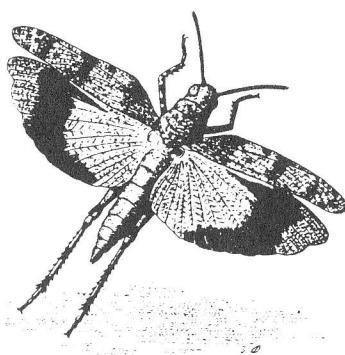


ARTICULATA

Deutsche Gesellschaft für Orthopterologie e.V.

(DGfO)



BAND 14 (2) 1999

Impressum:

ARTICULATA

Zeitschrift der Deutschen Gesellschaft für Orthopterologie e.V. DGfO
ISSN 0171 - 4090

Herausgeber
Sitz

Deutsche Gesellschaft für Orthopterologie e.V.
Dr. K-G. Heller (Erster Vorsitzender)
Staudtstraße 5
D - 91058 Erlangen

Manuskripte

Redaktionsadresse:
Dr. Peter Detzel
Turnierstraße 9
D - 70599 Stuttgart

Dr. Heidrun Kleinert
Siegfriedstraße 29
D - 40549 Düsseldorf

Mitgliedschaft

Antrag auf Mitgliedschaft in der DGfO kann
gestellt werden bei:
Herrn Frank Brozowski
Bahrenfelder Steindamm 93
D - 22761 Hamburg
Diese Adresse bitte auch anschreiben bei
Problemen mit dem Bezug der Zeitschrift.

Kassenwart

Dr. Alfred Bruckhaus
Wittenhausweg 25
D 40882 Ratingen

Jahresbeitrag:
ermäßigt:

DM 40.-
DM 20.- (mit Beleg)

Konto DGfO

15 04 7 - 857 (BLZ 76 01 00 85)
beim Postgiroamt Nürnberg

INHALT

ARTICULATA 14 (2) 1999

Faunistik

SCHUMACHER, J., PRÜTER, J. & ZUCCHI, H.:
Heuschrecken (Saltatoria) auf den ehemalig militärisch
genutzten Übungsflächen Rote Fläche 1 und 2 im
Naturschutzgebiet "Lüneburger Heide" 85 - 95

HOLUŠA, J., ŠAFÁŘ, J. & KOUTNÝ, P.:
The Occurrence of *Troglophilus cavicola*
(Raphidophoridae) in the Czech Republic..... 97 - 99

LANDECK, I., BIMÜLLER, E. & WIEDEMANN, D.:
Die Heuschreckenfauna (Orthoptera) des Naturschutzgebietes
Forsthaus Prösa (Landkreis Elbe-Elster / Brandenburg)..... 101 - 125

HOCHKIRCH, A.:
Notizen zum Frühjahrsaspekt der Heuschreckenfauna bei
Porto Covo (Baixo Alentejo, Portugal)..... 127 - 144

HOLUŠA, J., KOČÁREK, P. & VIDLIČKA, L.:
Bibliography to the fauna of Blattaria, Mantodea, Orthoptera and
Dermaptera of the Czech and Slovak Republics 145 - 176

KOČÁREK, P., HOLUŠA, J. & VIDLIČKA, L.:
Check-list of Blattaria, Mantodea, Orthoptera and Dermaptera
of the Czech and Slovak Republics 177 - 184

Biologie

LÜDERS, U. R.:
Zum Gesang und zur Farbausprägung der Sumpfschrecke
Stethophyma grossum L. (1758) (Saltatoria, Acrididae)..... 185 - 198

REINHARDT, K. & JENTZSCH, A.:
Lebensdauer, Eizahl und Dauer der Speicherung lebensfähiger
Spermien bei Weibchen der Italienischen Schönschrecke,
Calliptamus italicus (L.)..... 199 - 204

Taxonomie

HELLER, K.-G.

Nachtrag zu: Liste der von Kurt Harz (* 1915 - † 1996)
beschriebenen Taxa (1963-1988) 205

Kurzmitteilungen

SAMU, S.

Beobachtung eines singenden *Chorthippus brunneus*
(Thunberg 1815) Männchens auf einem Balkon in Berlin 207

HARTMANN, P.

Fund einer Ameisengrille (*Myrmecophilus acervorum*)
in einem südbayerischen Hochmoor 209

Buchbesprechungen.....

211 - 216

Einladung zur Mitgliederversammlung der DGfO.....

217

Spendenbescheinigung der DGfO

218

Tagungsankündigung EFG

219

Werbung

220

VORWORT

Liebe Leser, liebe Leserinnen,

Der Band 14(2) der Articulata ist fertig. Mit zahlreichen schönen und informativen Arbeiten reicht dieses Mal unsere geographische Vielfalt von Portugal bis in die Tschechische Republik.

Aber nicht nur die Manuskripte betreffen neue Gebiete, auch die Darstellungsform und die Medienpräsenz unseres Vereins gehen neue Wege. Das Internet lässt grüßen.

Josef TUMBRINCK aus Münster erstellt derzeit eine Home-Page für die DGfO und für die einzelnen Arbeitsgemeinschaften der Bundesländer. Wir bitten darum, mal reinzuschauen und Informationen vor allem aus den Bundesländern an Josef Tumbrinck weiterzugeben.

Die Adresse lautet: www.uni-muenster.de/Landschaftsoekologie/ag_bioz/dgfo

Anlass für die Erstellung dieser Home-Page war der Vorstoß der Orthopterologen aus NRW, die bereits eine funktionierende Seite im Internet stehen haben. Ihre Adresse lautet: www.uni-muenster.de/Landschaftsoekologie/ag_bioz/heus_nrw

Anfragen etc. an die Schriftleitung der Articulata können auch per E-Mail vorgenommen werden: articulata@goeg.de

Nicht nur die DGfO ist aktiv, auch einzelne Mitglieder regen sich. So hat Holger HUNGER den Gesang von *Platycleis tessellata* aufgenommen. Der Gesang dieser in Deutschland seltenen Art kann, wenn Sie eine Soundkarte in Ihrem PC haben, abgehört oder heruntergeladen werden: http://members.aol.com/INULA1/Platycleis_tessellata.html

Die Einladung zur Tagung der DGfO in Potsdam vom 03.03.2000 bis 05.03.2000 liegt diesem Heft bei. Es wäre schön, möglichst viele Mitglieder und zahlreiche 'neue' und Neugierige begrüßen zu können. Bitte senden Sie Ihre Tagungsanmeldung baldmöglichst - spätestens bis zum 07.01.2000 an:

Universität Potsdam
Institut für Systematik und Didaktik der Biologie
-Spezielle Zoologie-
z. Hd. Raimund Klatt
Lennéstr. 7a
14471 Potsdam

Fax: 0331/9774861
email: rklatt@rz.uni-potsdam.de

Stuttgart, den 01.11.1999

Dr. Peter Detzel

Dr. Heidrun Kleinert

Redaktionsschluß für das Heft 15(1) ist der 15.04.2000

**Heuschrecken (Saltatoria) auf den ehemalig militärisch genutzten
Übungsflächen Rote Fläche 1 und 2 im
Naturschutzgebiet "Lüneburger Heide"**

Jörg Schumacher, Johannes Prüter & Herbert Zucchi

Abstract

Within the framework of investigations into the grasshoppers (Saltatoria) of former military training areas (Red areas) in the Lüneburger Heide nature reserve (Germany, Lower Saxony) in 1997, there have been recorded 16 different species at all, among them the most index species for heathland and dry grassland. A taken valuation shall give support for the development of the Red areas.

Zusammenfassung

Bei einer Untersuchung der Heuschreckenfauna (Saltatoria) auf ehemalig militärisch genutzten Übungsflächen (Rote Flächen) im Naturschutzgebiet "Lüneburger Heide" (Niedersachsen) im Jahr 1997 konnten insgesamt 16 Arten erfaßt werden. Hierunter befanden sich die meisten für Heide- und Trockenrasen typischen Leit- und Charakterarten. Anhand der Heuschrecken wird eine Bewertung der untersuchten Lebensräume vorgenommen, die bei der zukünftigen Entwicklung der Roten Flächen im NSG "Lüneburger Heide" eine Hilfestellung geben soll.

Einleitung

Das Naturschutzgebiet "Lüneburger Heide", im Bundesland Niedersachsen im norddeutschen Raum gelegen, war in Teilen fast ein halbes Jahrhundert lang britischer Truppenübungsplatz. Nach Beendigung des Übungsbetriebes und Abzug der Briten im Jahr 1994 stellten sich die in Anspruch genommenen ca. 2000 ha – die sogenannten Roten Flächen 1 und 2 – stark devastiert dar. Während in der Folge auf einer Reihe von Teilflächen Revitalisierungsmaßnahmen durchgeführt wurden, verblieben andere in ihrer Entwicklung seitdem unbeeinflußt (CORDES et al. 1997).

Zwischen Mai und Oktober 1997 fanden dort in Kooperation zwischen der Fachhochschule Osnabrück und der Alfred Toepfer Akademie für Naturschutz (NNA) Untersuchungen zum Bestand der Heuschrecken sowie Begleituntersuchungen in den Lebensräumen statt (SCHUMACHER 1998).

Untersuchungsgebiet und Untersuchungsflächen

Das Untersuchungsgebiet (Abb. 1) befindet sich im Südteil des Naturschutzgebiets "Lüneburger Heide". Hier wird die Landschaft durch die Schneverdinger Endmoräne geprägt, die zwischen Bispingen und Haverbeck bogenförmig an die Endmoräne der Hohen Heide anschließt. Charakteristisch sind stark geböschte

Geländeformen und kiesig-sandige, stark podsolierte Böden (CORDES et al. 1997). In den militärisch unbeeinflußten Gebieten bestimmen Heideflächen und Kiefernwälder das Landschaftsbild. Insgesamt wurden 14 Untersuchungsflächen festgelegt (Abb. 2).

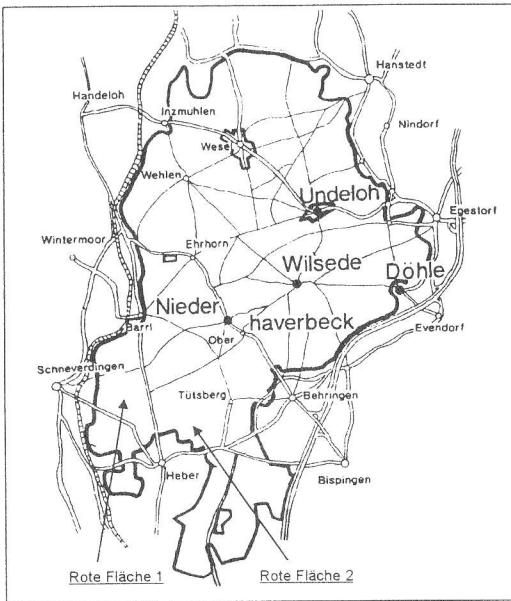


Abb. 1: Das Naturschutzgebiet "Lüneburger Heide" und die Lage der Roten Flächen 1 und 2 (nach VNP-Merkblatt "Ein schönes Stück Heimat")

Die Flächen L2 und L2+ dienten als Referenzflächen für überalterte, ungenutzte Heidegebiete. Sie zeichnen sich aus durch einen sehr starken und bultigen Grasbewuchs und eine teilweise starke Vermoosung. Heide (*Calluna vulgaris*) tritt auf beiden Untersuchungsflächen, aber besonders auf L2, stark in den Hintergrund. Auf L2 befinden sich außerdem noch einige Lesesteinhaufen. Auch S1+ kann der trockenen Sandheide zugeordnet werden (VON DRACHENFELS 1994), wobei sich die Pflanzenartenzusammensetzung, die Vegetationshöhe und -struktur allerdings recht deutlich von den beiden vorangegangenen unterscheidet.

Bei H1k und H2 überwiegt der Bewuchs mit *Calluna vulgaris*. Während H1k in ihrem Pflanzenbestand jedoch einen nahezu monotonen, zum großen Teil abgestorbenen *Calluna*-Bewuchs aufweist, zeigt sich bei H2 eine zunehmende Vergrasung und Verbuschung. Außerdem finden sich dort noch Spuren einer kürzlich durchgeführten Entkusselung.

H1s gehört eher zum Typus der feuchten Sandheide. Auch sie weist, wie H1k, einen großen Anteil an abgestorbenen *Calluna*-Pflanzen auf, allerdings auch aufkommende Jungpflanzen. Die Vergrasung ist hier gering.

Die nur schütter bewachsenen Silbergrasfluren S1 und S2 weisen eine leichte nach Süd bzw. Südwest gerichtete Hangneigung auf. Die Vegetationsbedeckung beträgt 20 bis maximal 50% auf einem sandig-kiesigen Untergrund.

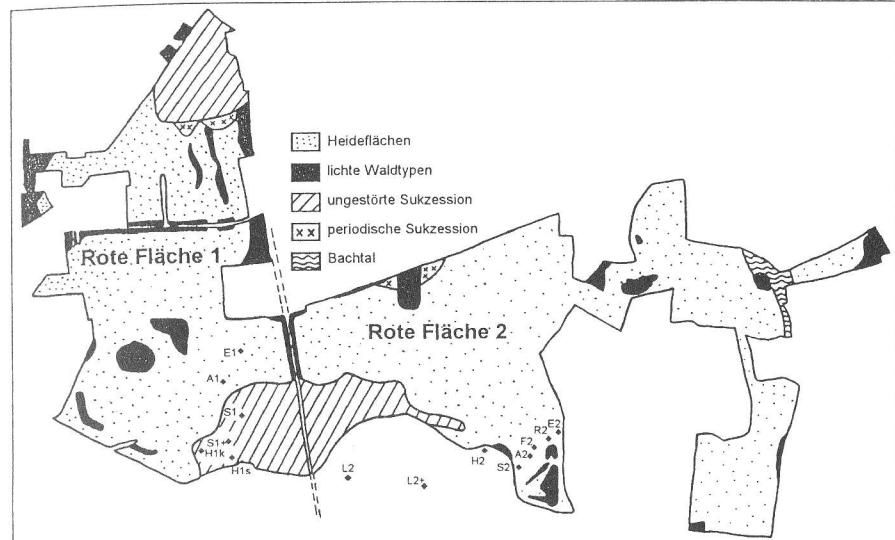


Abb. 2: Entwicklungsziele für die Roten Flächen 1 und 2 und die Lage der 14 Untersuchungsflächen (nach CORDES et al. 1997).

Alle weiteren Probeflächen wurden seit Beendigung der militärischen Übungstätigkeiten im Jahr 1994 zum Zwecke einer Heideentwicklung durch verschiedene pflegerische Maßnahmen bearbeitet.

Die Fläche A1 wurde zur Beseitigung von Fahrspuren mit einem Gräder eingeebnet. Sie weist derzeit eine sehr kurzrasige und lückenhafte Vegetationsdecke auf. Durch ihren weitflächig offenen Charakter und ihre Kuppenlage zeigt sie eine große Windanfälligkeit.

Auch auf A2 wurden allzu stark hervortretende Fahrspuren eingeebnet, hier allerdings durch quer hinter einen Radlader gehängte Bahnschienen. Dabei wurde die vorhandene Vegetation offensichtlich nicht derart gründlich abgeschoben wie bei dem vorher genannten Verfahren. Sie ist in ihrer Beschaffenheit hier sehr viel dichter als auf A1 verblieben, die Bodenoberfläche weist allerdings an einigen Stellen noch deutliche Verwerfungen auf.

F2 ist eine kleine fast kreisrunde Senke von etwas mehr als 20 m Durchmesser. Sie liegt mitten in der Fläche A2 und an ihrer tiefsten Stelle ca. 0,5-1 m unterhalb von deren umgebendem Höhenniveau. Die Vegetation ist besonders am Rand und z. T. auch im Zentrum durchsetzt mit teilweise vertrockneten *Juncus*-Bulten.

Die Flächen E1 und E2 sind sich sehr ähnlich und unterscheiden sich fast ausschließlich durch ihre Lage im Gelände. Auf beiden findet man als nahezu einzige Pflanzenart eine künstliche Einsaat von Feinschwingel (*Festuca filiformis*). Während E1 jedoch sehr großflächig ist, leicht in nördlicher Richtung abfällt und in unmittelbarer Nachbarschaft der Probefläche A1 deren Windoffenheit teilt, wird E2 durch einen Waldrand vor östlichen Winden geschützt. Darüber hinaus weist E2 eine recht starke Hangneigung in südwestlicher Richtung auf.

R2 liegt in einer Senke zwischen den Probeflächen A2 und E2, mit direktem Anschluß an E2. Hierbei handelt es sich um eine Rodungsfläche, die während des militärischen Übungsbetriebes als Erosionsschutzpflanzung mit vielerlei standortfremden Gehölzen angelegt worden war. Sehr viel des von der Rodung übrig gebliebenen Schwachholzes bedeckt das Gelände und nur wenige Überhälter (*Betula pendula*) und ein paar Jungbäume und Gebüsche stehen inmitten einer sehr abwechslungsreichen grasigen und krautigen Vegetation von unterschiedlichster Beschaffenheit.

Material und Methodik

Die für die Heuschreckenuntersuchungen ausgewählten 14 Probestellen verteilen sich auf die Teilgebiete Rote Fläche (RF) 1 und RF 2. Einige Probeflächen lagen auch außerhalb der Roten Flächen, aber noch innerhalb des Naturschutzgebietes (Abb. 2). Die Erfassung der Tiere erfolgte in den Monaten Juli bis September 1997 vorwiegend durch Verhören. Hierbei können nur qualitative bis halbquantitative Ergebnisse erzielt werden.

Einige Arten lassen sich auf diese Weise oder zum gewählten Zeitraum der Heuschreckenerfassung nicht nachweisen. Zum einen sind dies die Dornschröcken (Tettigidae) und einige andere Caelifera, denen Stridulationsorgane fehlen, zum anderen auch einige Ensifera, die auf einer für das menschliche Ohr nicht oder nur unzureichend hörbaren Frequenz stridulieren (ein Ultraschall-Frequenz-Modulator stand für die Untersuchung nicht zur Verfügung). Auf der Suche nach diesen Arten wurde die Vegetation und der Boden auf allen Probeflächen stichprobenartig abgesucht. Aufgrund der im Vergleich zu stridulierenden Arten stillen und versteckten Lebensweise kann es bei diesen Arten zu einer Unterrepräsentation bzw. zum Fehlen eines Nachweises gekommen sein.

Auf jeder Probefläche fanden 4 Begehungen in der Zeit zwischen 10 und 20 Uhr zur Erfassung der Heuschrecken statt. Bei der ersten und der letzten Begehung wurde jeweils die gesamte Fläche erfaßt. Die beiden mittleren fanden in Form von Stichproben an jeweils nur einer Stelle jeder Probefläche statt. Dort wurde so lange verweilt, bis innerhalb von 15 Minuten keine weiteren Funde mehr registriert werden konnten (30-150 min.). Bei jedem Termin wurde eine andere Stelle der Untersuchungsfläche aufgesucht. Die Begehung der gesamten Fläche fand in Form von Transekten statt, die nahezu die ganze Fläche abdeckten. Eine Ausnahme bildeten die sehr großen Flächen (z.B. A1), wo die Transekten in größerer Entfernung zueinander lagen. Bei der Erfassung der gesamten Fläche wurde auf das Absuchen des Bodens und der Vegetation größtenteils verzichtet.

An den Erfassungstagen war es i.d.R. sonnig oder zumindest heiter bis wolkig (Bewölkung <50%). Die Temperaturen lagen immer über 20°C, außer bei den Terminen im September, an denen die Temperatur aber 16°C nicht unterschritt. Meistens war es eher windig.

Zusätzlich zu der Erfassung der Heuschrecken wurden jeweils die Vegetation der Untersuchungsflächen kartiert, die Raumstruktur der Vegetation ermittelt und ergänzende Mikroklimamessungen vorgenommen (SCHUMACHER 1998).

Ergebnisse und Diskussion

Insgesamt konnten 16 Heuschreckenarten festgestellt werden (Tab. 1). Dies entspricht einem Anteil von 39 % der 41 in Ost-Niedersachsen als bodenständig nachgewiesenen Arten (GREIN 1995).

