Waldstandorte ab. Feinere Differenzierungen sind erkennbar: Unterschiede zwischen Trockenrasen und Halbtrockenrasen, die vermittelnde Stellung des jungen, auf Halbtrockenrasen stockenden Robinienwaldes 9, die Ähnlichkeit der ruderalisierten Standorte 8 und 6 u.a.

Tab. 1: Rüsselkäfer aus Barberfallen und Streifnetz/Klopfschirmfängen an 11 Standorten der Parndorfer Platte (Standortcharakterisierung und Fangzeiten siehe Methodik).

B = Anzahl der Barberfallen
N = Fangzahlen
S = Artenzahl pro Standort
H' = Diversität nach SHANNON
S_{st} = stenotope Arten
$S_{sö}$ = südöstliche Arten
S_{gf} = gefährdete Arten der Roten Liste
S/K = Anzahl der Streifnetz- und Klopfschirmproben
Die Arten in Klammer stammen aus nicht repräsentativen Probenzahlen.

Standorte	Barberfallen							Streifnetz/Klopfschirm					
	B	N	S	H'	S_{st}	$S_{sö}$	S_{gf}	S/K	S	S_{st}	$S_{sö}$	S_{gf}	S
1A	6	162	18	2,1	6	5	4						
1B	6	146	16	1,9	3	4	3	56	27	5	6	4	46
1C	2	140	11	1,3	3	3	3						
2A	5	358	13	1,6	2	3	2	27	13	1	2	-	29
2B	5	73	15	2,2	1	2	1						
3A	4	118	13	2,2	2	2	3						
3B	4	120	16	2,1	4	6	5	54	30	9	8	7	44
3C	4	148	11	1,3	2	5	3						
4	6	61	16	2,3	6	7	4	1	(1)	(-)	(-)	(-)	17
5	4	82	14	1,8	-	2	-	-	-	-	-	-	14
6	4	154	15	1,7	2	1	2	11	9	-	-	-	21
7	4	291	14	1,3	2	3	1	18	19	2	4	2	27
8	4	137	10	1,4	-	-	-	5	(1)	(-)	(-)	(-)	10
9	6	32	6	1,4	-	-	-	17	18	1	1	2	22
10	6	966	15	1,2	2	2	-	22	17	2	3	-	26
11	9	133	10	1,1	-	1	1	7	(5)	(-)	(-)	(-)	13
	79	3121	67	-	13	15	11	218	75	16	16	14	116

In die Bewertung der vorliegenden Rüsselkäferzönosen hinsichtlich ihrer Schutzwürdigkeit fließt neben Artenzahl und Abundanz (Tab. 1) vor allem eine Einstufung der Arten nach Lebensraumansprüchen, Verbreitung und Gefährdung ein (eine Übersicht der diesbezüglichen Literaturangaben siehe KROMP, in THALER 1989). Stenotope Arten erhalten eine höhere Wertigkeit zugesprochen als eurytope. Im Untersuchungsgebiet sind erstere vor allem Bewohner trockenwarmer Habitate (Trockenrasen, Buschsteppen, Trockenwälder; 25 Arten). Diese Habitatbindung korreliert bei 18 Arten mit einer südöstlichen (südosteuropäisch, pontisch, pontomediterran) Verbreitung. Einige dieser Arten kommen in Österreich ausschließlich im pannonisch beeinflußten Osten vor (FRANZ 1974, z.B. *Otiorhynchus conspersus*) bzw. erreichen hier die NW-Grenze ihrer Verbreitung (*Brachysomus hispidus*).
Nach MOSSAKOWSKI und PAJE (1985) ist eine Art umso bedrohter, je weniger Vorkommen existieren, je geringer ihre Individuendichte pro Vorkommen ist und je spezieller ihre Biotopansprüche sind. Demgemäß sind von den 23 nachgewiesenen gefährdeten Arten der "Roten Liste österreichischer Curculioniden" (FRANZ 1983) 17 (74 %) stenotope Trockenrasenbewohner mit hohem Anteil mono- und oligophager Arten. Auch die restlichen 6 leben in xerothermen Habitaten.