Tab. 1: Gesamtartenliste und die Anzahl der Untersuchungsflächen (max. 14), auf denen die Art jeweils registriert wurde. Systematik, Nomenklatur und Rote-Liste-Status für Niedersachsen (Nds.) richten sich nach GREIN (1995), der Rote-Liste-Status für Deutschland (BRD) nach INGRISCH & KÖHLER (1998). G = Gefährdung anzunehmen, aber Status unbekannt, V = Vorwarnliste

GESAMTARTENLISTE					
(wiss.)	Art (deutsch)	Rote Liste BRD	Liste Nds.	Anzahl der Vorkommen	
Ensifera					
<i>Tettigonia viridissima</i>	Grünes Heupferd			1	
<i>Platycleis albopunctata</i>	Westliche Beißschrecke	3	1	3	
<i>Metrioptera roeselii</i>	Roesels Beißschrecke			5	
<i>Metrioptera brachyptera</i>	Kurzflügelige Beißschrecke	5		5	
Caelifera					
<i>Tetrix undulata</i>	Gemeine Dornschröcke			1	
<i>Stenobothrus lineatus</i>	Heidegrashüpfer	3		9	
<i>Stenobothrus stigmaticus</i>	Kleiner Heidegrashüpfer	3	2	6	
<i>Omocestus viridulus</i>	Bunter Grashüpfer			4	
<i>Omocestus rufipes</i>	Buntbüchiger Grashüpfer	V	3	3	
<i>Omocestus haemorrhoidalis</i>	Rotleibiger Grashüpfer	G	2	12	
<i>Myrmeleotettix maculatus</i>	Gefleckte Keulenschrecke			14	
<i>Chorthippus biguttulus</i>	Nachtigall-Grashüpfer			1	
<i>Chorthippus brunneus</i>	Brauner Grashüpfer			14	
<i>Chorthippus mollis</i>	Verkannter Grashüpfer			8	
<i>Chorthippus albomarginatus</i>	Weißrandiger Grashüpfer			8	
<i>Chorthippus parallelus</i>	Gemeiner Grashüpfer			1	

Trotz eines für Heiden und Trockenrasen Nordwestdeutschlands auffällig vollständigen Artenspektrums fällt das Fehlen der inzwischen äußerst selten gewordenen Leitarten dieser Lebensraumtypen auf. Dieses sind die Heideschröcke (*Gampsocleis glabra*), der Warzenbeißer (*Decticus verrucivorus*) und die Blauflügelige Ödlandschröcke (*Oedipoda caerulescens*) (LEMMEL in CORDES et al. 1997). Bemerkenswert ist der Wiederfund der zuletzt 1957 von KNIPPER (1958) im NSG

"Lüneburger Heide" registrierten Westlichen Beißschrecke (*Platycleis albopunctata*) auf drei der insgesamt 14 Untersuchungsflächen (SCHUMACHER et al. 1999).

Bei der Besiedlung durch Heuschrecken zeigen die 14 Untersuchungsflächen deutliche Unterschiede in der Artenzusammensetzung und -diversität (Abb. 3). Während auf den hinsichtlich der Sukzession reiferen Untersuchungsflächen (z. B. H2, L2 und L2+) die Artenzahl 10 bzw. 11 beträgt und das Artenpektrum außerdem weitgehend übereinstimmt, bieten die Pionierstandorte A1, S1 und S2 offensichtlich nur jeweils 4 Saltatorienarten einen geeigneten Lebensraum. Die Flächen gleichen sich in der Artenzahl, unterscheiden sich allerdings geringfügig im Artenpektrum (Abb. 4).

Die verschiedenen Arten lassen z. T. deutliche Präferenzen bei der Habitatwahl erkennen. So besiedelt *Platycleis albopunctata* ausschließlich zwei schütter bewachsene Silbergrasfluren (S1 und S2). Der einzelne Fund auf der Probefläche E2 ist wahrscheinlich den Wanderungsaktivitäten dieser nach GOTTSCHALK (1996) sehr flüchtigen Art zuzuschreiben. Außer *P. albopunctata* wurden in den Silbergrasfluren nur noch *Myrmeleotettix maculatus*, *Chorthippus brunneus* und *Omocestus haemorrhoidalis* registriert. Diese drei Arten waren innerhalb der vorliegenden Untersuchung mit der größten Stetigkeit anzutreffen (Abb. 4). Ebenfalls stark stenotop verhalten sich in dieser Untersuchung die Arten *Omocestus viridulus* und *O. rufipes*, die fast ausschließlich die außerhalb der Roten Flächen liegenden Probeflächen und somit die in der Vergangenheit am wenigsten stark genutzten Standorte besiedelten.

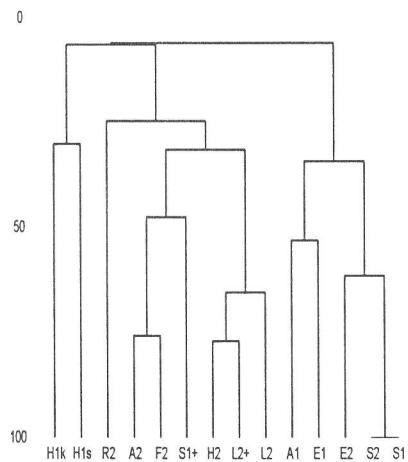


Abb. 3: Vergleichsanalyse zum Vorkommen der Heuschrecken auf den einzelnen Probeflächen (Cluster-Analyse). Ähnlichkeit der Flächen aufgrund des Artenpektrums der Saltatorien und ihrer Dominanzverhältnisse (Wainstein-Index).

	A1	A2	E1	E2	F2	H1k	H1s	H2	L2	L2+	R2	S1	S1+	S2
<i>Myrmeleotettix maculatus</i>	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Chorthippus brunneus</i>	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Omocestus haemorrhoidalis</i>	X	X	X	X	X				X	X	X	X	X	X
<i>Stenobothrus lineatus</i>														
<i>Chorthippus mollis</i>														
<i>Chorthippus albomarginatus</i>	X													
<i>Stenobothrus stigmaticus</i>														
<i>Metrioptera brachyptera</i>														
<i>Metrioptera roeselii</i>														
<i>Omocestus viridulus</i>	X													
<i>Omocestus rufipes</i>														
<i>Platycleis albopunctata</i>												X		
<i>Chorthippus parallelus</i>												X		
<i>Tettigonia viridissima</i>														
<i>Tettigidea undulata</i>												X		
<i>Chorthippus biguttulus</i>														

Abb. 4: Stetigkeit des Vorkommens der Saltatorienarten. Die Darstellung der Ergebnisse für die Probefläche R2 soll hier ein wenig in den Hintergrund treten (fehlende Kreuze), da sie nicht mit denen der anderen Flächen vergleichbar sind.

Auch *Metrioptera brachyptera* und *Stenobothrus stigmaticus* fanden sich ausschließlich in den reiferen Vegetationsformationen. *M. brachyptera* war dabei, fast ohne Ausnahme, immer auf *Calluna vulgaris* anzutreffen und niemals auf einer Fläche, auf der kein Heidekraut zu finden war. Eine derartig enge Bindung an diese Pflanze konnte bei *St. stigmaticus*, der 1956 zum ersten Mal im NSG "Lüneburger Heide" nachgewiesen wurde (KNIPPER 1959), nicht beobachtet werden. Allerdings muß an dieser Stelle erwähnt werden, daß bei der Literaturrecherche die Vermutung aufkam, daß bei der akustischen Bestandserfassung *St. stigmaticus* teilweise mit der meist sehr häufigen Art *Chorthippus parallelus* verwechselt wurde, die in dieser Untersuchung stark unterrepräsentiert erscheint. Hinweise hierfür ergaben sich vor allem bei einem Vergleich mit der Arbeit von STUKE (1995), die z. T. identische Probeflächen aufweist. Aber auch die Beschaffenheit der vermeintlichen Habitate von *St. stigmaticus* in diesem Gebiet unterscheidet sich z. T. sehr deutlich von Angaben in der Literatur (DETZEL 1991). Eine eindeutige Determination beider Arten im Vergleich kann nur für eine Untersuchungsfläche (H1s) bestätigt werden. Die Ergebnisse zu den Ansprüchen dieser beiden Arten an ihren jeweiligen Lebensraum sollten daher mit einiger Vorsicht zur Kenntnis genommen werden.

Stenobothrus lineatus, *Chorthippus albomarginatus* und *Ch. mollis* nutzen ein breiteres Spektrum an besiedelbaren Lebensräumen als die vorangegangenen Arten, aber auch sie scheinen bis auf wenige Ausnahmen insgesamt höheren und dichteren Pflanzenwuchs zu bevorzugen. *Ch. mollis* beispielsweise war auch regelmäßig auf der extrem kurzrasigen Untersuchungsfläche A1 anzutreffen. Diese zeichnete sich insbesondere durch eine große Windoffenheit und im Vergleich mit den übrigen Flächen durch verhältnismäßig niedrige Temperaturen aus.

Die größte Stetigkeit bei der Besiedlung der verschiedenen Lebensräume zeigten *Myrmeleotettix maculatus* und *Chorthippus brunneus*, die auf allen untersuchten Flächen anzutreffen waren. *Omocestus haemorrhoidalis* konnte nur auf zwei überwiegend von *Calluna vulgaris* bestandenen Flächen nicht angetroffen werden. Alle drei Arten besiedeln ansonsten sowohl langgrasige als auch kurzrasige, dicht oder schütter bewachsene Habitate. Die höchste Abundanz hatte dabei i. d. R. *M. maculatus*.

Daß die Gattung *Tetrix* allein mit der Art *Tetrix undulata* und nur auf einer Fläche vorgefunden werden konnte, dürfte als methodisch bedingte Unvollständigkeit gewertet werden.

Heuschrecken als "Pflegeindikatoren"

Da stenöke Arten in der Regel eine stärkere Biotopbindung und eine geringere ökologische Valenz aufweisen als euryöke und heutzutage meist selten und gefährdet sind, indizieren sie ein im Sinne des Naturschutzes wertvollereres Potential (DORDA 1997). Dabei können sich stenöke Arten in einer anderen Region aber durchaus auch euryök verhalten. Schon KNIPPER (1959) beschreibt die Erscheinung, daß viele Orthopterenarten an der Nordgrenze ihres Verbreitungsgebietes ein zunehmend stenotopes Verhalten zeigen. Eine Art, auf die diese Ausführungen sicherlich zutreffen, ist z. B. *Platycleis albopunctata*.

Basierend auf dieser Zeigerfunktion sollte in der Arbeit von SCHUMACHER (1998) versucht werden, aus der charakteristischen Verbreitung der Heuschreckenzönen in den untersuchten Lebensräumen auf deren Wert als Heuschreckenhabitat zu schließen. Dabei handelt es sich um das Verfahren, nach dem das Niedersächsische Landesamt für Ökologie (NLÖ) die im Rahmen der landesweiten Artenerfassungsprogramme gesammelten faunistischen Daten bewertet und das auch schon bei der Erstellung des Pflege- und Entwicklungsplanes Lüneburger Heide (PLW 1995) Verwendung fand. Die Bewertung erfolgt dabei durch die Addition der jeweiligen Artbewertung ausschließlich nach dem aktuellen Rote-Liste-Status (GREIN 1995).

Dieses Vorgehen soll bei der zukünftigen Entwicklung der Roten Flächen im NSG "Lüneburger Heide" eine Hilfestellung geben. Da Heuschrecken laut Aussage vieler Autoren spezifische Ansprüche an das Mikroklima und die Raumstruktur ihrer Habitate stellen (DORDA 1997), kann man vermuten, daß ein für Heuschrecken wertvoller Lebensraum ebenso für Zönosen anderer Tiergruppen von großem Wert ist und daher dieser Lebensraumtyp besonders gefördert werden sollte. Es handelt sich dabei, wie sich im Folgenden zeigen wird, nicht ausschließlich um Lebensräume besonders gefährdeter Arten, sondern auch um Habitate mit besonders großer Artenvielfalt.

Tab. 2: Bedeutung der Untersuchungsflächen als Lebensraum für Heuschrecken.

Geringe Bedeutung	E1	hat in ihrem derzeitigen Zustand offenbar nur eine geringe Bedeutung als Lebensraum für Heuschrecken. Die Arten- und Individuenarmut im Vergleich zur benachbarten Fläche A1 ist deutlich erkennbar.
	E2	scheint trotz ihrer großen Ähnlichkeit mit der Vegetationsstruktur der Fläche E1 eine größere Attraktivität für verschiedene Heuschreckenarten zu besitzen. Dies liegt vielleicht an ihrer zur Sonne gerichteten leichten Hangneigung oder/und an der windgeschützten Lage. Insgesamt hat aber auch E2 z. Z. eine eher geringe Bedeutung als Lebensraum für Saltatorien.
	H1k	hat wahrscheinlich wegen ihrer stark monoton ausgeprägten <i>Calluna</i> -Bestände eine eher geringe Bedeutung als Heuschreckenlebensraum.
Große Bedeutung	A1	besitzt eine große Bedeutung für Heuschrecken. Naturraumtypische Leit- und Charakterarten kommen in z.T. recht hoher Abundanz vor.
	A2	besitzt ebenfalls eine große Bedeutung für Heuschrecken (siehe A1).
	F2	gleicht in ihrer Artenzusammensetzung weitgehend der sie umgebenden Fläche A2 und besitzt damit ebenfalls eine große Bedeutung für Heuschrecken.
	H1s	Auf H1s kommen die naturraumtypischen Saltatorienarten teilweise in auffallend geringer Abundanz vor. Das Spektrum an Leit- und Charakterarten ist lückenhaft, trotzdem scheint die Fläche zumindest für <i>St. stigmaticus</i> eine große Bedeutung zu besitzen.
	R2	beherbergt einen großen Anteil naturraumtypischer Leit- und Charakterarten, aber auch einige für die Heide als eher untypisch zu bezeichnende Heuschrecken. Insgesamt besitzt sie eine große Bedeutung für Saltatorien. Eine Veränderung des Artenspektrums mit einer möglichen Verringerung der Artenzahl ist jedoch im Zuge der weiteren Entwicklung dieser erst kürzlich geschaffenen Kahlschlagfläche zu erwarten. Großer Artenreichtum kann z.B. laut KAULE (1991) auch eine Folge tiefgreifender Störungen in einem Lebensraum sein.
Sehr große Bedeutung	H2	beherbergt viele naturraumtypische Leit- und Charakterarten, manche allerdings nur in eher geringer Individuendichte. Aufgrund des großen Artenreichtums und des Vorkommens von zwei Leitarten (<i>St. stigmaticus</i> und <i>O. haemorrhoidalis</i>) sowie einigen Charakterarten der Heiden und Magerrasen besitzt sie eine sehr große Bedeutung als Lebensraum für Saltatorien.
	L2	beherbergt viele naturraumtypische Leit- und Charakterarten, manche allerdings nur in eher geringer Individuendichte. Aufgrund des großen Artenreichtums und des Vorkommens von zwei Leitarten (<i>St. stigmaticus</i> und <i>O. haemorrhoidalis</i>) sowie einigen Charakterarten der Heiden und Magerrasen besitzt sie eine sehr große Bedeutung als Lebensraum für Saltatorien.
	L2+	beherbergt viele naturraumtypische Leit- und Charakterarten, manche allerdings nur in eher geringer Individuendichte. Aufgrund des großen Artenreichtums und des Vorkommens von zwei Leitarten (<i>St. stigmaticus</i> und <i>O. haemorrhoidalis</i>) sowie einigen Charakterarten der Heiden und Magerrasen besitzt sie eine sehr große Bedeutung als Lebensraum für Saltatorien.
	S1	besitzt keine außerordentliche Vielfalt an verschiedenen Heuschreckarten, jedoch jeweils zwei Leit- und zwei Charakterarten, von denen <i>P. albopunctata</i> über äußerst spezialisierte Habitatansprüche verfügt. Auch im Hinblick auf die sehr geringe landesweite Verbreitung dieser Art und die Verbreitung innerhalb des NSG's hat S1 eine sehr große Bedeutung als Lebensraum für Saltatorien.

S1+	Auf S1+ finden sich nahezu ausschließlich naturraumtypische Leit- und Charakterarten und nur ein unwesentlich geringeres Artenpektrum als auf H2, L2 und L2+. Daher besitzt auch sie eine sehr große Bedeutung als Lebensraum heidetypischer Heuschreckenzönosen.
S2	besitzt eine sehr große Bedeutung für Heuschrecken (siehe S1).

Es wird nach Lebensräumen mit sehr großer Bedeutung, großer Bedeutung und geringer Bedeutung unterschieden, wobei die höchste Einstufung Referenzflächen mit einer im Idealfall vollständig ausgeprägten naturraumtypischen Artenzusammensetzung mit Leit- und Charakterarten beinhaltet (Tab. 2). Ein Vorkommen mehrerer naturraumtypischer Arten entspricht einer großen Bedeutung als Lebensraum. Geringe Bedeutung haben Flächen mit Vorkommen relativ anspruchsloser Arten in z. T. hoher Anzahl und/oder von spezialisierten Arten in geringerer Anzahl.

Durch die Untersuchung von SCHUMACHER (1998) konnte aufgezeigt werden, daß einige der heidetypischen Biotope für Heuschrecken eine größere Bedeutung als Lebensraum besitzen als andere. Große Bedeutung erlangen dabei im Sinne des Pflege- und Entwicklungsplanes (PLW 1995) Flächen, die Habitate für viele standorttypische und/oder landesweit (nach GREIN 1995) und/oder regional seltene Saltatorienarten darstellen. Als solche haben sich v.a. die stark vergrasten, also späten Heidesukzessionsstadien und die vegetationsarmen Silbergrasfluren erwiesen. Laut BLAB (1993) bieten diese Aufbau- und Zerfallsstadien der Heideentwicklung für die Tier- und Pflanzenwelt vielfältigere Lebensmöglichkeiten als die "Optimalphase".

Eine Erklärung dafür, daß viele der heidetypischen Leitarten im NSG verschollen oder sehr selten anzutreffen sind, obwohl nur noch hier große, zusammenhängende Heideflächen vorhanden sind, fällt laut LEMMEL (in PLW 1995) nicht leicht. Er führt dies vor allem auf einen Mangel an Strukturdiversität zurück, wodurch häufig eine Vernetzung der verschiedenen Lebensräume und damit eine Ausbreitung dieser stenöken Arten von ihren derzeitig inselartigen Vorkommen erschwert wird.

Verfasser:

Dipl.-Ing. Jörg Schumacher
Suhrfeldstr. 100
D – 28207 Bremen

Dr. Johannes Prüter
Alfred Toepfer Akademie für Naturschutz (NNA)
Hof Möhr
D – 29640 Schneverdingen

Prof. Dr. Herbert Zucchi
Fachhochschule Osnabrück
Fachbereich Landschaftsarchitektur
Am Krümpel 33
D – 49090 Osnabrück

Literatur

- BLAB, J. (1993): Grundlagen des Biotopschutzes für Tiere. – 4. erw. u. neubearb. Aufl., Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz 24, Kilda Verlag, Greven, 479 S.
- CORDES, H., KAISER, TH., V.D. LANCKEN, H., LÜTKEPOHL, M. & PRÜTER, J. Hrsg. (1997): Naturschutzgebiet Lüneburger Heide. – Schriftenreihe Verein Naturschutzpark e.V. (VNP), Verlag Hauschild, Bremen, 367 S.
- DETZEL, P. (1991): Ökofaunistische Analyse der Heuschreckenfauna Baden-Württembergs. – Dissertation, Universität Tübingen, 365 S.
- DORDA, D. (1997): Regionalisierte Indikatorwerte – Ein naturschutzfachliches Bewertungsverfahren am Beispiel von Heuschrecken auf Sand- und Kalkmagerrasen im Saarland. – Naturschutz und Landschaftsplanung 29 (2): 37-43.
- DRACHENFELS, O. von (1994): Kartierschlüssel für Biototypen in Niedersachsen. – 3. überarb. u. erg. Aufl., Naturschutz Landschaftspfl. Niedersachs. A/4, Hannover: 1-192.
- GOTTSCHALK, E. (1996): Population vulnerability of the gray bush cricket *Platycleis albopunctata* (GOEZE 1778) (Ensifera: Tettigoniidae). – In: SETTELE, J., MARGULES, CH., POSCHLOD, P., HENLE, K., eds. Species Survival in Fragmented Landscapes. Kluwer Acad. Publ., Dordrecht/Boston/London: 324-328.
- GREIN, G. (1995): Rote Liste der in Niedersachsen und Bremen gefährdeten Heuschrecken. – 2. Fassung, Stand 1.1.1995. – Informationsblatt Naturschutz Niedersachs. 15 (2): 16-36.
- INGRISCH, S. & KÖHLER, G. (1998): Rote Liste der Geredflügler (Orthoptera s.l.). Bearbeitungsstand 1993, geändert 1997: 252-254. In: BUNDESAMT für NATURSCHUTZ, Hrsg. (1998): Rote Liste gefährdeter Tiere Deutschlands. – Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz 55, Bonn-Bad Godesberg, 434 S.
- KAULE, G. (1991): Arten- und Biotopschutz. – 2. überarb. u. erw. Aufl., Ulmer, Stuttgart.
- KNIPPER, H. (1958): Bemerkenswerte Heuschrecken aus dem Naturschutzpark Lüneburger Heide. – Bombus 2 (11-13): 41-44.
- KNIPPER, H. (1959): Bemerkenswerte Heuschrecken aus dem Naturschutzpark Lüneburger Heide, II. – Bombus 2 (14/15): 53.
- PLANUNGSGRUPPE FÜR LANDSCHAFTSPFLEGE UND WASSERWIRTSCHAFT (PLW) (1995): Pflege- und Entwicklungspan Lüneburger Heide. – Gutachten im Auftrage des Vereins Naturschutzpark e.V. (VNP), 16 Bände, Celle (unveröffentlicht).
- SCHUMACHER, J. (1998): Heuschrecken in verschiedenen Lebensraumtypen auf den ehemalig militärisch genutzten Übungsfächern Rote Fläche 1 und 2 im Naturschutzgebiet Lüneburger Heide. – Diplomarbeit, Fachhochschule Osnabrück, 108 S., (unveröffentlicht).
- SCHUMACHER, J., PRÜTER, J., ZUCCHI, H. (1999): Wiederfund der Westlichen Beißschrecke *Platycleis albopunctata* (GOEZE, 1778) im Naturschutzgebiet "Lüneburger Heide" (Saltatoria: Ensifera: Tettigoniidae). – Articulata 14 (1): 11-15.
- STUKE, J.-H. (1995): Beitrag zur Fauna ausgewählter Insektengruppen auf nordwestdeutschen Sandheiden. – Drosera 1: 53-83.

The Occurrence of *Troglophilus cavicola* (Rhaphidophoridae)
in the Czech Republic

Jaroslav Holuša, Jiri Šafář & Petr Koutný

During the evidence of the bats in the anthropomorphic underground passage at the village of Hrubá Voda, 320 m a.s.l., (code of map field 6370) the population of *Troglophilus cavicola* (Kollar, 1833) was found (Fig. 1, 2). (For the code of map field see ZELENÝ (1972) and PRUNNER & MÍKA (1996)).

The diameter of the passage is about 1.5 m and its length is about 100 m. Its direction is from the north to the south. It is open on both ends. Southern mouth leads into the area of the old people's home at this village. The diameter of northern mouth is smaller, about 30 cm. The passage was dug in slate by the Italian prisoners after the World War I. Its original function was to conduct water to the local sawmill. Now it is non-functional, only sometimes water filters through the floor.

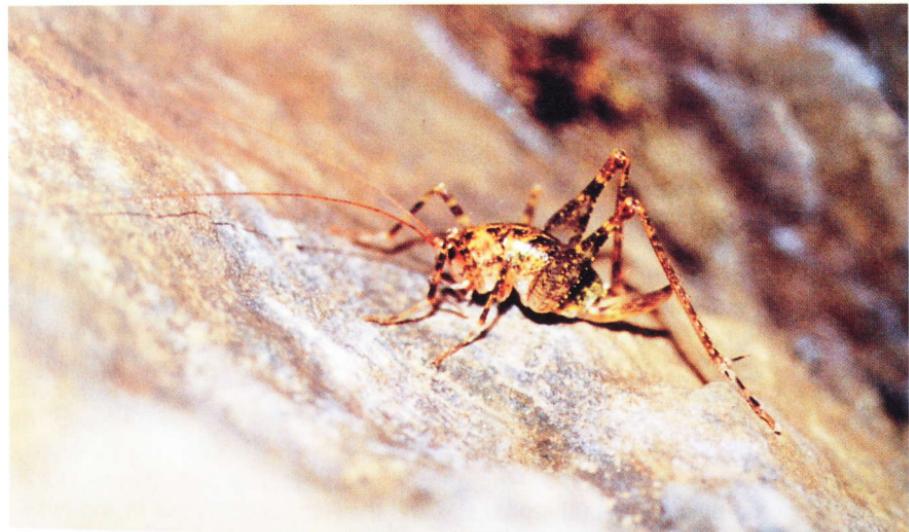


Fig. 1 A female of *Troglophilus cavicola* observed on 30 January 1998
(photo by Jirí Šafář)

The first observation of hundreds of specimens was on 30 January 1998 (observ. J. Šafář and T. Bartonička). On 28 January 1999 P. Koutný and J. Šafář observed the hundreds of nymphs and females (2 ff J. Holuša et A. Galvagni det., coll. A.

Galvagni). The specimens were found in several groups in the central part of the passage. On 23 June 1999 we found only several females and nymphs in the surrounding of the both mouths (2 ff leg., coll., det. J. Holuša; 1 nymph, 2 ff leg., coll., det. P. Kocárek):

- northern part - one nymph and 1 female inside about 5 m from the mouth; 2 females outside in the crack;
- central part - no specimens;
- southern part - 2 nymphs and 3 females inside 2 m from the mouth, 3 females outside in the crack.



Fig. 2 Several females of *Troglophilus cavicola* observed on 28 January 1999 (photo by Jirí Šafář)

It means, that during the winter specimens prefer warmer places (central part of the passage), and during the vegetation season they migrate outside the passage. It is in accordance with the observations of OBENBERGER (1926) in Dalmatia.

Troglophilus cavicola is distributed in the western part of the Balkan peninsula, northern Italy and southern Austria (BACCETTI 1981). The northern edge of its range is in the Lower Austria (OBENBERGER 1926). In spite of this the possibility of the autochthonous population in Hrubá Voda is improbable with the respect to the anthropomorphic origin of the passage and the female character of the population (no male has been found yet). This species has not been found in about 60 galleries, caves and basements throughout Moravia that were observed due to the research of bats by the other two authors (see ZUKAL 1996, 1997) (three of them are even in the close surrounding of the gallery where we found the population of *Troglophilus cavicola*).

Acknowledgements

We gratefully acknowledge the co-operation of Dr. Antonio Galvagni (Rovereto, Italy) for the revision of the specimens.

Authors:

Ing. Jaroslav HOLUŠA, Hasičská 3040,
CZ-73801 Frýdek-Místek, Czech Republic

Mgr. Jirí ŠAFÁŘ, Werichova 10,
CZ-77906 Olomouc, Czech Republic

Ing. Petr KOUTNÝ, Prokopa Velikého 34,
CZ-62800 Brno, Czech Republic

References

- BACCETTI, B. (1981): Ortotteri Cavernicoli Italiani (Notulae orthopterologicae. XXXVI). Lavori della Società Italiana di Biogeografia 7: 194-206.
- PRUNNER, L. & MÍKA, P. (1996): Seznam obcí a jejich částí v České republice s čísly mapových polí pro síťové mapování fauny. List of the settlements in the Czech republic with associated map field codes for faunistic grid mapping systém. Klapalekiana, 32 (Suppl.): 1-175. (in Czech, English abstr.).
- OBENBERGER, J. (1926): Rovnokřídly hmyz (Orthoptera a Dermaptera) Republiky česko-slovenské. Fauna et Flora Čechoslovenica. I. ČAVAU Praha. 234 S (in Czech).
- ZELENÝ, J. (1972): Návrh členění Československa pro faunistický výzkum. (Entwurf einer Gliederung der Tschechoslowakei für die faunistische Forschung). Zpr. Čs. Společ. Entomol. ČSAV 8: 3-16 (in Czech, German abstr.).
- ZUKAL, J. (1996) (ed.): Výsledky sčítání netopýrů na zimovištích v roce 1996 v České republice. Bulletin ČESON, 7 (Příloha): 1-15 (in Czech).
- ZUKAL, J. (1997) (ed.): Výsledky zimního sčítání v letech 1996/1997. Bulletin ČESON, 8 (Doplněk): 1-6 (in Czech).

**Die Heuschreckenfauna (Orthoptera) des Naturschutzgebietes
Forsthaus Prösa (Landkreis Elbe-Elster / Brandenburg)**

Ingmar Landeck, Erwin Bimüller & Dietmar Wiedemann

Abstract

The nature reservation area Prösa represents a former military training area. The spacious heath lands are especially valuable because of species composition and species richness. The Prösa is an area with optimal living conditions for a highly endangered orthoptera community which doesn't occur any more outside this reservation in western Lower Lusatia today. From this area the only known stable population of *Chorthippus pullus* is recorded in the whole of Brandenburg. Altogether 8 species of bush crickets, 14 locusts, 4 pygmy grasshoppers and 2 species of crickets belong to the orthoptera fauna of the reservation. 46% of the total number of orthopteran species are endangered in Brandenburg. Recommendations for a nature management will be given proceeding from species inventory and observed structural preferences.

Zusammenfassung

Das Naturschutzgebiet Forsthaus Prösa ist ein ehemaliger Truppenübungsplatz, der seit 1988 aus der militärischen Nutzung genommen wurde. Die weiträumigen Heideflächen haben für die Zusammensetzung und den Artenreichtum der Heuschreckenfauna eine besondere Bedeutung. Dieser Biotoptyp bietet einer bedrohten und in der westlichen Niederlausitz heute außerhalb des Naturschutzgebietes kaum noch vorhandenen Lebensgemeinschaft gute Existenzbedingungen. Im Gebiet konnte die bislang einzige stabile Population von *Chorthippus pullus* nachgewiesen werden. Insgesamt setzt sich die Heuschreckenfauna aus 8 Langfühlerschrecken-, 14 Kurzfühlerschrecken-, 4 Dornschräcken- und 2 Grillenarten zusammen. 46% des Arteninventars des Naturschutzgebietes gehören zu den im Land Brandenburg gefährdeten Arten. Ausgehend vom Artenbestand und den beobachteten Strukturpräferenzen werden Aspekte diskutiert, die bei der Konkretisierung des Pflegemanagements berücksichtigt werden sollten.

Einleitung

Das Naturschutzgebiet Forsthaus Prösa befindet sich im Landkreis Elbe-Elster zwischen Bad Liebenwerda und Hohenleipisch. Das ehemalige Truppenübungs-gelände (Panzerschießplatz mit angrenzendem Taktikgelände) ist heute in den Naturpark Niederlausitzer Heidelandschaft integriert. Seitdem die Flächen zu Übungszwecken in den 60er Jahren entwaldet wurden, hat sich in den Offenbereichen eine bemerkenswerte heidetypische Heuschreckengemeinschaft erhalten. Durch jahrzehntelange intensive militärische Nutzung wurden die zentralen

Bereiche des Truppenübungsplatzes überwiegend gehölzfrei und in ihrer Sukzession auf einem Heidestadium gehalten. Heute stellt die schnelle Verbuschung mit Birke (*Betula pendula*) und Eiche (*Quercus petraea*) ein ernstzunehmendes Problem dar. Seit der Einstellung der militärischen Nutzung sind viele vegetationsfreie Sandflächen in artenarme aber langlebige Reitgrasfluren übergegangen. Trotz der tiefgreifenden Veränderungen beherbergt der ehemalige Truppenübungsplatz noch heute eine für Brandenburger Verhältnisse einmalige Heuschreckenfauna. Zu ihrem Erhalt ist dringend ein Pflegemanagement notwendig. Seit 1996 erfolgt von der Naturparkverwaltung ein Pflegemanagement. Die im Folgenden dargestellten Erkenntnisse zur Heuschreckenfauna ermöglichen künftig eine Abstimmung der Pflegemaßnahmen auf die Erfordernisse der Zielarten.

Untersuchungsgebiet

Das Untersuchungsgebiet (Abb. 1) gehört zur Hohenleipischer Hochfläche und weist Höhen zwischen 135 und 140 m ü.NN auf. Die Herausbildung der diluvialen Hochfläche mit den aufgesetzten Endmoränenzweigen erfolgte während der Saale II-Kaltzeit (Fläming-Kryomer). Es herrschen Sande, kiesige Sande und Kiese mit Milchquarzen vor, was typisch für das gemischte Diluvium der Niederlausitz ist (NOWEL 1984). Verschiedene Dünenzüge stellen die markantesten alluvialen Bildungen dar. Die Hochfläche wird vom Doberlug-Kirchhainer Becken, einem ehemaligen Schmelzwasserstausee, und der Hennersdorfer Hochfläche im Norden sowie dem Tal der Schwarzen Elster im Süden begrenzt. Die Entwässerung erfolgt über die westlich verlaufende Kleine Elster in die Schwarze Elster (PREUßISCHE GEOLOGISCHE LANDESANSTALT 1921).

Das Naturschutzgebiet umfaßt eine Gesamtfläche von 3695 ha. Die Größe der Offenflächen betrug während des Übungsbetriebes ca. 900 ha. Davon existieren heute noch ca. 550 ha in zwei Teilflächen. Derzeit werden 350 ha im Rahmen eines Pflegeprogramms der Naturparkverwaltung beweidet. Teilflächen werden entbuscht oder kleinflächig gemäht. Die aktuellen Biototypen und die potentiellen natürlichen Vegetationsverhältnisse wurden von der PEP-Gruppe des Naturparks Niederlausitzer Heidelandschaft (1996) und von GROßER (in WIEDEMANN et al. 1995) analysiert. Als natürlicher Vegetationstyp wird für das Gebiet der Wachtelweizen-Kiefern-Traubeneichenwald (*Melampyro-Quercetum petraeae*) ausgewiesen. Dieser ist heute noch an der Bestockung des Gebietes beteiligt (Abb. 2). Als weitere Baumarten treten Fichte (*Picea abies*) und Buche (*Fagus sylvatica*) auf. Auf weiten Teilen stocken Kiefernforsten mit kräftiger Eichen- und Buchenverjüngung. Die Offenflächen werden überwiegend von Sandheiden (*Genisto-Callunetum typicum*) mit z. T. großflächigen Reitgrasbeständen (*Calamagrostietum epigejii*), Gebüschen sowie nahezu vegetationsfreien Sand- und Dünensanden bestimmt. Mosaikartig verbreitete Kurzgrasfluren mit Dominanz des Rauhblatt-Schwingels (*Festuca trachyphylla*), des Rot-Straußgrases (*Agrostis capillaris*) sowie des Silbergrases (*Corynephorus canescens*) sind ebenfalls vorhanden.



Abb. 1: Lage und Ausdehnung des NSG Forsthaus Prösa

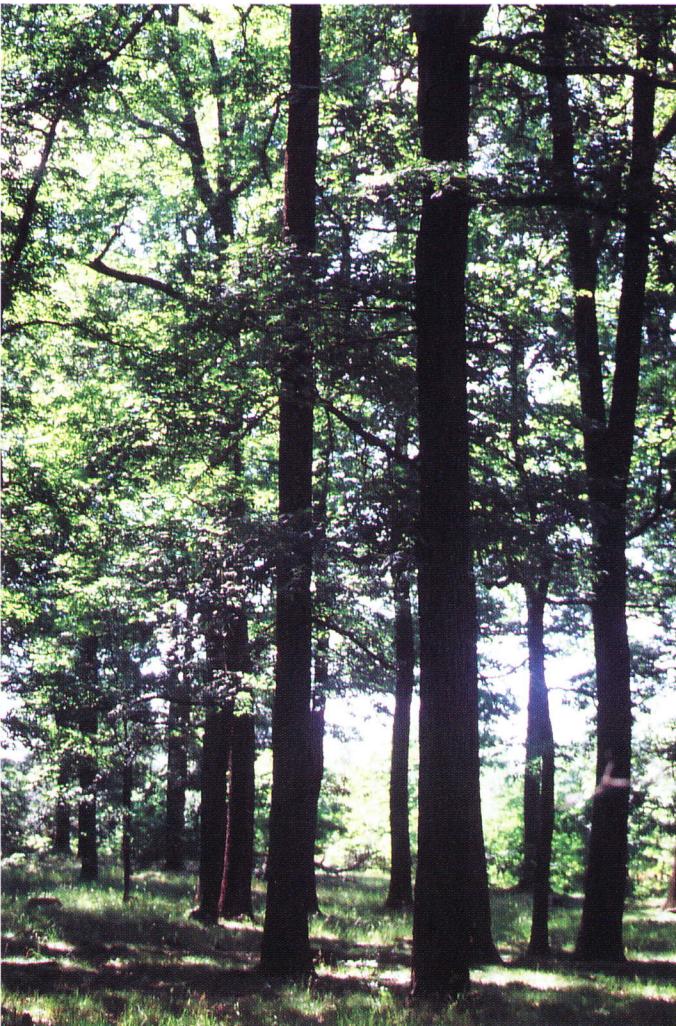


Abb. 2: Naturnahe Bestockung mit Traubeneiche (*Melampyro-Quercetum petraeae*)

Als wichtigste Entwicklungsziele für das Naturschutzgebiet Forsthaus Prösa werden von FUGMANN & JANOTTA (1997) Maßnahmen wie die Umwandlung der Forsten in naturnahe Laub-(Misch)-Wälder, die Förderung eines reich strukturierten Waldaufbaues und hauptsächlich die Erhaltung und Entwicklung der Heidekraut- und Beerstrauchbestände einschließlich der Förderung der Heideverjüngung herausgestellt. Als Erhaltungsmaßnahmen für Zwerstrauchheiden werden aufgeführt:

- Vermeidung von Verbuschungen,
- Verringerung der Nähr- und Schadstoffeinträge,
- Beweidung durch Schafe (Heidschnucken) sowie
- mechanische Entfernung der Rohhumusdecke bei Überalterung.

Für den Landschaftsraum „Hohenleipischer Wald- und Heidelandschaft“ liegt der Entwurf eines Pflege- und Entwicklungsplanes vor, der weniger pauschalierend die landschaftlichen und kulturhistorischen Gegebenheiten berücksichtigt (UMWELTSERVICE GMBH 1996).

Methodik und Beprobungszeitraum

Von Juli bis September 1997 wurden 5 Transektbegehungen durchgeführt. 1998 erfolgten Nachkontrollen und vertiefende Untersuchungen zur Habitatpräferenz und Bedeutung der potentiellen Zielarten für die Überwachung der Gebietsentwicklung. Die Arten wurden verhört und wenn notwendig, direkt nachgesucht. Dabei wurden alle Heuschreckenarten in Hinblick auf ihre Strukturpräferenz erfaßt und jahreszeitlich bedingte Änderungen berücksichtigt.

Artenbestand des Naturschutzgebietes

Im Untersuchungsgebiet konnten im Untersuchungszeitraum 1997/98 28 Heuschreckenarten nachgewiesen werden. Die Sandheiden mit Verbuschungsbereichen, Hoch- und Kurzgrasfluren sowie Offensandflächen werden von 24 Orthopterenarten besiedelt. Für die waldbestockten Flächen wurden 3 Arten nachgewiesen. Davon sind 13 Arten in der Roten Liste des Landes Brandenburg (KLATT et. al. 1999) bzw. 16 in der des Freistaates Sachsen als gefährdet ausgewiesen (BÖRNER et al. 1994). Eine Übersicht über die Arten des Untersuchungsgebietes gibt die Tab. 1. Der Anteil gefährdeter Arten (inklusive Vorwarnliste) beträgt im Naturschutzgebiet Forsthaus Prösa 46% (Abb. 3). Im Vergleich dazu liegt der Anteil gefährdeter Arten der Heuschreckenfauna der südwestlichen Niederlausitz bei ca. 43% (LANDECK & WIEDEMANN 1998) und unter Berücksichtigung der hier vorgestellten Untersuchungen bei ca. 49%. Nach der Roten Liste des Landes Brandenburg sind 54% aller aktuell vorkommenden Arten als gefährdet eingestuft oder in der Vorwarnliste aufgeführt.

Tab. 1: Übersicht über die Heuschrecken- und Grillenarten des Naturschutzgebietes Forsthaus Prösa mit einigen bewertungsrelevanten, autökologischen Angaben (Daten nach BRUCKHAUS & DETZEL 1997)

		RL Brandenburg ¹	RL Freistaat Sachsen ²	RL Deutschland ³	Raumbedarf	Trophie	Eiablage	Strukturtyp
Tettigonidae - Laubheuschrecken								
<i>Meconema thalassinum</i> (DE GEER, 1773)	Gemeine Eichen-Schrecke	-	-	-	gering	z	Ri	W
<i>Conocephalus discolor</i> THUNBERG, 1815	Langflügelige Schwertschrecke	-	2	-	gering	p	MP	St, HGr
<i>Tettigonia viridissima</i> LINNAEUS, 1758	Grünes Heupferd	-	-	-	groß	z	Bo	G, St, Gr
<i>Platycleis albopunctata</i> (GOEZE, 1778)	Westliche Beißschrecke	-	3	-	groß	p	MP/ Bo	O
<i>Decticus verrucivorus</i> (LINNAEUS, 1758)	Warzenbeißer	V	2	3	groß	p	MP/ Bo	Hgr, KGr
<i>Metrioptera roeselii</i> (HAGENBACH, 1822)	Roesels Beißschrecke	-	-	-	durchschn.	p	MP	Gr
<i>Metrioptera brachyptera</i> (LINNAEUS, 1761)	Kurzflügelige Beißschrecke	2	3	-	durchschn.	p	Bo	H
<i>Pholidoptera griseoaptera</i> (DE GEER, 1773)	Gewöhnliche Strauchschr.cke	-	-	-	gering	p	MP/ Bo	St, W
Gryllidae - Grillen								
<i>Gryllus campestris</i> LINNAEUS, 1758	Feldgrille	V	3	3	durchschn.	p	Bo	O
<i>Nemobius sylvestris</i> (BOSC, 1792)	Waldgrille	V	3	-	durchschn.	p	Bo	WB
Tetrigidae - Dornschr.cke								
<i>Tetrix ceperoi</i> (BOLIVAR, 1887)	Westliche Dornschr.cke	G	-	G	gering	ph, B	Bo	KGr, O
<i>Tetrix subulata</i> (LINNAEUS, 1758)	Säbel-Dornschr.cke	-	R	-	gering	ph, B	Bo	O
<i>Tetrix undulata</i> (SOWERBY, 1806)	Gemeine Dornschr.cke	-	-	-	gering	ph, B	Bo	Gr, O
<i>Tetrix bipunctata</i> (LINNAEUS, 1758)	Zweipunkt-Dornschr.cke	G	1	-	gering	ph, B	Bo	H
Acrididae - Kurzfühlerheuschrecken								
<i>Oedipoda caerulescens</i> (LINNAEUS, 1758)	Blauflügelige Ödlandschr.cke	-	R	3	durchschn.	ph, A	Bo	S
<i>Sphingonotus caerulans</i> (LINNAEUS, 1767)	Blauflügelige Sandschr.cke	3	3	2	durchschn.	ph, A	Bo	S