Diese nach obigen Kriterien als besonders schützenswert eingestuften Curculioniden wurden vor allem in den Hutweideresten 1 und 3 (Tab. 1) angetroffen. Relativ zahlreich traten sie noch im an 3 angrenzenden trockenen Ackerrand 4 auf, vereinzelt in den auch sonst reichhaltigen Heckenzügen 5 und 7. Der Eichenwald 10 wies einige stenotope Waldbewohner auf, die dem Robinienwald 9 sowie dem Windschutzgürtel 8 zu fehlen schienen.
Der höchste Anteil (27 %; Barberfallen und Streifnetz) an "Rote Liste"-Arten im flächenmäßig kleinsten Standort 3 scheint im Widerspruch zur dort verarmten Heuschreckenfauna zu stehen.

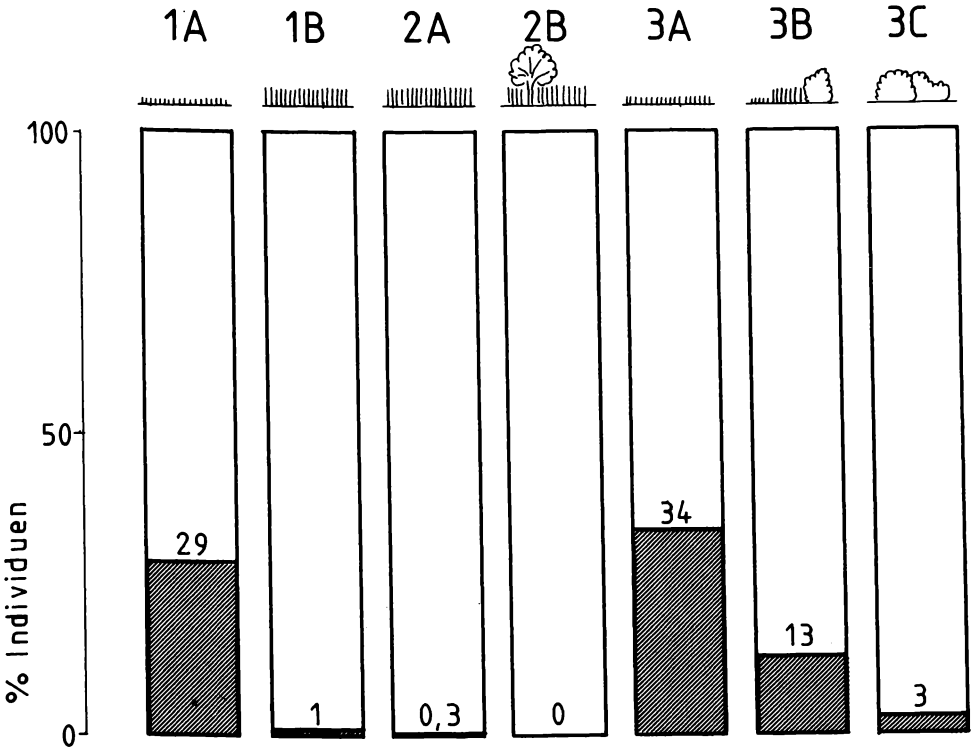

Abb. 3: Individuenanteil gefährdeter Trockenrasenarten (Barberfallenfänge) aus Hutweidestandorten der Parndorfer Platte. Standortsignaturen siehe Methodik.

Deutliche Hinweise ergaben sich für eine Qualitätsabnahme der Curculionidenfauna mit zunehmender Versaumung und Verbuschung der Hutweiden: dem geringen Anteil gefährdeter Trockenrasenarten im großflächig versaumten und verbuschenden Standort 2 entsprach die steile Abnahme der Individuenanteile einiger epigäischer Trockenrasenarten (z.B. *Peritelus leucogrammus, Otiorhynchus velutinus, Cycloderes pilosus*) von kurzrasigen über versaumte zu verbuschten Bereichen in 1 und 3 (Abb. 3).

Diese Unterschiede werden auch an zoozönotischen Kenngrößen (Arten/Abundanzkurven, Diversität; Abb. 4) sichtbar: der sigmoide Verlauf der Kurven von 3A, 1A deutet auf höhere Maturität der Rüsselkäferzönosen hin (MORRIS und RISPIN 1987); die Positionen mittlerer Häufigkeit sind besetzt, z.T. mit stenotopen, gefährdeten Arten. Mit zunehmender Versaumung (1B, 2A) bis zur Verbuschung (3C) werden die Kurven steiler, subdominante Arten fallen aus. Gleichsinnig nimmt die Diversität ab. Ähnliche Abfolgen von Arten/Abundanzkurven zeigen BOBBINK und WILLEMS (1987) für die Vegetation durch Fiederzwenke versaumender Kalkmagerrasen.