	RL Brandenburg ¹	RL Freistaat Sachsen ²	RL Deutschland ³	Raumbedarf	Trophie	Eiablage	Strukturtyp	
<i>Euthystira brachyptera</i> (OCSKAY, 1826)	Kleine Goldschrecke	2	3	-	durchschn.	ph, G	MP	HGr, Gr
<i>Omocestus viridulus</i> (LINNAEUS, 1758)	Bunter Grashüpfer	V	R	-	durchschn.	ph, G	Bo	Gr
<i>Omocestus haemorrhoidalis</i> (CHARPENTIER, 1825)	Rottleibiger Grashüpfer	-	R	G	gering	ph, G	Bo	O
<i>Stenobothrus lineatus</i> (PANZER, 1796)	Heidegrashüpfer	3	3	-	durchschn.	ph, G	Bo	H, KGr
<i>Stenobothrus stigmaticus</i> (RAMBUR, 1838)	Kleiner Heidegrashüpfer	1	2	3	gering	ph, G	Bo	KGr
<i>Myrmeleotettix maculatus</i> (THUNBERG, 1815)	Gefleckte Keulenschrecke	-	R	-	gering	ph, G	Bo	O
<i>Chorthippus biguttulus</i> (LINNAEUS, 1758)	Nachtigall-Grashüpfer	-	-	-	durchschn.	ph, G	Bo	O
<i>Chorthippus brunneus</i> (THUNBERG, 1815)	Brauner Grashüpfer	-	-	-	gering	ph, G	Bo	O
<i>Chorthippus dorsatus</i> (ZETTERSTEDT, 1821)	Wiesen-Grashüpfer	-	R	-	durchschn.	ph, G	Bo	Gr
<i>Chorthippus mollis</i> (CHARPENTIER, 1825)	Verkannter Grashüpfer	-	R	-	durchschn.	ph, G	Bo	O
<i>Chorthippus pullus</i> (PHILIPPI, 1830)	Kiesbank-Grashüpfer	1	0	1	durchschn.	ph, G	Bo	H, S, HGr
<i>Chorthippus vagans</i> (EVERSMANN, 1848)	Steppen-Grashüpfer	2	-	3	durchschn.	ph, G	Bo	KGr, O
Artenzahl gesamt:	28	13	16	9				
Legende:								
Gefährdungskategorien								
0 = ausgestorben oder verschollen								
1 = vom Aussterben bedroht								
2 = stark gefährdet								
3 = gefährdet								
R = Art im Rückgang								
V = Vorwarnliste								
G = Gefährdung anzunehmen								
Trophie:								
z = zoophag; p = pantophag (omnivorer Typ);								
ph = phytophas (B = bryovorer Typ, G = graminivorer Typ)								
A = ambivorer Typ [Gräser + sukkulente Kräuter])								
Eiablage:								
Ri = Rinde; MP = Pflanzenstengel; Bo = Boden								
Strukturtyp:								
O = Bodenoberfläche; H = Heide; KGr = Kurzgrasfluren;								
HGr = Hochgrasfluren; Gr = Grünland; S = Sandfluren;								
St = Staudenfluren; G = Gebüsch, Hecken								
WB = Waldboden; W = Wälder (höhere Strata)								

¹ RL Brandenburg (KLATT et al. 1999)

² RL Freistaat Sachsen (BÖRNER et al. 1994)

³ RL Deutschland (INGRISCH & KÖHLER 1998)

Die herausragende Bedeutung des Naturschutzgebietes liegt in der Existenz von relativ stabilen Populationen der folgenden sechs im Land Brandenburg bestandsgefährdeten Arten:

<i>Metrioptera brachyptera</i>	stark gefährdet
<i>Tetrix bipunctata</i>	Gefährdung anzunehmen, vermutlich vom Aussterben bedroht
<i>Chorthippus pullus</i>	bisher als ausgestorben geführt; aktuell vom Aussterben bedroht
<i>Stenobothrus stigmaticus</i>	vom Aussterben bedroht
<i>Chorthippus vagans</i>	stark gefährdet
<i>Sphingonotus caeruleus</i>	gefährdet

Der Erhalt von Populationen dieser Arten ist von überregionaler bzw. landesweiter Bedeutung.

Stenobothrus stigmaticus ist in der Niederlausitz insgesamt nur noch punktuell verbreitet. Die nächsten Verbreitungsschwerpunkte befinden sich in der Lönnewitzer Heide (KLAPKAREK 1996) und im Raum Luckau ca. 30 km nördlich vom Untersuchungsgebiet (KLÄGE 1990). Auch der Steppen-Grashüpfer *Chorthippus vagans* weist in der westlichen Niederlausitz nach bisherigen Erkenntnissen eine sehr lückige Verbreitung auf.

Trotz ihrer ökologischen Bindung an Heidegebiete ist *Tetrix bipunctata* auch in der Niederlausitz heute vermutlich vom Aussterben bedroht. Die Heiden der Niederlausitz stellen für diese Art den bedeutendsten Verbreitungsschwerpunkt innerhalb Brandenburgs dar. Die in der Bundesrepublik stark gefährdete Blauflügelige Sandschrecke (*Sphingonotus caeruleus*) wird in Brandenburg nur als gefährdet geführt, was in der aktuellen Habitatsituation in den jungen Bergbaufolgelandschaften der Niederlausitz begründet ist. In der Prognose wird diese Art aufgrund von Bergbausanierung und fortschreitender Sukzession umfangreichen Bestandseinbußen unterliegen. Die aus Sicht des Artenschutzes bedeutendste Art des Naturschutzgebietes Forsthaus Prösa ist zweifelsfrei der Kiesbank-Grashüpfer *Chorthippus pullus*. Für diese einst in den Heidegebieten der Ober- und Niederlausitz verbreitete Art bedeutet das Naturschutzgebiet im Naturpark Niederlausitzer Heidelandschaft neben Vorkommen im Nordwesten Berlins (PRASSE et al. 1991, MACHATZI 1996) eines der letzten bekannten Rückzugsgebiet in ganz Ostdeutschland. Im Freistaat Bayern ist die Art ebenfalls vom Aussterben bedroht. In den Roten Listen vier weiterer Bundesländer, darunter die des Freistaates Sachsen und Thüringens wird die Art als ausgestorben geführt (DETZEL 1998). Bis in die 30er Jahre dieses Jahrhunderts war *Chorthippus pullus* in zahlreichen Landschaften Sachsens vertreten (Zittauer Gebirge, Unteres Osterzgebirge, Mittleres Voigtländisches Kuppenland, Mittelsächsisches Lößgebiet, Elbtal, Lausitzer Platte und Lausitzer Gefilde). Um 1960 liegen nur noch Nachweise aus der Königsbrücker Heide und dem Oberlausitzer Heide- und Teichgebiet vor. Erst in jüngster Zeit gab es im Rahmen der Rasterkartierung des Projektes „Entomofauna Saxonica“ wieder aktuelle Nachweise von *Chorthippus pullus* aus dem Freistaat Sachsen (REINHARDT 1999). Die Angaben von LANDECK

& WIEDEMANN (1998) zu einem Vorkommen in Randbereichen der Niederlausitzer Bergbaufolgelandschaft konnten bisher durch Wiederfunde bestätigt werden, die auf die Existenz einer großflächigen Population hinweisen. Im NSG Forsthaus Prösa des Naturparks Niederlausitzer Heidelandschaft ist somit eine der größten noch erhaltenen Populationen Deutschlands (außerhalb der Alpenregion) dieser mitteleuropäisch verbreiteten Art geschützt. Dieses Naturschutzgebiet besitzt eine deutschland- und europaweite Bedeutung bei der Erhaltung der letzten Flachlandpopulationen von *Chorthippus pullus*.

Lebensform- und Feuchtepräferenztypen

Wie die Abb. 3 zeigt, gehören nahezu 50% des Heuschreckenbestandes zum graminicolen bzw. graminicol-terricolen Lebensformtyp. Weitere 28% gehören dem rein terricolen Lebensformtyp an, d. h. über Dreiviertel aller Arten präferieren lückige, gras- bzw. heidereiche Vegetation des Offenlandes. Der Anteil arenicoler (7%), arenicol-graminicoler (4%) und terricoler Arten charakterisiert deutlich den derzeitigen Gebietszustand und kennzeichnet das Gebiet als noch reich an Rohbodenbiotopen. Nur *Meconema thalassinum* vertritt die rein gehölzbewohnende (arboricole) Artengruppe. Bezuglich der Feuchtepräferenz dominieren unter den graminicolen und terricolen Lebensformtypen xerophile Arten (43%). Der hydrophile Lebenstyp ist durch Waldarten, *Tetrix*-Arten sowie *Euthystira brachyptera* vertreten. Letztere scheint als Imago jedoch deutlich xerophiler zu sein als bisher angenommen (REINHARDT 1998, DETZEL 1998).

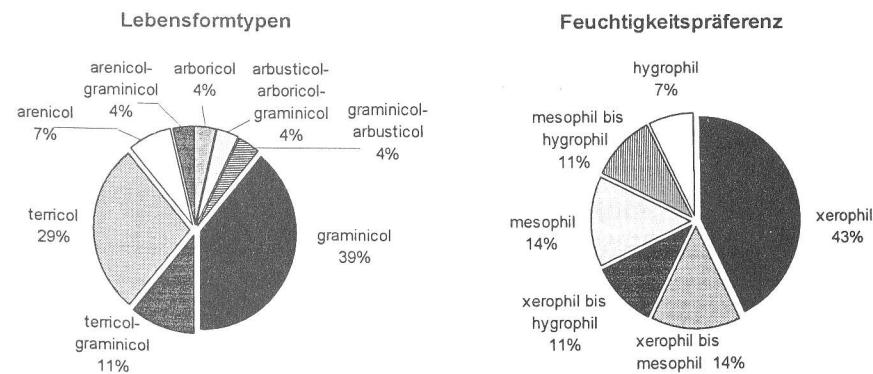


Abb. 3: Verteilung der Lebensformtypen und Feuchtepräferenztypen im Gesamtartenbestand des NSG Forsthaus Prösa

Ökologische Artengruppen unter Berücksichtigung ökologischer Zeigerwertbereiche

Die Arten des Naturschutzgebietes Forsthaus Prösa weisen sehr unterschiedliche Spektren besiedelter Biotope auf. Neben Arten, die nur einen oder wenige Biotoptypen besiedeln, gibt es Arten mit einem breiten Biotoptypenspektrum. Dabei können von einigen Arten auch sehr verschiedene strukturierte Biotope besiedelt werden. Anhand der Tab. 2 werden die gebietstypischen Artenkombinationen für die untersuchten Biotope dargestellt. Diese können als ökologische Artengruppen der angegebenen Gruppen von Biotoptypen aufgefaßt werden. Die dunkelgrau unterlegten Arten werden im Folgenden als Zielarten für die Überwachung der Gebietsentwicklung herausgestellt.

Zur Darstellung der Ansprüche der Arten des Untersuchungsgebietes hinsichtlich Habitatfeuchte und Vegetationsstruktur wurden die ökologischen Zeigerwertbereiche von OSCHMANN (1991) übernommen. Trotz der guten Verallgemeinerbarkeit (INGRISCH & KÖHLER 1998) der ursprünglich für Thüringen aufgestellten Werte, zeigen viele Arten jedoch in der Niederlausitz ein abweichendes Verhalten. Die korrigierten ökologischen Zeigerwertbereiche sind in der Tab. 3. kursiv dargestellt. Dabei umfassen die Zeigerwerte für Vegetation die Spannweite V1 - für (Laub)Wälder bis V9 - für grasdominierte Biotope mit sehr lückiger Vegetation. Die Bindung an die Bodenfeuchte wird von F1 - für sehr trocken bis F9 - für sehr naß angegeben. Daraus ergibt sich eine Differenzierung in 9 ökologische Gruppen (Tab. 3). Einige Arten müssen aufgrund ihres breiten Habitspektrums mehreren ökologischen Gruppen zugeordnet werden. Ökologische Zeigerwerte können bei der Ableitung spezifischer Pflegemaßnahmen von großer Bedeutung sein, da erst sie zusammen mit den typischen Artenkombinationen für Biotoptypen (Tab. 2) detaillierte Aussagen zu den von einer Art besiedelten Vegetationsstrukturen bzw. Biotopelementen zulassen.

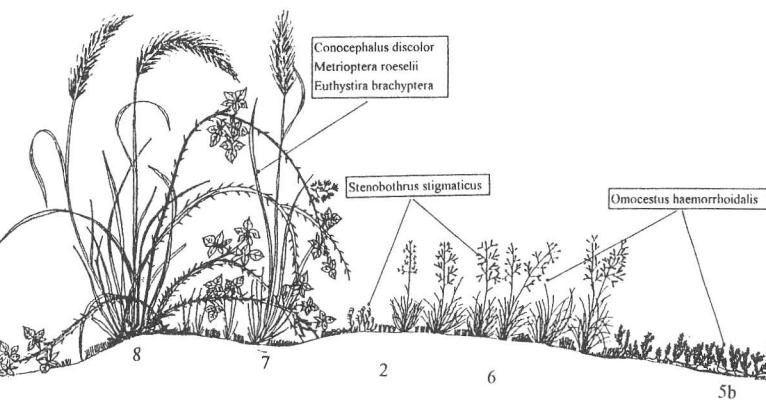
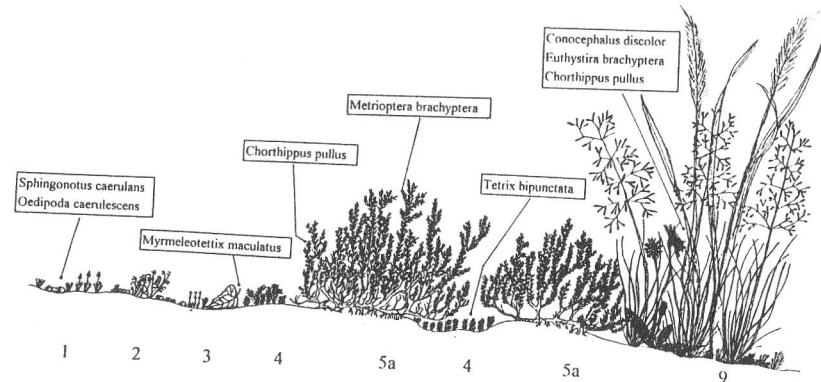
Tab. 2: Typische Artenkombinationen der untersuchten Biotoptypen des Naturschutzgebietes Forsthaus Prösa. dunkelgrau schattiert: Verwendung als Zielarten i.R. eines Entwicklungskonzeptes

	freie Bodenoberfläche	Kurzgrasvegetation	Hochgrasvegetation	Zwergstrauchheiden	Brombeer-gebüsch	Traubeneichen-Kiefern-Wald
	feuchter Sand, Tümpelufer Flugsand, Dünen Wege	Silbergrasfluren Straußgras- und Schwingeflüren Kurzgrasbestände an Wegen	Langgrasbestände (Calamagrostis) Schlagflugtige Bestände mit Stauden Calamagrostis-reiche Ökotonstrukturen	Moos- und flechtenreiche Offenbereiche in Zwergstrauchheiden junge und gemähte Calluna-Bestände alte Heidebestände	vergleiste Heidebestände mit Rotschwingel	Mit Calamagrostis Fallausbucht Zwergstrauchschicht Bodenvegetation unter lichtem Eichen-Schirm (Calamagrostis, Festuca, Avenella, Vaccinium) Stamm- und Kronenbereich
Tetrix subulata	●					
Tetrix undulata	●					
Tetrix ceperoi	●					
Sphingonotus caeruleans	●	●				
Oedipoda caerulescens	●	●	●			
Myrmeleotettix maculatus	●	●	●	●	●	
Chorthippus mollis	●	●	●	●	●	
Chorthippus parallelus	●	●	●	●	●	●
Gryllus campestris						
Platycleis albopunctata						
Chorthippus brunneus	●	●	●	●	●	●
Omocestus haemorrhoidalis	●	●	●	●	●	
Stenobothrus stigmaticus	●	●	●	●	●	
Chorthippus biguttulus	●	●	●	●	●	
Chorthippus vagans	●	●	●	●	●	
Chorthippus dorsatus	●	●	●	●	●	
Conocephalus discolor						
Euthystira brachyptera	●	●	●	●	●	
Stenobothrus lineatus	●	●	●	●	●	
Metrioptera roeselii						
Decticus verrucivorus						
Omocestus viridulus						
Tetrix bipunctata						
Metrioptera brachyptera						
Tettigonia viridissima						
Pholidoptera griseoaptera						
Nemobius sylvestris						
Meconema thalassinum						

Tab. 3: Ökologische Zeigerwertbereiche für die Heuschreckenarten des NSG Forsthaus Prösa (Feuchtestufen nach OSCHMANN 1991, abweichende Einstufungen bzw. Ergänzungen *kursiv*)

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	ökologische Zeigerwerte	
		Vegetation	Feuchte
ökologische Artengruppe Ia - freie Bodenoberfläche, sehr spärliche Vegetation oder nur Moos- und Flechtenvegetation vorhanden * nur saisonal zu dieser Gruppe gehörend			
<i>Platycleis albopunctata</i>	Westliche Beißschrecke	(6), 8, 9	1-3
<i>Oedipoda caerulescens</i>	Blauflügige Ödlandschrecke	6, 8, 9	1-2
<i>Sphingonotus caeruleans</i>	Blauflügige Sandschrecke	9, 10	1-2
<i>Myrmeleotettix maculatus</i>	Gefleckte Keulenschrecke	9, 10, 10a	1-3
<i>Chorthippus pullus*</i>	Kiesbank-Grashüpfer	(2), 5, (6a), 9, (10)	2-3
<i>Tetrix bipunctata</i>	Zweipunkt-Dornschrecke	10a	1-3
<i>Gryllus campestris</i>	Feldgrille	7/8-9	1-4
ökologische Artengruppe Ib - (fast) vegetationsfreie, (frische) feuchte Bodenoberfläche			
<i>Tetrix ceperoi</i>	Westliche Dornschrecke	9-10	3-7
<i>Tetrix subulata</i>	Säbeldornschrecke	9-10	5-9
<i>Tetrix undulata</i>	Gemeine Dornschrecke	6, 7-9	3-7
ökologische Artengruppe II - Arten der Kurzgrasbiotope, lückige trocken-warme Grasvegetation			
<i>Stenobothrus stigmaticus</i>	Kleiner Heidegrashüpfer	9	2-3
<i>Myrmeleotettix maculatus</i>	Gefleckte Keulenschrecke	9, 10, 10a	1-4
<i>Stenobothrus lineatus</i>	Heidegrashüpfer	5, 6, 8	2-3
<i>Oedipoda caerulescens</i>	Blauflügige Ödlandschrecke	6, 8, 9	1-2
<i>Sphingonotus caeruleans</i>	Blauflügige Sandschrecke	9, 10	1-2
<i>Chorthippus mollis</i>	Verkannter Grashüpfer	8-9	1-2
<i>Chorthippus vagans</i>	Steppengrashüpfer	8, (9)	1-2
<i>Platycleis albopunctata</i>	Westliche Beißschrecke	(6), 8, 9	1-3
<i>Gryllus campestris</i>	Feldgrille	6, 8, 9	2-4
<i>Euthystira brachyptera</i>	Kleine Goldschrecke	(2), 5, 6a, 7, 9	2-6
<i>Chorthippus pullus</i>	Kiesbank-Grashüpfer	(2), 5, (6a), 9, (10)	2-3
<i>Conocephalus discolor</i>	Langfl. Schwertschrecke	5-7, 6a	2-5
<i>Chorthippus dorsatus</i>	Wiesengrashüpfer	6-7	3-7
ökologische Artengruppe III - Arten trockenwarmer Hochgrasbiotope ** nur in strukturreichen <i>Calamagrostis</i> -Ökotonen			
<i>Metrioptera roeselii</i>	Roesels Beißschrecke	6, 6a, 7	3-7
<i>Conocephalus discolor</i>	Langfl. Schwertschrecke	5-7, 6a	2-5
<i>Euthystira brachyptera</i>	Kleine Goldschrecke	(2), 5, 6a, 7, 9	2-6
<i>Chorthippus pullus**</i>	Kiesbank-Grashüpfer	(2), 5, (6a), 9, (10)	2-3
ökologische Artengruppe IV - Arten der Schlagflurvegetation			
<i>Decticus verrucivorus</i>	Warzenbeißer	5-6, 8	3-5
<i>Chorthippus dorsatus</i>	Wiesengrashüpfer	6-7	3-7
<i>Omocestus viridulus</i>	Bunter Grashüpfer	6-7	4-7
<i>Stenobothrus lineatus</i>	Heidegrashüpfer	5, 6, 8	2-3

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	ökologische Zeigerwerte	
		Vegetation	Feuchte
ökologische Artengruppe V - Arten der Zwergstrauchheiden und thermophilen Säume			
<i>Platycleis albopunctata</i>	Westliche Beißschrecke	(6), 8, 9	1-3
<i>Metrioptera brachyptera</i>	Kurzflügige Beißschrecke	3, 5	2-7
<i>Stenobothrus lineatus</i>	Heidegrashüpfer	5, 6, 8	2-3
<i>Myrmeleotettix maculatus</i>	Gefleckte Keulenschrecke	9, 10, 10a	1-4
<i>Euthystira brachyptera</i>	Kleine Goldschrecke	(2), 5, 6a, 7, 9	2-6
<i>Chorthippus pullus</i>	Kiesbank-Grashüpfer	(2), 5, (6a), 9, (10)	2-3
<i>Omocestus haemorrhoidalis</i>	Rotleibiger Grashüpfer	5, 8, 9	4-5
<i>Decticus verrucivorus</i>	Warzenbeißer	5, 6, 8	3-5
<i>Tetrix bipunctata</i>	Zweipunkt-Dornschrecke	10a	1-3
ökologische Artengruppe VI - Brombeergebüsche - Arten der Gebüschevegetation			
<i>Tettigonia viridissima</i>	Grünes Heupferd	3, 4, 6, (7)	2-5
<i>Pholidoptera griseoaptera</i>	Gew. Strauchscrecke	2-5	2-6
<i>Conocephalus discolor</i>	Langfl. Schwertschrecke	5-7, 6a	2-5
ökologische Artengruppe VII - Waldarten (Bodenschicht und höhere Strata), gelegentlich Gebüsche; *** Sonderfall bei starker Durchsonnung			
<i>Meconema thalassinum</i>	Gemeine Eichenschrecke	1, 3, (4)	2-5
<i>Nemobius sylvestris</i>	Waldgrille	2, 3	2-3
<i>Pholidoptera griseoaptera</i>	Gew. Strauchscrecke	2, 4	2-6
<i>Euthystira brachyptera***</i>	Kleine Goldschrecke	(2), 5, 6a, 7, 9	2-6
<i>Chorthippus pullus***</i>	Kiesbank-Grashüpfer	(2), 5, (6a), 9, (10)	2-3
Legende: Vegetation:		Feuchtestufen:	
V1	- Stamm- und Kronenregion	F1	- sehr trocken
V2	- Bodenvegetation lichter, grasreiche Mischwälder	F2	- trocken
V3	- geschlossene Gebüscheformationen, Hecken, einschließlich Säume	F3	- mäßig frisch
V4	- lockere Gebüscheformationen, Großsträucher	F4	- frisch
V5	- Zwergsträucher	F5	- frisch-feucht
V6	- Hochstaudenfluren, hochstaudenreiche Trockenfluren	F6	- feucht
V6a	- Reitgrasfluren	F7	- feucht-naß
V7	- Wiesen, Weiden	F8	- naß
V8	- Halbtrockenrasen	F9	- sehr naß
V9	- Trockenrasen, Kurzgrasfluren mit lückiger Vegetation		
V10	- Rohboden (freier Sand) mit vereinzelter Vegetation		
V10a	- Rohboden intensiv mit Kryptogamen bewachsen		



- 1 ... freie Sandflächen mit Moosen
 2 ... Cladonia-Flechten
 3 ... Ceratodon purpureus
 4 ... Polytrichum piliferum
 5a...*Calluna vulgaris*, ungemäht
 5b...*Calluna vulgaris*, gemäht
 6 ... *Agrostis capillaris*, *Festuca trachyphylla*
 7 ... *Calamagrostis epigejos*
 8 ... *Rubus* spp.
 9 ... *Calamagrostis*-reicher Ökoton

Abb. 4: Schematische Darstellung zur Strukturpräferenz verschiedener Heuschreckenarten (Adulti) im NSG Forsthaus Prösa

Zielarten als Basis für ein Entwicklungskonzept

Ein Entwicklungskonzept für das Naturschutzgebiet Forsthaus Prösa muß aus orthopterologischer Sicht auf die Erhaltung und Sicherung der Populationen der in Brandenburg und Deutschland bestandesgefährdeten Heuschreckenarten mit geringer bis mittlerer Habitatamplitude orientiert sein. Mit *Metrioptera brachyptera*, *Chorthippus pullus*, *Sphingonotus caerulans*, *Stenobothrus stigmaticus* und *Tetrix bipunctata* befinden sich im Gebiet Populationen von fünf Arten, deren Sicherung von regionaler Bedeutung ist (Tab. 2 und 3). Im Falle des Kiesbank-Grashüpfers *Chorthippus pullus* besteht überregionaler Handlungsbedarf. Diese Arten müssen entsprechend ihrer Zielartenfunktion und ihres Flächenbedarfs differenziert betrachtet werden (Tab. 4).

Tab. 4: Zielarten für ein Entwicklungskonzept des Naturschutzgebietes

Arten mit durchschnittlichem bis großem Flächenbedarf	Arten mit Bindung an lokale, kleinräumige bzw. fragmentierte Vegetationsstrukturen (oft Arten mit mosaikartig strukturierten Populationen)
Zielarten für <i>Calluna</i> -Heiden	
<i>Sphingonotus caerulans</i>	<i>Metrioptera brachyptera</i> <i>Tetrix bipunctata</i> <i>Stenobothrus stigmaticus</i>
Zielarten für Ökotonbereiche und strukturreiche Altheidebestände in <i>Calluna</i> -Heiden	
<i>Euthystira brachyptera</i> <i>Chorthippus pullus</i>	

Von den genannten Arten sind *Metrioptera brachyptera* und *Tetrix bipunctata* Charakterarten der *Calluna*-Heiden im engeren Sinne. *Stenobothrus stigmaticus* als Art der Kurzgrasfluren besiedelt stenotop insuläre Kurzgrasbestände innerhalb der *Calluna*-Heiden und ist so als eine charakteristische Art der Heideflächen zu werten. Lediglich diese drei Arten können als Zielarten bei der Erfolgskontrolle von Heidepflegemaßnahmen genutzt werden. *Euthystira brachyptera* und *Chorthippus pullus* sind dagegen Indikatoren für den Zustand von Biotopen und Ökotonstrukturen, die sich verstärkt im Übergangsbereich der Heiden zu den angrenzenden Waldökosystemen befinden. Vorkommen dieser Arten im Kerngebiet der *Calluna*-Heide deuten jedoch auf eine fortgeschrittene Heidesukzession hin, die nur durch entsprechende Pflegemaßnahmen zu unterbinden ist. Hierzu gehört auch die Nicht-Zielart *Conocephalus discolor*. Die genannten Arten erfüllen ein wichtiges Kriterium im Zielartenkonzept, nämlich einen hohen Gefährdungsgrad. Das zu erstellende Pflegekonzept sollte so ausgestaltet werden, daß speziell der Fortbestand dieser Arten mit hoher Wahrscheinlichkeit gewährleistet ist. Eine derartige, besonders auf diese Zielarten orientierte Pflege würde auch den Lebensraum für eine große Zahl weiterer Arten

erhalten bzw. verbessern - ein weiteres Kriterium im Zielartenkonzept (HOVE-STADT et al. 1992).

Spezifische Ansprüche der Zielart *Metrioptera brachyptera*

Nach DETZEL (1998) gilt *Metrioptera brachyptera* als Charakterart der Zwergstrauch-, Wacholder- und Steppenheiden. Besonders häufig wird die Art als Bewohnerin von *Calluna*-Beständen eingestuft (SCHMIDT 1983, DETZEL 1991, LANDECK & WIEDEMANN 1998). Dennoch liegen auch aus der Niederlausitz Nachweise aus krautreichen, thermophilen Säumen vor. Als Bewohnerin von Kiefernwäldern, wie bei DETZEL (1998) dargestellt, ist die Art aus Niederlausitz derzeit nicht bekannt. Im Untersuchungsgebiet scheint eher das Lokal- und Mikroklima von entscheidender Bedeutung zu sein, weniger die strukturelle Habitat ausstattung (DETZEL 1998). Dem Feuchtebedürfnis der Art während der Embryonalentwicklung entspricht das häufige Auftreten von Juvenilstadien in alten, vergreisten Heidebeständen mit reichlicher Bodenbeschattung und Moosentwicklung sowie in Reitgrasbeständen.

Spezifische Ansprüche der Zielart *Tetrix bipunctata*

Die Zweipunkt-Dornschröcke besiedelt als hauptsächlich moosfressende Art die vegetationsfreien Bodenbereiche zwischen den Heidebüschchen. Sie ist in der Niederlausitz streng an Heidebiotope gebunden. Vermutlich werden jedoch eher feuchtere Bereiche mit ausgeprägterer Moosvegetation bevorzugt (Tab. 2 und 3). Gelegentlich wird die Art auch in alten, vergreisten Heidebeständen mit ausgeprägter Moosvegetation beobachtet. Ob diese Bereiche für die Eiablage (Embryonalentwicklung) bzw. Juvenilentwicklung von Bedeutung sind, ist noch zu klären.

Spezifische Ansprüche der Zielart *Chorthippus pullus*

Die Habitatansprüche dieser Art im Untersuchungsgebiet entsprechen, soweit bekannt, denen der Population in Berlin (MACHATZI 1996, MACHATZI, mündl. Mitt.). Als Habitate werden grasreiche, vergreiste *Calluna*-Bestände, kräuterreiche *Calamagrostis*-Bestände (dort gemeinsam mit *Euthystira brachyptera*), *Calamagrostis*-reiche Bodenvegetation mit Drahtschmiele (*Avenella flexuosa*), Feinblatt-schwingel (*Festuca filiformis*) und Beersträuchern (*Vaccinium spp.*) unter lichten Traubeneichenbeständen (Kronenschlußgrad ca. 0,2 ... 0,4), seltener lückige Straußgras- und Silbergrasfluren sowie offene Bodenbereiche (gelegentlich auch Wege) besiedelt. Als Hauptlebensraum werden bevorzugt Ökotone mit geeigneter Vegetationsstruktur und Artenzusammensetzung im Übergangsbereich zwischen *Calluna*-Beständen und Eichenwäldern genutzt (Tab. 2 und 3, Abb. 4 und 5). Bei kritischer Betrachtung dieser Habitat aufzählung wird deutlich, daß es sich bei dieser Art tatsächlich um eine mitteleuropäische Art handelt, die vermutlich schon in der nacheiszeitlichen Waldlandschaft vorhanden war und um keine „echte“ Offenlandart, die erst mit den großen Waldrodungen in historischer Zeit nach Mitteleuropa vordrang (BEUTLER 1998, MÜLLER-KROEHLING & SCHMIDT 1999). Daher sollte *Chorthippus pullus* zumindest im Nordostdeutschen Tiefland als Art der klimatisch begünstigten, lichten Eichen-Kiefernwälder und Birken-

Kiefernwälder (inkl. waldinterner Offenbereiche wie Blößen und Zusammenbruchphasen) betrachtet werden.

Die Habitatpräferenz scheint witterungs- und jahreszeitbedingt zu wechseln, was vermutlich mit dem Balzverhalten der Männchen aber auch dem Temperaturbedürfnis der Art in Zusammenhang steht. Auffälligerweise halten sich nur Männchen in der „Gipfelregion“ alter, vergreister Heidebüsche auf, die sie als „Singwarten“ nutzen. Weibchen, die im Spätsommer als Fluchtreaktion „versehentlich“ in die Äste von Heidebüschchen springen, lassen sich oft sofort zu Boden fallen (Abb. 6). Erst ab Mitte Juli und bei kühler, feuchter Witterung ändert sich das Präferenzverhalten der Männchen zunehmend zu Gunsten der Bodenlebensweise. Im September werden beide Geschlechter ausschließlich auf offenen Kiesflächen angetroffen. Gerade dieser offensichtlich saisonale Habitatwechsel macht die Notwendigkeit eines Mosaikes aus verschiedenen Altersstadien der Heide in Kombination mit Ökotonstrukturen deutlich.

Auch die zweite Niederlausitzer Population am Rande zur Bergbaufolgelandschaft (LANDECK & WIEDEMANN 1998) besiedelt Ökotone zwischen Kiefernforsten und Offenflächen. Diese Übergangsbereiche werden von *Calluna vulgaris*, *Calamagrostis epigejos*, *Molinia caerulea*, *Holcus lanatus*, *Dantonia decumbens* und *Pteridium aquilinum* geprägt. SCHIEMENZ (1966) gibt einen sehr detaillierten Überblick über Ökologie und Verbreitung dieser Art in Sachsen. Als Habitate werden Heideflächen und „...Sand-Kiesflächen mit schütterer Vegetation, Ödland ... und ... auf Wegen ...“ angegeben (BELLMANN 1993). Die Habitatwahl unterscheidet sich sehr deutlich von den Populationen in Westdeutschland (BELLMANN 1993, DETZEL 1998) und Österreich (SCHWARZ-WAUBKE 1997a,b), wo die Art Schotterbänke in Wildflußlandschaften besiedelt. Die Vegetationsdeckung beträgt in diesen Habitatein max. 50 ... 60%. Die überwiegend geophilen Individuen bevorzugen nach SCHWARZ-WAUBKE (1997a) je nach Geschlecht und Entwicklungsstadium verschiedene Vegetationsdichten. Jugendstadien und Weibchen tolerieren bis zu 50% Vegetationsdeckung, während Männchen geringere (etwa 30%) bevorzugen. Allen Habitate scheint jedoch eine ähnliche floristische Zusammensetzung gemeinsam zu sein. In den untersuchten Habitatein in Österreich stellt *Calamagrostis varia* die dominante Pflanzenart dar, welche nach SCHWARZ-WAUBKE (1997b) auch als Nahrungspflanze genutzt wird. In Ostdeutschland wird vermutlich *Calamagrostis epigejos* in ähnlicher Weise bevorzugt. Die Art kann sich jedoch dem örtlichen Nahrungsangebot anpassen, da unter Laborbedingungen alle angebotenen Pflanzenarten (Gräser und Kräuter) angenommen wurden.



Abb. 5: *Calamagrostis*-reiche Sukzessionsstadien verschiedener Biotoptypen sowie Ökotone mit ähnlicher Vegetationsstruktur sind von großer Bedeutung für die bestandesgefährdete Arten *Euthystira brachyptera* und *Chorthippus pullus*.



Abb. 6: Weibchen von *Chorthippus pullus*

Spezifische Ansprüche der Zielart *Stenobothrus stigmaticus*

Als Habitate werden ausschließlich Bestände mit Straußgras (*Agrostis capillaris*/A. *coarctata*) und Rauhblatt-Schwingel (*Festuca trachyphylla*) als dominierende Arten besiedelt (Tab. 2 und 3). Somit entspricht die ökologische Valenz dieser Population der in der Lönnewitzer Heide (KLAPKARECK 1996). Es muß angenommen werden, daß die genannten Grasarten die trophische Grundlage für die *stigmaticus*-Population im Untersuchungsgebiet bilden. Die Population des Untersuchungsgebietes ist sehr stark fragmentiert, da geeignete Kurzgrasbestände (z.T. mit jungen Heidepflanzen) nur mosaikartig verbreitet sind. Dabei kann die Größe einzelner Habitatfragmente von 10m² bis mehrere hundert Quadratmeter variieren. WALLASCHEK (1996) gibt für diese Art eine Mindestflächengröße von etwa 300m² an (Porphyrkuppen bei Halle).

Die Präferenz für trockene bis sehr trockene Biotope stimmt mit den Angaben von OSCHMANN (1991) überein. Auf gemähten und ungemähten Heideflächen der Niederlande korrelierte die Dichte von *Stenobothrus stigmaticus* mit der Raumstruktur von *Avenella flexuosa* (WINGERDEN & BONGERS 1989). Je höher die Vegetationsdichte war (gemessen als Lichtextinktionswert), umso höher war auch die Individuendichte.

Im Untersuchungsgebiet ist ein deutlich zu Gunsten der Weibchen verschobenes Geschlechterverhältnis feststellbar. Bereits im August wurden nahezu keine Männchen mehr angetroffen.

Spezifische Ansprüche der Zielart *Sphingonotus caerulans*

Die Blauflügelige Sandschrecke besiedelt nach bisherigen Erkenntnissen Sandflächen mit einer Vegetationsdeckung von 0 ... 10% (SCHILITZ 1997, LANDECK & WIEDEMANN 1998). Bei zunehmender Dichte der Vegetationsdecke werden pessimale Bedingungen für die Art erreicht. Bei einer Vegetationsdeckung von ca. 20% kann die Art mit *Oedipoda caerulescens* koexistieren. Sie ist damit als Leitart der Sandtrockenrasen, Silbergrasfluren, Dünenfelder und anderer Pionierfluren mit max. 10% Vegetationsdeckung zu werten (Tab. 2 und 3). Die Art gilt als sehr ortstreu. Bei Markierungsversuchen lag der Aktionsradius bei zwei Dritteln aller untersuchten Tiere bei maximal 30m (SCHILITZ 1997). Dispersionsflüge von über 270m sind jedoch ebenfalls bekannt (KLATT, unpubl.). Ähnliche Ergebnisse liegen für *Oedipoda caerulescens* vor. Auch bei dieser Art wurde eine hohe Ortstreue (z.B. Aktionsdistanzen von ca. 35m als Modalwert, Maximaldistanz bei Weibchen 84m [WAGNER 1995]) und Dispersionsflüge bis 316m (ZÖLLER 1995) festgestellt.

Spezifische Ansprüche der Zielart *Euthystira brachyptera*

Da von *Euthystira brachyptera* schwerpunktmäßig *Calamagrostis*-Bestände und grasreiche, vergrünte Heidebereiche besiedelt werden, muß diese Art im Rahmen eines zu erarbeitenden Pflegekonzeptes als Zielart für Ökotonbereiche bewertet werden (Tab. 2 und 3).

Nach REINHARDT (1998) bevorzugt die Art als Eiablatesubstrat rauhe Pflanzenteile (z. B. *Calamagrostis epigejos*) in Vegetationsstrukturen mit hohem Raumwiderstand. Der überwiegende Teil der an Pflanzen angehefteten Ootheken wird

an verrottenden Blättern angebracht. Von untergeordneter Bedeutung als Ablageort ist die Moosschicht.

RIETZE & RECK (1991) zit. in INGRISCH & KÖHLER (1998) wiesen eine Aktionsdistanz von weniger als 40m nach (Modalwert). Die maximale Dispersionsdistanz für Weibchen beträgt ca. 80m.

Aufgrund der vermutlichen Nahrungspräferenz für *Calamagrostis epigejos* ist zu erwarten, daß diese Art bei Erfolg der Heidepflegemaßnahmen im Bestand zurückgeht. Untersuchungen von ILLICH & WINDING (1989) ergaben, daß allerdings auch bei geringeren Abundanzen *Calamagrostis* den Hauptbestandteil der Nahrung ausmacht.

Diese Erkenntnisse sprechen auch in Verbindung mit den Ausführungen zu *Chorthippus pullus* für die Teilerhaltung von *Calamagrostis*-reichen Ökotonen, was eigentlich einem konsequenten Managementkonzept zur Förderung „typischer“ Heidelandschaften widerspricht. Hierbei sollte auch bedacht werden, daß die Heiden in Brandenburg und in der Lausitz einen anderen kulturhistorischen Hintergrund haben als die nordwestdeutschen Heidelandschaften, etwa in der Lüneburger Heide. Letztere erhielten ihre heutige Ausprägung dadurch, daß sie über viele Jahre durch Beweidung genutzt wurden, die Heide wurde abgeplagt und als Brennmaterial verwertet. Die Ersteren dagegen sind relativ jung und entstanden fast ausschließlich durch militärische Nutzung. Sie sind durch ein kleingliedriges Mosaik aller Sukzessionsstadien vom offenen Sand bis zum Hochwald charakterisiert, Flora und Fauna fanden hier wertvolle Ersatzlebensräume. Eine Pflege mit der Zielrichtung, diesen Heiden das Erscheinungsbild nordwestdeutscher Heiden zu verleihen, ist historisch nicht begründbar und aus der Sicht des Artenschutzes kontraproduktiv. Vielmehr sollten in diesem Zusammenhang die Grundgedanken des Prozeßschutzes berücksichtigt werden (JEDICKE 1995, 1998, BUTTSCHARDT 1998).

Grundgedanken zur Erstellung eines Entwicklungskonzeptes aus orthopterologischer Sicht

Alle genannten Arten müssen bei der Konkretisierung eines Entwicklungskonzeptes als Zielarten herangezogen werden. Danach ist zu entscheiden, wie im Einzelfall das Habitatmosaik zu entwickeln ist. *Euthystira brachyptera*, *Chorthippus pullus* und *Conocephalus discolor* reagieren auf negative Entwicklungstendenzen der Heidebestände im Laufe der Sukzession mit Ausbreitung. Eine bedingungslose Durchsetzung der prioritären Entwicklungsziele für die Offenbereiche des Naturschutzgebietes (FUGMANN & JANOTTA 1997) würde somit auch eine Reduzierung der Populationen der gefährdeten Arten *Euthystira brachyptera* und *Chorthippus pullus* zur Folge haben. Beide Arten verdeutlichen die Dringlichkeit, einen angemessenen Anteil pessimaler bzw. suboptimaler Entwicklungsstadien im Sinne der Heideentwicklung zu akzeptieren bzw. Heide-Hochgras-Bestände und *Calamagrostis*-reiche Ökotone in größerem Umfang zu tolerieren (UMWELT-SERVICE GMBH 1996).

Unter Beachtung der qualitativen Lebensraumansprüche (Tab. 1 und Tab. 2), des artspezifischen Raumbedarfs und der trophischen Stellung (BRUCKHAUS & DETZEL

1997) der offenlandbewohnenden Zielarten des Untersuchungsgebietes lassen sich zwei Strategien ableiten:

- Durchführung lokal begrenzter Maßnahmen zum Erhalt der spezifischen Umweltbedingungen für Arten mit geringem Raumbedarf, die aufgrund von Habitatfragmentierung eine mosaikartige Populationsstruktur aufweisen.
- Maßnahmen zum großflächigen Erhalt der spezifischen Umweltbedingungen für Arten mit mittlerem bis großem Raumbedarf.
- Erhalt von Sukzessionsstadien bzw. Ökotonbereichen auch im Widerspruch zum derzeitigen, prioritären Entwicklungsziel für das Naturschutzgebiet, sofern diese für den Erhalt des hochgradig gefährdeten *Chorthippus pullus* von existenzieller Bedeutung sind.