Eine besonders verarmte Zönose aus potentiell schädlichen Curculioniden wies der Robinienwald 9 auf, vermutlich auf Grund fehlender Nahrungspflanzen. Die nitrophile Krautschicht unter den stickstoffbindenen Robinien ist artenarm, die Robinie als Fraßpflanze für Rüsselkäfer bedeutungslos (von allen 1988 nachgewiesenen Arten wird einzig für *Sitona lineatus* Blattfraß an Robinie angegeben; DIECKMANN 1980).

Auch bei den Curculioniden konnten einige ehemals charakteristische xerothermophile "Steppenarten" (z.B. *Otiorhynchus mandibularis, Brachycerus foveicollis*; FRANZ 1936) nicht mehr nachgewiesen werden. FRANZ (brieflich) konstatiert an Hand des 1988 ermittelten Artenspektrums einen "erschreckenden Artenrückgang".

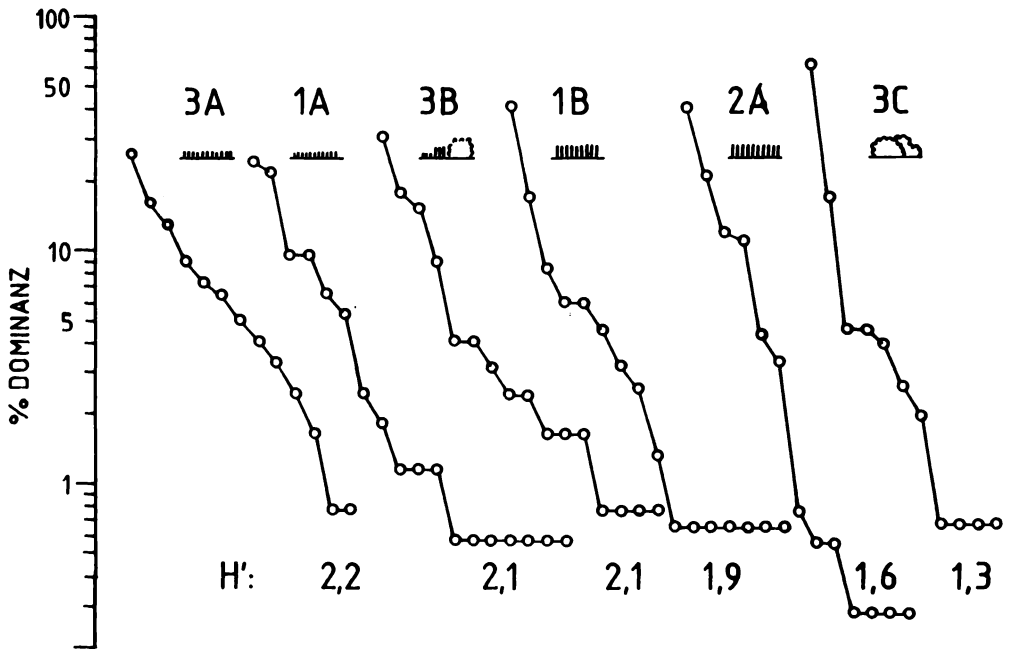

Abb. 4: Arten/Abundanzkurven und Diversität epigäischer Rüsselkäfer-Taxozönosen (Barberfallenfänge 8.4. - 23.9.88) aus Hutweiderestflächen der Parndorfer Platte. Standortsignaturen siehe Methodik; H': Diversitätsindex nach SHANNON, ln.