Um einen effektiven Beitrag zur Erstellung eines Pflege- und Entwicklungskonzeptes leisten zu können, sind weitere Untersuchungen notwendig, deren konzeptionelle Grundgedanken im folgenden vorgestellt werden sollen:

- Große Bedeutung bei der Erstellung von Pflegekonzepten ist der Tatsache beizumessen, daß für viele Heuschreckenarten im Laufe ihrer Individualentwicklung Änderungen in der Feuchte-, Temperatur- sowie Vegetationsdichtepräferenz nachgewiesen wurden (LENSINK 1963, SÄNGER 1977, KALTENBACH 1964). So kommt es nicht nur darauf an, den Bestand an Habitaten der adulten Tiere zu sichern, sondern auch die Mikrohabitatem, die zur Eiablage aufgesucht werden und in deren Umgebung nach der Schlupfphase hohe Juvenilendichten nachweisbar sind, zu erhalten.
- Eine wichtige Frage, die beantwortet werden muß, ist die nach den effektiv wirksamen Umweltbedingungen und erforderlichen Offenflächengrößen für „Offenlandarten“. Nach BEUTLER (1999) erscheint es zweifelhaft, daß alle wirbellosen Offenlandarten unbedingt auf großflächig völlig gehölzfreie Biotope angewiesen sind. Es häufen sich derzeit Beobachtungen von typischen „Offenlandarten“ innerhalb größerer Waldareale, darunter auch Orthopteren (BEUTLER 1999; LANDECK & WIEDEMANN 1998).
- Evolutionsbiologisch in Mitteleuropa entstandene und heute als Offenlandarten bezeichnete Arten sind an das Licht- und Temperaturregime unter dem lichten Bestandesschirm einiger Waldtypen nährstoffärmer Standorte wie z.B. Birken-Kiefernwälder und -forsten bzw. an das Leben in waldinternen Offenbereichen angepaßt (vgl. Verhalten von *Chorthippus pullus* im Untersuchungsgebiet). Ähnliche Bedingungen können sich heute auch unter dem Einfluß anthropogener, atmosphärischer Stoffdepositionen auf anderen Standorten einstellen. Eine Gefährdungsabschätzung bzw. die Dringlichkeit von arterhaltenden Pflegeeingriffen kann nur unter Berücksichtigung der gesamten Amplitude nutzbarer Habitate zu einem realistischen Ergebnis führen.
- Für *Chorthippus pullus* sind vermutlich auch ohne Pflegemaßnahmen im Kernflächenbereich der Heide in den nächsten Jahren keine Bestandeseinbußen zu erwarten, allerdings ist einer Wiederbewaldung und einer Ausbreitung von *Calamagrostis*-Dominanzbeständen unbedingt entgegenzuwirken. Reich strukturierte Altheidebestände (>12 Jahre ohne Mahd als Pflegeeingriff), insbesondere in der Randzone der *Calluna*-Heide, sowie *Calamagrostis*-reiche

Ökotone müssen stets verfügbar bleiben, um rückläufige Bestandesentwicklungen zu vermeiden.

- Ein zu starkes Überwuchern lokaler Heidevegetationsstrukturen durch *Calamagrostis* führt zur Verdrängung von *Stenobothrus stigmaticus*, *Tetrix bipunctata* und *Metrioptera brachyptera*.
- *Stenobothrus stigmaticus* ist allein auf die Existenz von Kurzgras-Fluren innerhalb der Heidebestände angewiesen. Sein Lebensraum ist auch unter Optimalbedingungen stark fragmentiert. Damit ist diese Art im Untersuchungsgebiet vom natürlichen Entwicklungszyklus von *Calluna*-Heiden abhängig. Unterbleibende Heidepflege würde sich auf diese Art besonders negativ auswirken.

Die Diskussion der Habitatansprüche der im Gebiet vorkommenden Arten zeigt, daß aus orthopterologischer Sicht kein Bedarf für ein flächendeckendes Heidepflegemanagement besteht und daß nur ein Teil der gefährdeten Arten über eine konsequente Heidepflege gesichert werden kann. Das andere Extrem, die Aufforstung oder Wiederbewaldung als Regenerierung der potentiellen natürlichen Vegetation, würde aufgrund des Fehlens waldinterner Lückensysteme in den heutigen Wäldern Zielarten führen. Für *Euthystira brachyptera* und *Chorthippus pullus* müssen andere Wege gefunden werden. Die Untersuchungen zur Problematik Heidemanagement und umfassender Artenschutz für Heuschrecken haben ergeben, daß drei Strategien in räumlicher Trennung zu verfolgen sind. Dazu gehören:

1. Die Erhaltung großflächiger gehölz- und *Calamagrostis*-armer Heideareale im Kerngebiet als Lebensraum für *Stenobothrus stigmaticus*, *Sphingonotus caerulans*, *Tetrix bipunctata* und *Metrioptera brachyptera*.
2. Maßnahmen zur Sicherung der gefährdeten Population von *Chorthippus pullus* über die Erhaltung strukturreicher Heide-Hochgras-Bestände und hochgrasreicher Ökotone im Übergangsbereich zu den Traubeneichen-Kiefern-Forsten als ausreichend breite Randzone, welche die Heide-Kernbereiche umschließt.
3. Die Sicherung und Entwicklung exponierter, lichter traubeneichenreicher Waldbestände der Dünenzüge, was gleichzeitig zum Erhalt der Populationen von *Chorthippus pullus* und *Euthystira brachyptera* beiträgt.

Danksagung

Unser besonderer Dank gilt Herrn R. KLATT (Potsdam) und dem Arbeitskreis Heuschrecken des Landes Brandenburg für wertvolle Anregungen und Erfahrungsaustausch, Herrn P. DETZEL (Stuttgart) sowie Frau M. WALTHER, amtierende Leiterin des Naturparkes „Niederlausitzer Heidelandschaft“, für zahlreiche kritische Bemerkungen zum Manuskript. Die Kartengrundlage zu Abb. 1 wurde uns freundlicherweise vom Landratsamt des Landkreises Elbe-Elster, untere Naturschutzbehörde, zur Verfügung gestellt. Herrn K.-U. HEINZEL (Schmölln) sei an dieser Stelle für die Unterstützung bei der Artenerfassung sowie für die Bereitstellung von Bildmaterial gedankt.

Verfasser
Dipl.-Biol. Ingmar Landeck
Dr. Dietmar Wiedemann
Forschungsinstitut für Bergbaufolgelandschaften e.V.
Brauhausweg 2
03238 Finsterwalde

Dipl.-Biol. Erwin Bimüller
Grünstraße 3
01968 Senftenberg

Literatur

- BELLMANN, H. (1993): Heuschrecken beobachten - bestimmen. - (Naturbuch), Augsburg.
- BEUTLER, H. (1998): Sukzessions-Monitoring: Bedrohte „Offenlandarten“ auch im Wald. - Natursch. u. Landschaftspfl. i. Brandenburg 7(4): 254.
- BÖRNER, J., RICHTER, K., SCHNEIDER, M. & STRAUBE, S. (1994): Rote Liste Heuschrecken. - Sächsisches Landesamt für Umwelt und Geologie (Hrs.): 1-10.
- BRUCKHAUS, A. & DETZEL, P. (1997): Erfassung und Bewertung von Heuschreckenpopulationen. - Ein Beitrag zur Objektivierung des Instrumentes der Roten Listen. - Naturschutz und Landschaftsplanung 29(5): 138-145.
- BUTTSCHARDT, T.K. (1998): Prozeßschutz in Siedlungsräumen? - Naturschutz und Landschaftsplanung 30(10): 324-327.
- DETZEL, P. (1991): Ökofaunistische Analyse der Heuschreckenfauna Baden-Württembergs (Orthoptera). - Dissertation Univ. Tübingen, 365 S.
- DETZEL, P. (1998): Die Heuschrecken Baden-Württembergs. - Ulmer, Stuttgart, 580 S.
- FUGMANN, F. & JANOTTA, M. (1997): Landschaftsrahmenplan Naturpark Niederlausitzer Heide-landschaft. - Ministerium für Umwelt, Naturschutz und Raumordnung des Landes Brandenburg (MUNR).
- HOVESTADT, T., ROESER, T. & MÜHLENBERG, M. (1992): Flächenbedarf von Tierpopulationen. - Forschungszentrum Jülich GmbH.
- ILICH, I.P. & WINDING, N. (1989): Aut- und Synökologie der Heuschrecken (Acrididae: Orthoptera) einer subalpinen/alpinen Almweide (Gasteiner Tal, Hohe Tauern, Österreich): Habitat und Nahrung. - Zool. Jb. Syst., Jena 116: 121-131.
- INGRISCH, S. & KÖHLER, G. (1998): Rote Liste der Gerafflügler (Orthoptera s.l.). Hrsg. Bundesamt für Naturschutz. - In: Rote Liste der gefährdeten Tiere Deutschlands. - Schriftenreihe für Naturschutz und Landschaftspflege 55: 252-254.
- INGRISCH, S. & KÖHLER, G. (1998): Die Heuschrecken Mitteleuropas. - Die Neue Brehmbücher Bd. 629. Westarp Wissenschaften Magdeburg.
- JEDICKE, E. (1995): Ressourcenschutz und Prozeßschutz - Diskussion notwendiger Ansätze zu einem ganzheitlichen Naturschutz. - Naturschutz und Landschaftsplanung 27(4): 125-133.
- JEDICKE, E. (1998): Raum-Zeit-Dynamik in Ökosystemen und Landschaften - Kenntnisstand der Landschaftsökologie und Formulierung einer Prozeßschutzdefinition. - Naturschutz und Landschaftsplanung 30(8/9): 229-236.

- KALTENBACH, A. (1963): Milieufeuchtigkeit, Standortbeziehungen und ökologische Valenz bei Orthopteren im pannonicischen Raum. - Sitz.-Ber. Österr. Akad. Wiss., Abt. I 172: 97-119.
- KALTENBACH, A. (1964): Ontogenese und geographische Verbreitung bei westpalaearktischen Gottesanbeterinnen (Mantidae) und Laubheuschrecken (Tettigoniidae). - Verh. zool.-bot. Ges. Wien 103/104: 62-81.
- KLATT, R., BRAASCH, D., HÖHNEN, R., LANDECK, I., MACHATZI, B. & VOSSEN, B. (1999): Gefährdete Tiere im Land Brandenburg - Rote Liste und Artenliste der Heuschrecken des Landes Brandenburg. - Hrs.: Landesumweltamt Brandenburg - Natursch. u. Landschaftspfl. i. Brandenburg 8(1): Beilage.
- KLÄGE, H.-C. (1990): Zur Heuschreckenfauna: Beiträge zur Insektenfauna der Nordwestlichen Niederlausitz XXVIII. - Biol. Stud. Luckau 19: 3-48.
- KLAPKAREK, N. (1996): Beitrag zur Heuschreckenfauna des geplanten Naturschutzgebietes „Lönnewitzer Heide“ (Elbe-Elster-Kreis/Brandenburg). - Articulata 11(2): 47-57.
- LANDECK, I. & WIEDEMANN, D. (1998): Die Geraffligerfauna (Dermaptera, Orthoptera) der Niederlausitzer Bergbaufolgelandschaft - Ein Beitrag zur Ökologie und Verbreitung der Arten. - Articulata 13 (1): 81-100.
- LENSINK, B.M. (1963): Distributional ecology of some Acrididae (Orthoptera) in the dunes of Voorne, Netherlands. - Tijdschr. Ent. 106: 57-443.
- MACHATZI, B. (1996): Aufruf zur Mitarbeit an einem Verbreitungsatlas der Heuschrecken und Grillen des Landes Berlin. - Senatsverwaltung für Stadtentwicklung, Umweltschutz und Technologie. Informationen aus der Berliner Landschaft Nr. 60.
- MÜLLER-KROEHLING, S. & SCHMIDT, O. (1999): Große Pflanzenfresser als Parkgestalter? - AFZ/Der Wald 11/1999: 556-557.
- NOWEL, W. (1984): Die geologische Entwicklung des Bezirkes Cottbus - Fortsetzung des Teiles III/B: Das Quartär. - Natur und Landschaft im Bezirk Cottbus 6: 3-33.
- OSCHMANN, M. (1991): Zur Klassifizierung der ökologischen Ansprüche von Schaben (Blattoidea) und Heuschrecken (Orthoptera). - Faun. Abh. Mus. Tierk. Dresden 18: 51-57.
- PRASSE, R., MACHATZI, B. & RISTOW, M. (1991): Liste der Heuschrecken- und Grillenarten des Westteils der Stadt Berlin mit Kennzeichnung der ausgestorbenen und gefährdeten Arten. - Articulata 6(1): 61-90.
- PREUBISCHE GEOLOGISCHE LANDESANSTALT (1921): Erläuterungen zur Geologischen Karte von Preußen und der benachbarten deutschen Länder. - Lieferung 257, Blatt Oppelhain.
- REINHARDT, K. (1998): Zur Eiablagepräferenz der Kleinen Goldschrecke, *Euthystira brachyptera* (OCSKAY) - Freiland versus Gewächshaus. - Articulata 13 (1): 29-37.
- REINHARDT, R. (1999): Kurzfassung und Auszüge aus dem Abschlußbericht des F/E-Projektes: Landesweit repräsentative, ortsgenauere Erfassung ausgewählter, naturschutzrelevanter Insektengruppen sowie Benennung von Gebieten mit besonderer Bedeutung für die Entomofauna in Sachsen (Entomofauna Saxonica II). - Mitt. Sächs. Ent. 45: 3-27.
- RIETZE, J. & RECK, H. (1991): Untersuchungen zur Besiedlung der Verkehrsnebenflächen des Autobahnkreuzes Stuttgart durch Heuschrecken (Orthoptera, Saltatoria) mit besonderer Berücksichtigung der Dispersion der Großen Goldschrecke (*Chrysochraon dispar*). - Articulata 6(1): 91-119.
- SÄNGER, K. (1977): Über die Beziehungen zwischen Heuschrecken (Orthoptera, Saltatoria) und der Raumstruktur ihrer Habitate. - Zool. Jb. Syst. Jena 104 433-488.
- SCHILITZ, A. (1997): Untersuchungen zur Ökologie von *Sphingonotus caeruleus*, der Blauflügeligen Sandschrecke (Orthoptera, Caelifera). - Diplomarbeit, Univ. Potsdam, 73 S.
- SCHIEMENZ, H. (1966): Die Orthopterenfauna von Sachsen. - Faun. Abh. Staatl. Museum Tierkde. Dresden, 17: 337-366.
- SCHMIDT, G.H. (1983): Pflanzen als Nahrung und Eiablageort moorbewohnender Saltatorien Nordwestdeutschlands. - Verh. SIEEC X. Budapest: 65-68.
- SCHWARZ-WAUBKE, M. (1997a): Lebensraumnutzung von *Chorthippus pullus* (Philippi 1830) (Orthoptera, Acrididae). - Linzer biol. Beitr. 29/1: 601-620.
- SCHWARZ-WAUBKE, M. (1997b): Ernährung und Nahrungswahl von *Chorthippus pullus* (Philippi 1830) (Orthoptera, Acrididae). - Linzer biol. Beitr. 29/2: 883-898.
- STURM, K. (1993): Prozeßschutz - ein Konzept für naturschutzgerechte Waldwirtschaft. - Zeitschrift für Ökologie und Naturschutz 2: 181-192.
- UMWELTSERVICE GMBH (1996): Pflege- und Entwicklungsplan zum Landschaftsraum „Hohenleipischer Wald- und Heideland“ - Entwurf. - I. A. Landesanstalt für Großschutzgebiete, Eberswalde.
- WAGNER, G. (1995): Populationsökologische Untersuchungen an der Rotflügeligen Ödlandschrecke, *Oedipoda germanica* (LATR.) (Saltatoria, Acrididae). - Verh. Ges. Ökol. 24: 227-230.
- WALLASCHEK, M. (1996): Tiergeographische und zoozönologische Untersuchungen an Heuschrecken (Saltatoria) in der Halleschen Kuppenlandschaft. - Articulata, Beiheft 6, 191 S.
- WIEDEMANN, D., HAUBOLD-ROSAR, M., KATZUR, J., KLEINSCHMIDT, L., LANDECK, I., MÜLLER, L. & ZIEGLER, H.-D. (1995): Abschlußbericht zum BMBF-Förderprojekt "Schaffung ökologischer Vorrangflächen bei der Gestaltung der Bergbaufolgelandschaft". FKZ 0339393 A. Forschungsinstitut für Bergbaufolgelandschaften e. V. Finsterwalde.
- WINGERDEN, W.K.R.E. VAN & BONGERS, W. (1989): De verspreiding van *Stenobothrus stigmaticus* (RAMBUR, 1839) (Orthoptera, Acrididae) in relatie tot de vegetatiestructuur van *Deschampsia flexuosa* bij begrazing. - Nieuwsbrief Saltabel 2: 20-27.
- ZÖLLER, S. (1995): Untersuchungen zur Ökologie von *Oedipoda germanica* (LATREILLE, 1804) unter besonderer Berücksichtigung der Populationsstruktur, der Habitatbindung und der Mobilität. - Articulata 10(1): 21-59.

Notizen zum Frühjahrsaspekt der Heuschreckenfauna bei Porto Covo
(Baixo Alentejo, Portugal)

Axel Hochkirch

Abstract

Notes on the Orthoptera fauna of Porto Covo (Baixo Alentejo, Portugal)
From 02.04.1998 to 09.04.1998 grasshoppers and crickets were collected near Porto Covo (Baixo Alentejo, Portugal). The main objective was the question of small scale distribution and habitat preferences of those species. Fifteen species were recorded, of which the most had clear preferences for a special habitat. Typical species of the coastal dunes were *Pyrgomorpha conica*, *Acrotylus insubricus* and *Omocestus raymondi*. At a small stream in the dunes *Xya iberica*, *Paratettix meridionalis* and *Omocestus panteli* occurred. On pastures of the interior and of the Serra do Cercal *Eumodicogryllus bordigalensis* and *Gryllus bimaculatus* commonly occurred under stones, while *Acheta cf. domesticus* and *Oecanthus pellucens* sang in Porto Covo during the night. At road edges and pastures near Vila Nova de Milfontes *Aiolopus strepens*, *Chorthippus apicalis* and *Omocestus panteli* occurred. In humid areas *Gryllotalpa gryllotalpa* was found. *Anacridium aegyptium* was recorded from the coast to the Serra do Cercal in all areas with higher vegetation, while *Pezotettix giornae* was restricted to dry areas of the Serra do Cercal.

Zusammenfassung

Vom 02.04.1998 bis zum 09.04.1998 wurden Heuschrecken in der Umgebung von Porto Covo (Baixo Alentejo, Portugal) gesucht. Im Vordergrund stand dabei die Frage nach deren kleinräumiger Verteilung und Bevorzugung bestimmter Habitatstrukturen. Insgesamt wurden 15 Arten nachgewiesen, die sich jedoch deutlich in ihren Lebensräumen unterschieden. Typische Arten der Meeresdünen waren *Pyrgomorpha conica*, *Acrotylus insubricus* und *Omocestus raymondi*. An einem Bachlauf innerhalb der Dünen kamen *Xya iberica*, *Paratettix meridionalis* und *Omocestus panteli* vor. Auf den Weiden des Hinterlandes und in der Serra do Cercal konnten unter Steinen wiederholt *Eumodicogryllus bordigalensis* und *Gryllus bimaculatus* nachgewiesen werden, während in Porto Covo *Acheta cf. domesticus* und *Oecanthus pellucens* sangen. An Weigrändern und kurzrasigen Wiesen bei Vila Nova de Milfontes kamen *Aiolopus strepens*, *Chorthippus apicalis* und *Omocestus panteli* vor. In feuchteren Bereichen war *Gryllotalpa gryllo-talpa* anzutreffen. *Anacridium aegyptium* kam in allen höherwüchsigen Bereichen von der Küste bis in die Serra do Cercal vor, während *Pezotettix giornae* auf trockene, steinige Bereiche der Serra do Cercal beschränkt war.

Einleitung

Die mitteleuropäische Heuschreckenfauna ist inzwischen taxonomisch gut bearbeitet und auch ökologische Valenzen vieler Arten sind gut erforscht. Anders stellt sich dagegen die Situation im Mittelmeerraum dar, wo noch regelmäßig neue Arten beschrieben werden (HELLER & REINHOLD 1992) und auch die ökologischen Ansprüche vieler Arten noch ungenügend bekannt sind. Während in Spanien einige ökologische Arbeiten zur Habitatbindung veröffentlicht wurden (GANGWERE & LLORENTE 1992, GARCIA-GARCIA 1984, GÓMEZ et al. 1991, GÓMEZ et al. 1992, PASCUAL 1978a), ist über die Provinz Baixo Alentejo in Portugal nur eine Veröffentlichung zu finden (GONZÁLEZ GARCÍA 1985). In der vorliegenden Arbeit werden die Beobachtungen während eines achttägigen Aufenthalts (April 1998) in der Gegend um Porto Covo zusammengefaßt. Es werden Angaben zur kleinräumigen Verbreitung und Habitateinzelner Arten gemacht.

Untersuchungsgebiet und Methode

Die Westküste Portugals ist klimatisch stark vom Atlantik geprägt. Das milde Seeklima zeichnet sich durch kurze Sommer, milde Winter und hohe Niederschläge aus. Hierbei ist jedoch der Norden niederschlagsreicher als der Süden. Nebel, Regen und starke Winde sind auch im Sommer keine Seltenheit. Die südliche Atlantikküste unterliegt stärkerem mediterranen Einfluß, wodurch Winter wie Sommer wärmer und trockener sind als im Norden. Für die Heuschrecken des Frühjahrs dürften gerade die milden Winter von großer Bedeutung sein, wodurch einige Arten hier früher anzutreffen sind als im Binnenland, andere überwintern. Im Untersuchungszeitraum war das Wetter sehr wechselhaft mit kühlen, regnerischen Tagen, sowie warmen, sonnigen Tagen.

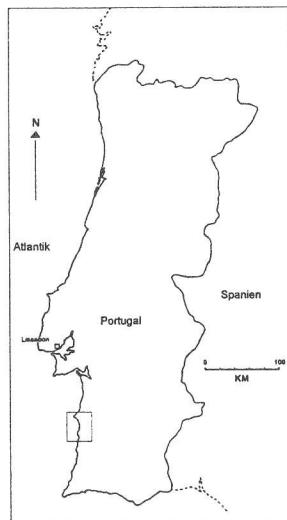


Abb. 1: Lage des Untersuchungsgebietes in Portugal

Der hier behandelte Küstenbereich in der Nähe des Dorfes Porto Covo da Bandeira (Abb. 1 und 2) umfaßt hauptsächlich die Dünen südlich von Porto Covo, nahe Ilha do Pessegeiro. Im Zeitraum vom 02.04.1998 bis 09.04.1998 wurde das Untersuchungsgebiet wiederholt begangen und nach Heuschrecken abgesucht. Ein Ausflug führte ins Hinterland bis in die Serra do Cercal (07.04.1998), zwei weitere nach Süden bis nach Vila Nova de Milfentes (05.04.1998 und 08.04.1998). Die gefundenen Arten wurden mit Hilfe folgender Literatur bestimmt: BELLMANN (1993), BENNET-CLARK (1970), DEVRIESE (1996), GÜNTHER (1990), HARZ (1969, 1975), HOLLIS (1968), RAGGE (1986) und SCHMIDT (1996b). Kritische Fälle wurden in der Sammlung des Natural History Museums in London überprüft. Auf Video festgehaltene Gesänge der Arten wurden mit der CD von RAGGE & REYNOLDS (1998b) verglichen.

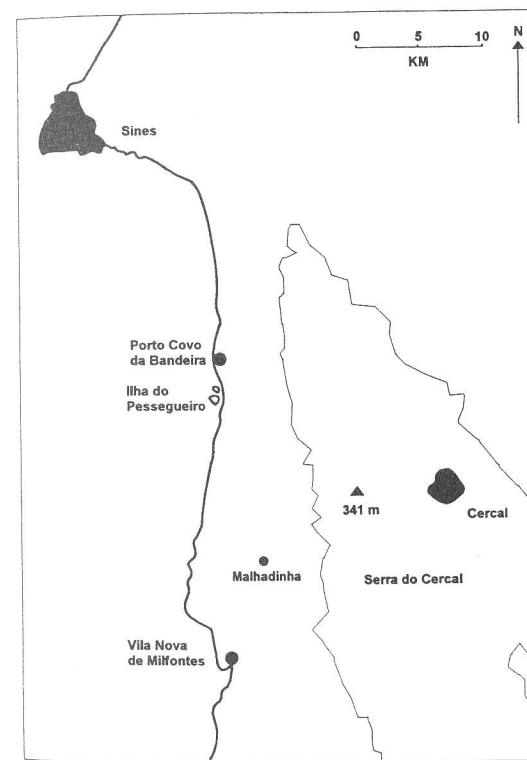


Abb. 2: Karte des Untersuchungsgebietes mit den wichtigsten Orten

Gryllus bimaculatus Degeer, 1773

Ergebnisse: Auf Schafsweiden des Hinterlandes waren *Gryllus*-Gesänge häufig zu hören. Dies gilt sowohl für Porto Covo als auch für Vila Nova de Milfontes. Nur wenige Individuen wurden gefangen und morphologisch bestimmt. Dabei handelte es sich immer um *Gryllus bimaculatus*. In der Serra do Cercal war die Art wiederholt unter Steinen zu finden. Es ist jedoch nicht auszuschließen, daß auch *Gryllus campestris* im Gebiet aktiv war.

Verhalten: Nach RAGGE & REYNOLDS (1998a) singt *Gryllus bimaculatus* im Gegensatz zu *Gryllus campestris* vorwiegend nachts und in Westeuropa später im Jahr (Juli bis Oktober). Diese Angabe scheint aber nach den Beobachtungen bei Porto Covo nicht immer zuzutreffen.

Habitat: Im Gegensatz zu *Gryllus campestris* baut die Art keine Höhlen, sondern lebt vorwiegend unter Steinen. Sie ist vor allem an feuchten Stellen auf Wiesen und Weiden zu finden (GANGWERE & LLORENTE 1992, GÓMEZ et al. 1991). Auch auf Teneriffa ist sie aus Wild- und Kulturzonen bekannt (GANGWERE et al. 1972). Dagegen gilt sie in Italien als anthropophil und kommt dort vorwiegend an Häusern in Stadtgebieten vor (CARLI & ZUNINO 1974, SCHMIDT 1996a). Dies ist möglicherweise als Regionale Stenozie zu interpretieren (HOCHKIRCH 1997). Nach CARLI & ZUNINO (1974) und SCHMIDT (1996a) kommt die Art im Mittelmeerraum nur unterhalb von 500 m vor. Auch in Spanien ist sie weitgehend auf küstennahe Gebiete beschränkt (GANGWERE & LLORENTE 1992), wurde jedoch in der Provincia de Albacete (Spanien) auch zwischen 470 m und 1450 m über dem Meeresspiegel gefunden (GÓMEZ et al. 1991).

Nahrung: *Gryllus bimaculatus* gilt als omnivor (GANGWERE & LLORENTE 1992).

Phänologie: Das Auftreten adulter Tiere scheint stark von klimatischen Faktoren abzuhängen. So nennen GÓMEZ et al. (1991) Adulti für Juli bis November, während auf den Balearen Adulti von Frühling bis Herbst zu finden sind (GANGWERE & LLORENTE 1992). Auf den Kanaren ist die Art dagegen das ganze Jahr über adult (GANGWERE et al. 1972). Möglicherweise hängt das frühe Auftreten von Imagines an der portugiesischen Küste und auf Inseln mit dem milderem Wintern in Meeresnähe zusammen.

Taxonomie: Auf der Iberischen Halbinsel kommen beide europäischen *Gryllus*-Arten vor. Sie sind morphologisch leicht zu unterscheiden (HARZ 1969).

Verbreitung: *Gryllus bimaculatus* kommt im gesamten Mittelmeerraum, auf den Kanaren, in Afrika und im südlichen Asien vor (GANGWERE & LLORENTE 1992).

Acheta cf. domesticus (LINNAEUS, 1758)

Ergebnisse: Gesänge von *Acheta* waren häufig nachts im Ortsbereich von Porto Covo zu hören. Es fand jedoch keine morphologische Überprüfung der Art statt.

Verhalten: Wie in Mitteleuropa singt *Acheta domesticus* auch im Mittelmeerraum vorwiegend abends und nachts (RAGGE & REYNOLDS 1998a).

Habitat: Das nachtaktive Heimchen ist weitgehend an menschliche Siedlungen gebunden. Es legt die Eier in den Boden oder Erdritzen (HARZ 1957). Bei günsti-

ger Ernährung können bis zu 2600 Eier pro Weibchen abgelegt werden (DETZEL 1991).

Nahrung: *Acheta domesticus* ist omnivor (HARZ 1957).

Phänologie: Adulte Tiere sind ganzjährig anzutreffen (BELLMANN 1993).

Taxonomie: Es sind drei *Acheta*-Arten von der Iberischen Halbinsel bekannt (HELLER et al. 1998). Da die Art nur akustisch nachgewiesen wurde, ist die Bestimmung nicht sicher.

Verbreitung: Durch ihre Lebensweise in Müll wird sie häufig verschleppt und ist daher heute auch weltweit verbreitet (Marshall & HAES 1988).

Eumodicogryllus bordigalensis (LATREILLE, 1804)

Ergebnisse: Sowohl brachyptere als auch paraptere Tiere wurden häufig unter Steinen auf feuchtem Boden gefunden. Unter diesen befand sich auch ein Tier ohne Elytren. Ein Tier befand sich am Bachlauf im Dünengebiet. Häufiger war der Gesang an feuchten Stellen im Hinterland zu finden, so auch in der Serra do Cercal.

Verhalten: Nach INGRISCH & PAVICEVIC (1985) wirft die Art nach einer Ausbreitungsphase die Flügel ab.

Habitat: Die Art kommt auf Wiesen, Feldern und auf Ödland vor und gilt als Ubiquist. Typischerweise kann man sie unter Steinen oder Brettern finden (BELLMANN 1993, GANGWERE & LLORENTE 1992). In Portugal kam *Eumodicogryllus bordigalensis* vorwiegend an feuchteren Stellen vor. Dies bestätigt die Angabe, die Art sei hygrophil (INGRISCH & PAVICEVIC 1985). Nach NADIG (1962) lebt sie auf der Insel Elba vorwiegend in Küstennähe.

Nahrung: *Eumodicogryllus bordigalensis* gilt als omnivor (GANGWERE & Llorente 1992).

Phänologie: Nach BELLMANN (1993) findet man die Grille von Mai bis Juli. An der portugiesischen Küste waren Larven und Imagines bereits Anfang April häufig anzutreffen. Auf den Balearen treten Adulti von Frühling bis Herbst auf (GANGWERE & LLORENTE 1992).

Taxonomie: Die Bestimmung südeuropäischer Grillen ist nicht ganz einfach. In HARZ (1969) ist die Art noch als *Tartarogryllus burdigalensis* aufgeführt. Bei der Bestimmung ist auf einige Widersprüche in HARZ (1969) zu achten. So steht im Schlüssel zu den Unterfamilien, Tribi und Subtribi der Gryllidae „Vordertibiae nur außen mit Tympanum [=Subtribus Sciobiina]“, was aber für *Eumodicogryllus bordigalensis* keineswegs immer zutrifft. Im Schlüssel zu den Gattungen des Subtribus Sciobiina findet man dann aber „Vordertibiae innen ohne Tympana [=Gryllodes, Eugryllodes]“ oder „Vordertibiae innen mit Tympana“ (*Nur bei *Modicogryllus manchmal innen fehlend*) [=Brachytrupes, *Tartarogryllus*, *Modicogryllus*]. Dieses Merkmal scheint also keineswegs zur Bestimmung geeignet zu sein. Unter den hier gefundenen Tieren befindet sich ein Weibchen vom Bachlauf im Dünengebiet, das beidseitig Tympana hat (die inneren Tympana sind aber deutlich kleiner). Die Tiere aus der Serra do Cercal haben innen nur Rudimente (ein unbehaarter glänzender Fleck). SCHMIDT (1996a) machte eine ähnliche Beobachtung bei *Melanogryllus desertus* in Italien.

Verbreitung: *Eumodicogryllus bordigalensis* kommt im gesamten Mittelmeerraum und auf den Kanaren vor. Das Verbreitungsgebiet erreicht im Norden Genf, die Süd-Slowakei, Süd-Ungarn, Rumänien, Bulgarien und Südrußland (HARZ 1969, GANGWERE & LLORENTE 1992).

Oecanthus pellucens (SCOPOLI, 1763)

Ergebnisse: Die Art war häufig nachts im Ortsbereich von Porto Covo zu hören, wo sie meist auf höherer Vegetation sitzend sang.

Verhalten: Wie die meisten Grillen ist auch *Oecanthus pellucens* weitgehend nachtaktiv. Der auffällige Gesang der Männchen wird von Kräutern und Sträuchern vorgetragen und ist weit zu hören (GANGWERE & LLORENTE 1992).

Habitat: *Oecanthus pellucens* ist typisch für höhere Vegetation, wie sie an Waldrändern, im Matorral und auf Brachen zu finden ist. Sie gilt als phytophil bis arbusticol und wird auf der Iberischen Halbinsel als Ubiquist bezeichnet (GANGWERE & LLORENTE 1992). Die Eiablage findet in markhaltige Stengel von etwa 4 mm Durchmesser statt (KRETSCHMER 1995). Wie auch in Mitteleuropa gilt *Oecanthus pellucens* auf der Iberischen Halbinsel als xerophil (PASCUAL 1978a). In der spanischen Provinz Albacete wurde die Art bis zu 1600 m über dem Meeresspiegel gefunden (GÓMEZ et al. 1991), in der Sierra Nevada bis 1700 m (PASCUAL 1978b).

Nahrung: Die Art ernährt sich carnivor, nimmt jedoch auch Blüten, Früchte und Blätter auf (GANGWERE & LLORENTE 1992).

Phänologie: Für die spanische Provinz Albacete geben GÓMEZ et al. (1991) eine Generation mit Adulti von Juni bis September an (Maximum August). Auf den Kanaren sind Imagines dagegen ganzjährig anzutreffen (GANGWERE et al. 1972). Möglicherweise ist das stärker ozeanisch beeinflußte Klima Portugals für das Auftreten von Imagines im April verantwortlich. Hierfür sprechen auch die Angaben von HERNÁNDEZ et al. (1998), die *Oecanthus pellucens* in der spanischen Provinz Alicante im September und Oktober fanden. Auf den Balearen kommen Imagines von Sommer bis Herbst vor (GANGWERE & LLORENTE 1992).

Taxonomie: Auf der Iberischen Halbinsel kommt nur eine Art aus der Gattung *Oecanthus* vor (HELLER et al. 1998). Sie ist daher nicht zu verwechseln.

Verbreitung: *Oecanthus pellucens* kommt im gesamten Mittelmeerraum, Mitteleuropa, Kleinasien, Zentralasien, Nord-Afrika, Madeira und auf den Kanaren vor (GANGWERE & LLORENTE 1992).

Gryllotalpa gryllotalpa (LINNAEUS, 1758)

Ergebnisse: Singende Maulwurfsgrillen waren nachts häufig in Porto Covo zu hören. Ein totes Tier wurde auf einem Weg bei Malhadinha, südlich von Porto Covo gefunden. Ein Tier hing aufgespießt auf einem Stacheldraht etwas östlich von Porto Covo (Rotkopfwürger!).

Verhalten: Die Art kann gut schwimmen und tauchen (HARZ 1957). Die Eier werden in Nestkammern gelegt. Die Tiefe der Eiablage hängt von der Feuchtigkeit des Bodens ab (HOLST 1986). *Gryllotalpa gryllotalpa* betreibt eine ausgiebige Brutpflege (MARSHALL & HAES 1988).

Habitat: Wie in Mitteleuropa lebt die Maulwurfsgrille auf der Iberischen Halbinsel vorzugsweise in feuchten Böden an Gewässerrändern oder feuchten Wiesen, kommt aber auch in Gärten, Getreidefeldern, Kartoffeläckern und Spargelfeldern vor (PASCUAL 1978a, GÓMEZ et al. 1991, GANGWERE & LLORENTE 1992). Dies kann für das Untersuchungsgebiet bestätigt werden. Eine große Rolle spielt die Grabbarkeit der Erde, da die Art vorwiegend in selbstgegrabenen Gängen lebt. Für den Bau der Gänge werden feuchte, lockere und feinkörnige Böden bevorzugt. Der pH-Wert und die Erwärmung des Bodens spielt keine Rolle (TIEFENBRUNNER 1989). In der spanischen Provinz Albacete wurde die Art bis 700 m über dem Meeresspiegel nachgewiesen (GÓMEZ et al. 1991). Im Gegensatz zur hygrophilen *Gryllotalpa gryllotalpa* kommt *Gryllotalpa vinea* vorwiegend auf trockenen Weinäckern vor (BENNET-CLARK 1970).

Nahrung: Die Art ernährt sich vorwiegend von Ohrwürmern, Regenwürmern und Raupen, richtet jedoch manchmal durch ihre Grabarbeiten Schaden in Gärten an (MARSHALL & HAES 1988, GANGWERE & LLORENTE 1992).

Phänologie: *Gryllotalpa gryllotalpa* ist ganzjährig adult (GANGWERE & LLORENTE 1992).

Taxonomie: Auf der Iberischen Halbinsel kommen vier *Gryllotalpa*-Arten vor, von denen sich drei mit dem Schlüssel von BENNET-CLARK (1970) bestimmen lassen. *Gryllotalpa africana* lässt sich mit HARZ (1969) bestimmen. In Italien wurden Rassen von *Gryllotalpa 17-chromosomica* mit 12, 15, 17 und 18 Chromosomen gefunden, die auch miteinander hybridisieren (CARLI & ZUNINO 1974).

Verbreitung: Die Verbreitung der Art reicht von Süd-Skandinavien bis Nordafrika und bis zu den Philippinen (HARZ 1969, GANGWERE & LLORENTE 1992).

Paratettix meridionalis (RAMBUR, 1838)

Ergebnisse: *Paratettix meridionalis* wurde in wenigen Exemplaren am Bachlauf zwischen den Dünen nachgewiesen. Ein Tier fraß an Detritus.

Habitat: Die Art ist hygrophil und wie alle Tetrigiden geophil (INGRISCH & PAVICEVIC 1985, SCHMIDT 1996a). Sie kommt auf Sandbänken und Ufern vor und gilt als guter Schwimmer (GANGWERE & LLORENTE 1992). Nach INGRISCH & PAVICEVIC (1985) ist sie überwiegend ripicol. Dies kann aufgrund der eigenen Beobachtungen bestätigt werden. Auf der Iberischen Halbinsel ist *Paratettix meridionalis* von der Küste bis in 1400 m Höhe nachgewiesen (LLORENTE & PRESA 1981).

Nahrung: *Paratettix meridionalis* gilt als omnivor (GANGWERE & Llorente 1992).

Phänologie: Imagines treten ganzjährig auf mit zwei Abundanz-Maxima: von März bis April und von Juni bis September (GÓMEZ et al. 1992).

Taxonomie: Auf der Iberischen Halbinsel kommen neun Tetrigiden-Arten vor. Zur Bestimmung eignet sich der Schlüssel von DEVRIESE (1996) oder LLORENTE & PRESA (1981). Zu beachten ist die Verwechslungsmöglichkeit von *Paratettix meridionalis* mit *Tetrix ceperoi*.

Verbreitung: Die Art kommt im gesamten Mittelmeerraum, Afrika, Madagaskar, Kleinasien und auf den atlantischen Inseln vor (GANGWERE & LLORENTE 1992).

Xya iberica GÜNTHER, 1990

Ergebnisse: Mehrere Kolonien der Art befanden sich an einem Bachlauf zwischen den Dünen. Sie waren insbesondere in einem lockeren, niedrigwüchsigen Rasen zu finden, teils aber auch auf offenem feuchtem Sand. In feuchten Senken am Wegrand etwas nördlich von Vila Nova de Milfontes befanden sich weitere Kolonien.

Habitat: Da die Art erst vor wenigen Jahren beschrieben wurde, lassen sich in der Literatur keine Angaben zur Ökologie finden. Noch BLACKITH & BLACKITH (1979) schreiben, *Xya variegata* wäre wahrscheinlich die einzige Art der Gattung auf der Iberischen Halbinsel. Es ist daher nicht auszuschließen, daß Literaturangaben für *Xya variegata* aus Südspanien *Xya iberica* betreffen. Im allgemeinen gelten Tridactylden als hygrophil. Sie legen Gallerien in Gewässernähe an und schwimmen gut (GANGWERE & LLORENTE 1992).

Nahrung: Die nah verwandte *Xya variegata* ernährt sich wahrscheinlich von Algen (GANGWERE & LLORENTE 1992).

Phänologie: GÜNTHER (1990) gibt in einer Fundortliste Tiere an, die im April, Mai und im Oktober gesammelt wurden. Näheres ist nicht bekannt.

Taxonomie: Die Art wurde erst 1990 beschrieben und läßt sich daher auch nur mit dem Bestimmungsschlüssel für die mediterranen *Xya*-Arten von GÜNTHER (1990) bestimmen. Neben *Xya iberica* kommen auf der Iberischen Halbinsel *Xya variegata* und *Xya pfaendleri* vor (GÜNTHER 1990).

Verbreitung: Das Verbreitungsgebiet umfaßt Südwest-Spanien und Süd-Portugal (GÜNTHER 1990).

Pyrgomorpha conica (OLIVIER, 1791)

Ergebnisse: Die Art war in den Dünen südlich von Porto Covo sehr häufig, schien aber im Gegensatz zu *Acrotalus insubricus* und *Omocestus raymondi* eher dichter- und höherwüchsige Bereiche zu besiedeln. Häufig waren Tiere jedoch auch horizontal auf offenem Sand sitzend zu sehen. Viele Tiere befanden sich in Kopula.