4. Diskussion

Die an Hand der in der Parndorfer Platte untersuchten Arthropodengruppen (Heuschrecken, Rüsselkäfer; Spinnen, Laufkäfer; STEINBERGER und HAAS 1990) vorgenommenen Bewertungen waren nur zum Teil übereinstimmend. Dies unterstreicht den Vorschlag von MÜHLENBERG (1989), möglichst viele Tiergruppen in Habitatbewertungen einzubeziehen. Deren Bestandserfassung ist als Beschreibung des "Ist-Zustandes" Voraussetzung für die Bewertung, die sich nach einer Einschätzung der Überlebenswahrscheinlichkeit ausgewählter Tierpopulationen richten sollte.
Die Arthropoden der Hutweide-Restflächen wurden übereinstimmend als besonders schutzwürdig eingestuft. Die Beschränkung seltener, xerothermer Elemente auf kurzrasigen Trockenrasenresten in den Hutweiden weist auf die Notwendigkeit geeigneter Biotop-Managementmaßnahmen hin, die die Versaumung und Verbuschung aufhalten.
Bei Heuschrecken, Rüssel- und Laufkäfern ist eine Verarmung an stenöken Trockenrasenarten im Vergleich zu früheren Aufsammlungen feststellbar. Flächenverlust und Isolation scheint besonders die Heuschreckenfauna zu betreffen. Der negative Einfluß des intensiven Ackerbaus (z.B. Spritzmittelverdriftung) - von FRANZ (1983: 85) und KALTENBACH (1989: 90) als weitere Hauptursache für die Faunenverarmung postuliert - läßt sich aus den vorliegenden Daten nicht quantifizieren.

Gegensätzlichkeiten ergeben sich in der Bewertung der Robinienstandorte: der an thermophilen und seltenen Arten reichen Spinnenfauna steht eine artenarme, kommune Curculionidenfauna gegenüber. Auf Grund des Zeigerwertes letzterer für andere phytophage Arthropodengruppen ist eine Umstellung der gegenwärtig praktizierten Waldbewirtschaftung mit Robinie auf standortgerechte Baumarten (v.a. Eiche) zu fordern.
Die lediglich von potentiell schädlichen Rüsselkäferarten bewohnten Feldraine und Windschutzgürtel sind auf Grund der reichhaltigen Ackercarabidenzönose als agrarökologisch bedeutsam einzustufen.

Die Umstellung auf alternative Formen der Landbewirtschaftung lassen eine Verringerung der Umweltbelastung, Aufbau und Pflege von Biotopverbundsystemen eine Verbesserung der agrarökologischen Situation der Parndorfer Platte erwarten. Für die Erhaltung der gefährdeten Lebensraumspezialisten unter den Arthropoden muß aber gleichzeitig der Schutz der noch vorhandenen Reste naturnaher Biotope gesichert und optimiert werden. Jede weitere Störung, auch durch Lebensraumzerschneidung und Immissionen im Zuge einer Autobahntrassenführung, ist abzulehnen.

Die Arbeit wurde im Auftrag der Burgenländischen Landesregierung durchgeführt. E. Kirschenhofer und Dr. L. Dieckmann wird für die Bestimmungshilfe bei den Curculioniden gedankt, Univ.Prof.Dr. H. Franz, UD Dr. K. Sänger (Heuschrecken) und UD Dr. K. Thaler (Koordination, Durchführung) für die Diskussion der Arbeit.

Literatur

BOBBINK R., WILLEMS J.H., 1987: Increasing dominance of *Brachypodium pinnatum* (L.) Beauv. in Chalk Grasslands: a threat to a species-rich ecosystem. - Biol. Conserv. 40: 301-314.
BROCKSIEPER R., 1978: Der Einfluß des Mikroklimas auf die Verbreitung der Laubheuschrecken, Grillen und Feldheuschrecken im Siebengebirge und auf dem Rodderberg bei Bonn (Orthoptera: Saltatoria). - Decheniana-Beihefte (Bonn) 21: 1-141.
DIECKMANN L., 1980: Beiträge zur Insektenfauna der DDR: Coleoptera - Curculionidae (Brachycerinae, Otiorhynchinae; Brachyderinae). - Beitr. Ent., Berlin 30: 145-310.
EBNER R., 1955: Die Orthopteroiden (Geradflügler) des Burgenlandes. - Burgenländ. Heimatbl. 17: 56-62.
FRANZ H., 1931: Über die Bedeutung des Mikroklimas für die Faunenzusammensetzung auf kleinem Raum. - Z. Morph. Ökol. Tiere 22: 587-628.

FRANZ H., 1933: Auswirkungen des Mikroklimas auf die Verbreitung mitteleuropäischer xerophiler Orthopteren. - Zoogeographica 1: 551-565.
FRANZ H., 1936: Die thermophilen Elemente der mitteleuropäischen Fauna und ihre Beeinflussung durch die Klimaschwankungen der Quartärzeit. - Zoogeographica 3: 159-320.
FRANZ H., 1961: 31. Ordnung: Saltatoria. - In: FRANZ, H.: Die Nordostalpen im Spiegel ihrer Landtierwelt. Bd. 2. Wagner, Innsbruck: 13-47.
FRANZ H., 1974: Familie Curculionidae. - In: FRANZ, H.: Die Nordostalpen im Spiegel ihrer Landtierwelt. Bd. 4. Wagner, Innsbruck, München: 490-660.
FRANZ H., 1983: Rote Liste der in Österreich gefährdeten Käferarten (Coleoptera) - Hauptteil. - In: GEPP, J.: Rote Listen gefährdeter Tiere Österreichs. BMGU Wien: 85-122.
KALTENBACH A. 1970: Zusammensetzung und Herkunft der Orthopterenfauna im pannonischen Raum Österreichs. - Ann. Naturhistor. Museum Wien 74: 159-186.
KALTENBACH A., 1983: Rote Liste gefährdeter Geradflüglerartiger (Orthopteroidea), Schaben und Fangschrecken (Dictyoptera) Österreichs unter besonderer Berücksichtigung des pannonischen Raumes. - In: GEPP, J.: Rote Listen gefährdeter Tiere Österreichs. BMGU Wien: 69-72.
KALTENBACH A., 1989: Die Springschrecken (Saltatoria) und Gottesanbeterinnen (Mantodea) des Truppenübungsplatzes Großmittel. - In: FARASIN, K. et al.: Biotoperhebung Truppenübungsplatz Großmittel. BMUJF, Wien, Monographien 10: 85-91.
LUFF M.L., EYRE M.D., 1988: Soil-surface activity of weevils (Coleoptera, Curculionidae) in grassland. - Pedobiologia 32: 39-46.
MOES G., HOLZNER W., 1988: Botanisches Gutachten zur A 4 Ostautobahn Abschnitt Burgenland. - Wien, unveröffentlicht.
MORRIS M.G., RISPIN W.E., 1987: Abundance and diversity of the coleopterous fauna of a calcareous grassland under different cutting regimes. - J. Appl. Ecol. 24: 451-465.
MOSSAKOWSKI D., PAJE F., 1985: Ein Bewertungsverfahren von Raumeinheiten an Hand der Carabidenbestände. - Verh. Ges. Ökol. XIII (Bremen 1983): 747-750.
MÜHLENBERG M., 1989: Freilandökologie (2. Auflage). - Quelle & Meyer, Heidelberg, Wiesbaden: 183.
SÄNGER K., 1977: Über die Beziehungen zwischen Heuschrecken (Orthoptera: Saltatoria) und der Raumstruktur ihrer Habitate. - Zool. Jb. Syst. 104: 433-488.
STECHMANN D.-H., BAUER G., DREYER W., HEUSINGER G., ZWÖLFER H., 1981: Die Erfassung der Entomofauna von Heckenpflanzen (Wildrose, Schlehe, Weißdorn) mit Hilfe der Klopfprobenmethode. - Mitt. dtsch. Ges. allg. angew. Ent. 3: 12-16.
STEINBERGER K.-H., HAAS S., 1990: Epigäische Spinnen und Laufkäfer im Kulturland der Parndorfer Platte: Zur Bewertung einer ostösterreichischen Trockenlandschaft. - Verhdlg. Ges. f. Ökologie Band XIX/II (Osnabrück 1989): 126-131.
THALER K., 1989: Naturraumpotential Parndorfer Platte: Arthropoden. - Gutachten; unveröffentlicht.
WENDELBERGER G., 1955: Die Restwälder der Parndorfer Platte in Nordburgenland. - Burgenländ. Forschung 29: 1-175.
WITKOWSKI Z., 1978: Correlates of stability and diversity in weevil communities. - Oecologia (Berl.) 37: 85-92.

ADRESSE

Dr. B. Kromp
L. Boltzmann-Institut
für biologischen Landbau
Rinnböckstraße 15
A-1110 Wien
ÖSTERREICH

F. Hörandl, H. Georgiou
Institut für Zoologie
Althanstraße 14
A-1090 Wien
ÖSTERREICH

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Verhandlungen der Gesellschaft für Ökologie

Jahr/Year: 1990

Band/Volume: 19_2_1990

Autor(en)/Author(s): Kromp Bernhard, Georgiou Hellfried, Hörandl Friederike

Artikel/Article: Rüsselkäfer und Heuschrecken der Parndorfer Platte: Zur Bewertung einer ostösterreichischen Trockenlandschaft 116-124