Habitat: GANGWERE et al. (1972) bezeichnen *Pyrgomorpha conica* als geophile Art, die vorwiegend an trockenen, sonnenexponierten Orten lebt. Nach GANGWERE & LLORENTE (1992) ist sie eher phytophil, lebt in trockenen, sonnigen Wiesen, unkultivierten Feldern, Dünen und anderen trockenen Habitaten. Da solche Lebensräume auf der Iberischen Halbinsel keine Seltenheit darstellen, gilt sie dort als Ubiquist (GANGWERE & LLORENTE 1992). Die Bevorzugung trockener Habitate kann aus den portugiesischen Dünen bestätigt werden. Da die Tiere sowohl in der Vegetation als auch auf offenem Sand saßen, ist die Frage ob geo- oder phytophil wohl nicht eindeutig zu klären. Wahrscheinlich nutzen die Tiere gerade im kühlen Frühjahr mikroklimatisch begünstigte Standorte (also den offenen Sand). GÓMEZ et al. (1992) weisen darauf hin, daß die Art immer an Orten vorkommt, die nur lückig bewachsen sind, was diese Vermutung unterstützt. Nach BELLMANN (1993) bevorzugt *Pyrgomorpha conica* trockenes, mit Gräsern bewachsenes Gelände. Eine solche Bevorzugung von Gräsern ist aufgrund der Ernährungsweise nicht nachzuvollziehen. Möglicherweise könnten Gräser aber bei der Feindvermeidung der Art (Tarnung) eine Rolle spielen. Nach SZIJ (1992)

handelt es sich um eine typische Küstenart. GARCIA-GARCIA (1984) fand drei Exemplare 700 m über dem Meeresspiegel, bezeichnet diese jedoch als Irrgäste.

Nahrung: Die Art ernährt sich von Kräutern (GANGWERE & LLORENTE 1992).

Phänologie: *Pyrgomorpha conica* überwintert als Larve und ist daher bereits im zeitigen Frühjahr adult. Imagines sind bis in den Herbst hinein zu finden (GANGWERE & LLORENTE 1992). Das Maximum des Auftretens liegt jedoch im Mai (GÓMEZ et al. 1992).

Taxonomie: Die Art ist nicht zu verwechseln, da nur eine Pyrgomorphide auf der Iberischen Halbinsel zu finden ist (HELLER et al. 1998).

Verbreitung: Die Art kommt im Mittelmeerraum, Nordafrika, Kleinassein und auf den Kanaren vor (GANGWERE & LLORENTE 1992).



Abb. 3: *Pyrgomorpha conica*, eine typische Art der Dünen bei Porto Covo

Anacridium aegyptium (LINNAEUS, 1764)

Ergebnisse: Vereinzelt waren Tiere in höher- und dichterwüchsigen Bereichen der Düne und in der Serra do Cercal zu finden. Ein totes Einzeltier befand sich in Vila Nova de Milfontes.

Verhalten: Die Art fällt durch ihr Flugschnarren auf.

Habitat: Die phytophile bis arboricole Art ist vor allem in dichtem Gebüsch, etwa im Matorral oder in der Macchia zu finden (PASCUAL 1978a). Die Larven gelten als hygrophil (SCHMIDT 1996a). Dagegen schreiben GANGWERE & LLORENTE (1992), die Art bevorzugt trockene Lebensräume. Dies hängt wahrscheinlich mit der guten Flugfähigkeit der Adulti zusammen, die auch häufig in trockenen Bereichen zu finden sind (SCHMIDT 1996a). Nach GARCIA-GARCIA (1984) ist *Anacridium aegyptium* vor allem in Küstennähe verbreitet. In der Sierra Espuña, der Sierra Nevada und der Sierra del Taibilla kommt sie meist nur bis 700-800 m über dem Meeresspiegel vor (PASCUAL 1978b, GÓMEZ et al. 1992). Nur gelegentlich ist sie oberhalb von 1000 m zu finden.

Nahrung: Die Art ernährt sich von Kräutern aber auch von Blättern von Bäumen und Sträuchern (GANGWERE & LLORENTE 1992).

Phänologie: Imagines sind ganzjährig zu finden und überwintern (GANGWERE & LLORENTE 1992). Die Eier werden im Frühjahr abgelegt (CARLI & ZUNINO 1974). Die letzte Larvalhäutung findet im August / September statt (RAMME 1927, NADIG 1962, GARCIA-GARCIA 1984).

Taxonomie: Die Art ist die einzige der Gattung in Europa (HELLER et al. 1998) und daher nicht zu verwechseln.

Verbreitung: *Anacridium aegyptium* ist holomediterran verbreitet (GANGWERE & LLORENTE 1992, DIRSH 1965).

Pezotettix giornae (ROSSI, 1794)

Ergebnisse: Zwei *Pezotettix giornae* befanden sich an einem Wegrand in der Serra do Cercal.

Verhalten: Im Herbst sind die Tiere häufig in Kopula anzutreffen (GÓMEZ et al. 1992).

Habitat: *Pezotettix giornae* wird oft als euryök (NADIG 1962, SZIJ 1992, SCHMIDT 1996a) oder ökologisch indifferent (PASCUAL 1978b) bezeichnet. Die meisten Autoren geben allerdings eine leichte Tendenz zur Xerothermophilie an (CARLI & ZUNINO 1974, SZIJ 1992, SCHMIDT 1996a). Die Art ist auf Kräutern, niedrigen Sträuchern und Laubstreu in mäßig trockenen Habitate zu finden und gilt als phytophil (GANGWERE & LLORENTE 1992). Sie hat eine leichte Präferenz für niedrige, lückige Vegetation (GARCIA-GARCIA 1984). Nach GARCIA-GARCIA (1984) hat *Pezotettix giornae* eine weite altitudinale Verbreitung und ist auch noch oberhalb von 1000 m häufig zu finden, nach PASCUAL (1978b) bis 2200 m.

Nahrung: Die Art ernährt sich von Dicotyledonen. Sie frisst keine Gräser oder tierisches Material (GANGWERE & LLORENTE 1992).

Phänologie: Nach GARCIA-GARCIA (1984) ist *Pezotettix giornae* ganzjährig adult. Dies gilt aber wahrscheinlich nur in Regionen mit mildem Winter. In höheren Lagen tritt die Art ab Juni auf und erreicht die maximale Abundanz im September / Oktober. Nur wenige Tiere überwintern dann und sind bis Mai zu finden (GÓMEZ et al. 1992).

Taxonomie: Da auf der Iberischen Halbinsel nur eine Art der Gattung vorkommt (HELLER et al. 1998), ist *Pezotettix giornae* nicht zu verwechseln.

Verbreitung: Die Art ist holomediterran verbreitet (GANGWERE & LLORENTE 1992). GONZÁLEZ GARCÍA (1985) gibt weitere Fundorte aus dem Baixo Alentejo an: Abela, San Bartolomeu de Serra und die Ilha do Pessequeiro. Letzterer Standort liegt sehr nahe der untersuchten Dünenbereiche, wo aber keine Tiere gefunden wurden.

Aiolopus strepens (LATREILLE, 1804)

Ergebnisse: Die einzige Population der Art befand sich an einem Wegrand nördlich von Vila Nova de Milfontes. Der Bereich zeichnete sich durch einige feuchte Senken aus, in denen auch *Xya iberica* und *Chorthippus apicalis* vorkam.

Verhalten: Die Art ist stummlos, führt jedoch lautlose Schenkelbewegungen durch. Bei Störung trommelt *Aiolopus strepens* mit dem Hinterleib auf die Unter-

handelt es sich um eine typische Küstenart. GARCIA-GARCIA (1984) fand drei Exemplare 700 m über dem Meeresspiegel, bezeichnet diese jedoch als Irrgäste.

Nahrung: Die Art ernährt sich von Kräutern (Gangwere & LLORENTE 1992).

Phänologie: *Pyrgomorpha conica* überwintert als Larve und ist daher bereits im zeitigen Frühjahr adult. Imagines sind bis in den Herbst hinein zu finden (GANGWERE & LLORENTE 1992). Das Maximum des Auftretens liegt jedoch im Mai (GÓMEZ et al. 1992).

Taxonomie: Die Art ist nicht zu verwechseln, da nur eine Pyrgomorphide auf der Iberischen Halbinsel zu finden ist (HELLER et al. 1998).

Verbreitung: Die Art kommt im Mittelmeerraum, Nordafrika, Kleinasein und auf den Kanaren vor (GANGWERE & LLORENTE 1992).



Abb. 3: *Pyrgomorpha conica*, eine typische Art der Dünen bei Porto Covo

Anacridium aegyptium (LINNAEUS, 1764)

Ergebnisse: Vereinzelt waren Tiere in höher- und dichterwüchsigen Bereichen der Düne und in der Serra do Cercal zu finden. Ein totes Einzeltier befand sich in Vila Nova de Milfontes.

Verhalten: Die Art fällt durch ihr Flugschnarren auf.

Habitat: Die phytophile bis arboricole Art ist vor allem in dichtem Gebüsch, etwa im Matorral oder in der Macchia zu finden (PASCUAL 1978a). Die Larven gelten als hygrophil (SCHMIDT 1996a). Dagegen schreiben GANGWERE & LLORENTE (1992), die Art bevorzugt trockene Lebensräume. Dies hängt wahrscheinlich mit der guten Flugfähigkeit der Adulti zusammen, die auch häufig in trockenen Bereichen zu finden sind (SCHMIDT 1996a). Nach GARCIA-GARCIA (1984) ist *Anacridium aegyptium* vor allem in Küstennähe verbreitet. In der Sierra Espuña, der Sierra Nevada und der Sierra del Taibilla kommt sie meist nur bis 700-800 m über dem Meeresspiegel vor (PASCUAL 1978b, GÓMEZ et al. 1992). Nur gelegentlich ist sie oberhalb von 1000 m zu finden.

Nahrung: Die Art ernährt sich von Kräutern aber auch von Blättern von Bäumen und Sträuchern (GANGWERE & LLORENTE 1992).

Phänologie: Imagines sind ganzjährig zu finden und überwintern (GANGWERE & LLORENTE 1992). Die Eier werden im Frühjahr abgelegt (CARLI & ZUNINO 1974). Die letzte Larvalhäutung findet im August / September statt (RAMME 1927, NADIG 1962, GARCIA-GARCIA 1984).

Taxonomie: Die Art ist die einzige der Gattung in Europa (HELLER et al. 1998) und daher nicht zu verwechseln.

Verbreitung: *Anacridium aegyptium* ist holomediterran verbreitet (GANGWERE & LLORENTE 1992, DIRSH 1965).

Pezotettix giornae (Rossi, 1794)

Ergebnisse: Zwei *Pezotettix giornae* befanden sich an einem Wegrand in der Serra do Cercal.

Verhalten: Im Herbst sind die Tiere häufig in Kopula anzutreffen (GÓMEZ et al. 1992).

Habitat: *Pezotettix giornae* wird oft als euryök (NADIG 1962, SZIJ 1992, SCHMIDT 1996a) oder ökologisch indifferent (PASCUAL 1978b) bezeichnet. Die meisten Autoren geben allerdings eine leichte Tendenz zur Xerothermophilie an (CARLI & ZUNINO 1974, SZIJ 1992, SCHMIDT 1996a). Die Art ist auf Kräutern, niedrigen Sträuchern und Laubstreu in mäßig trockenen Habitate zu finden und gilt als phytophil (GANGWERE & LLORENTE 1992). Sie hat eine leichte Präferenz für niedrige, lückige Vegetation (GARCIA-GARCIA 1984). Nach GARCIA-GARCIA (1984) hat *Pezotettix giornae* eine weite altitudinale Verbreitung und ist auch noch oberhalb von 1000 m häufig zu finden, nach PASCUAL (1978b) bis 2200 m.

Nahrung: Die Art ernährt sich von Dicotyledonen. Sie frisst keine Gräser oder tierisches Material (GANGWERE & LLORENTE 1992).

Phänologie: Nach GARCIA-GARCIA (1984) ist *Pezotettix giornae* ganzjährig adult. Dies gilt aber wahrscheinlich nur in Regionen mit mildem Winter. In höheren Lagen tritt die Art ab Juni auf und erreicht die maximale Abundanz im September / Oktober. Nur wenige Tiere überwintern dann und sind bis Mai zu finden (GÓMEZ et al. 1992).

Taxonomie: Da auf der Iberischen Halbinsel nur eine Art der Gattung vorkommt (HELLER et al. 1998), ist *Pezotettix giornae* nicht zu verwechseln.

Verbreitung: Die Art ist holomediterran verbreitet (GANGWERE & LLORENTE 1992). GONZÁLEZ GARCÍA (1985) gibt weitere Fundorte aus dem Baixo Alentejo an: Abela, San Bartolomeu de Serra und die Ilha do Pessegueiro. Letzterer Standort liegt sehr nahe der untersuchten Dünenbereiche, wo aber keine Tiere gefunden wurden.

Aiolopus strepens (LATREILLE, 1804)

Ergebnisse: Die einzige Population der Art befand sich an einem Wegrand nördlich von Vila Nova de Milfontes. Der Bereich zeichnete sich durch einige feuchte Senken aus, in denen auch *Xya iberica* und *Chorthippus apicalis* vorkam.

Verhalten: Die Art ist stummlos, führt jedoch lautlose Schenkelbewegungen durch. Bei Störung trommelt *Aiolopus strepens* mit dem Hinterleib auf die Unter-

lage, wobei ein knarrender Ton entstehen kann (möglicherweise daher der Name *strepens* = lärmend) (HARZ 1957).

Habitat: INGRISCH & PAVICEVIC (1985) bezeichnen *Aiolopus strepens* als geophil (-phytophil), was darauf hindeutet, daß *Aiolopus strepens* beide Strata nutzt. Die Art besiedelt für gewöhnlich dichter bewachsene Bereiche als andere Oedipodinen. Im Norden und Osten ihres Verbreitungsgebietes gilt sie als xero- bis mesophil (SZIJ 1992, ANTOGNOLI & ZETTEL 1996), was wohl als Regionale Stenözie zu interpretieren ist. Im Süden gilt sie eher als meso- bis hygrophil (INGRISCH & PAVICEVIC 1985, PASCUAL 1978a, SCHMIDT 1996a). Nach MESSINA & LOMBARDO (1976) erfolgt die Eiablage bevorzugt in die feuchtesten Böden. Sie besiedelt Felder, Weiden, Wegränder und andere offene grasige Bereiche und kommt sowohl in feuchten als auch in trockenen Habitate vor (GANGWERE et al. 1972, JOHNSEN 1974, GANGWERE 1987, GANGWERE & LLORENTE 1992). Die Angaben zur altitudinalen Verbreitung widersprechen sich stark. So besiedelt sie auf Madeira und Elba vorwiegend niedere Höhen (GANGWERE 1987, NADIG 1962), in der Sierra de Espuña und im Tessin dagegen mittelhohe Zonen zwischen 300 und 1000 m (GARCIA-GARCIA 1984, ANTOGNOLI & ZETTEL 1996). In Italien, auf Gomera und in der Sierra del Taibilla kommt sie dagegen eher in Bergregionen (bis 1900 m) vor (SCHMIDT 1996a, HOCHKIRCH 1997, GÓMEZ et al. 1992). Diese Unterschiede sind möglicherweise von anderen Faktoren, wie der Exposition, der Bodenbeschaffenheit und der Verteilung günstiger Habitate abhängig.

Nahrung: Die Art ernährt sich weitgehend von Gräsern, manchmal aber auch von Kräutern (GANGWERE 1987, GANGWERE et al. 1998).

Phänologie: *Aiolopus strepens* hat in Spanien zwei Generationen und kommt das gesamte Jahr über adult vor. Die Maxima des Auftretens liegen im März und im September / Oktober (GARCIA-GARCIA 1984). Die Imagines überwintern (GANGWERE & LLORENTE 1992).

Taxonomie: Auf der Iberischen Halbinsel kommen drei Arten der Gattung *Aiolopus* vor, die sich mit HOLLIS (1968) bestimmen lassen.

Verbreitung: Die Art ist in Nordafrika bis Kenya verbreitet, in Südwestasien (bis zum Iran), im Mittelmeerraum und auf Madeira (DIRSH 1965, HOLLIS 1968, GANGWERE et al. 1972).

Acrotylus insubricus (SCOPOLI, 1786)

Ergebnisse: *Acrotylus insubricus* kam regelmäßig im Dünenbereich südlich von Porto Covo vor. Die Art hält sich – wie die meisten Oedipodinen – vorwiegend auf dem Sandboden auf. Männchen waren wesentlich häufiger als Weibchen (Verhältnis ca. 1:10). Wiederholt wurden schnelle, asynchrone Bewegungen mit den Hinterschenkeln, manchmal weit ausholend bis vor den Kopf, beobachtet. Dabei wurden meist auch die Mandibulartaster schnell bewegt. Besonders heftig waren solche Bewegungen zu sehen, wenn zwei Tiere (auch zwei Männchen) dicht nebeneinander saßen. Bei einem sich ruckartig fortbewegenden Tier wurden Anspringlaute gehört. Einige Tiere wurden beim Knabbern an Kaninchenkot und Gräsern beobachtet.

Verhalten: Bereits seit langem ist bekannt, daß sich *Acrotylus*-Arten in lockerem Boden eingraben können (NIKOLSKIJ 1925 in NAGY 1959). *Acrotylus insubricus*

vergräbt sich bei ungünstiger Witterung und überwintert auch als Imago im Boden (NAGY 1959).

Habitat: *Acrotylus insubricus* ist geophil (GARCIA-GARCIA 1984) und kommt vor allem in schütterer, niedriger Vegetation vor (ADAMOVIC 1970). Die Art ist typisch für Dünen und andere sandige Xerotherm-Habitate (GANGWERE & LLORENTE 1992). Sie wird daher von INGRISCH & PAVICEVIC (1985) auch als leicht psammophil bezeichnet. Dies hängt mit dem oben geschilderten Überwinterungsverhalten der Art zusammen. Sie ist auf lockere Böden (v. a. Sand) zum Eingraben angewiesen. ADAMOVIC (1970, 1971) konnte sie in Nordost-Serben vor allem von grasbewachsenen Trockenhabitaten, etwa von nicht überfluteten Kies- und Sandbänken oder Felshängen nachweisen. Auf Teneriffa kommt sie ausschließlich unter 650 m über dem Meeresspiegel vor (GANGWERE et al. 1972). In Spanien hat sie dagegen eine weite Höhenverbreitung (GARCIA-GARCIA 1984) und kommt in der Sierra Nevada bis 1700 m vor (PASCUAL 1978b).

Nahrung: Obgleich *Acrotylus insubricus* einen graminivoren Mandibeltyp besitzt, ernährt er sich sowohl von Kräutern als auch von Gräsern und totem Pflanzenmaterial (JOHNSON 1974, GANGWERE et al. 1998).

Phänologie: Die Art ist in Spanien das ganze Jahr über zu finden (PRESA & LLORENTE 1979). Die Maxima des Auftretens liegen im März und im September (GARCIA-GARCIA 1984). Die Imagines überwintern (GANGWERE & LLORENTE 1992). Die Eiablage findet ausschließlich im Frühjahr statt, d. h. die Art ist univoltin (SCHMIDT 1996b).

Taxonomie: Die Unterscheidung der drei iberischen *Acrotylus*-Arten ist nicht ganz einfach. Es gibt jedoch zahlreiche Veröffentlichungen zu diesem Thema (PRESA & LLORENTE 1979, GRECA 1990, SCHMIDT 1996b). Nach INGRISCH & PAVICEVIC (1985) sind die beiden Unterarten *insubricus* und *inficitus* möglicherweise synonym, da die Variabilität der Hinterflügellänge in unterschiedlichen Bereichen des Verbreitungsgebietes sehr groß ist.

Verbreitung: Die Unterart *Acrotylus insubricus insubricus* kommt im Mittelmeerraum, Nordafrika, Klein-Asien, Zentral-Asien auf den Kanaren und Madeira vor (GANGWERE & LLORENTE 1992). Sie ist die am weitest verbreitete *Acrotylus*-Art auf der Iberischen Halbinsel (PRESA & LLORENTE 1979). GONZÁLEZ GARCÍA (1985) konnte die Art auch auf der nahe der Untersuchungsflächen liegenden Ilha do Pessegueiro und bei Sines nachweisen.

Omocestus raymondi (YERSIN, 1863)

Ergebnisse: Diese Art kam ähnlich wie *Acrotylus insubricus* im Dünenbereich vor, wo auch der kurze Gesang häufig zu hören war. Die Tiere waren meist im offenen Bereich der Düne zu finden. Das Geschlechterverhältnis betrug etwa 10:1 zugunsten der Männchen. Die Tiere fraßen an Gräsern.

Verhalten: Der Gesang besteht aus einem 1-1,5 Sekunden langem Crescendo, das etwas an einen schnellen Gesang von *Chorthippus biguttulus* erinnert (RAGGE 1986).

Habitat: *Omocestus raymondi* gilt als eine xerothermophile Art, die vor allem trockene, vegetationsarme Stellen besiedelt (CLEMENTE et al. 1990, GÓMEZ et al. 1992, SCHMIDT 1996a). Die Art ist auf der Iberischen Halbinsel häufig (GARCIA-

GARCIA 1984). Sie kommt im Gebirge bis 2100 m über dem Meeresspiegel vor, präferiert jedoch die Lagen zwischen 500 und 1200 m (GÓMEZ et al. 1992). In hohen Lagen der Pyrenäen wird sie vom sehr ähnlichen *Omocestus haemorrhoidalis* abgelöst (CLEMENTE et al. 1990).

Nahrung: Die Nahrung besteht aus Gräsern.

Phänologie: Adulti treten in zwei Generationen pro Jahr auf. Die erste Generation ist von April bis Juli, die zweite von August bis Dezember zu finden. Diese Daten verschieben sich jedoch regional (CLEMENTE et al. 1990). Vereinzelt sind Adulti der zweiten Generation bis in den März hinein zu finden (GARCIA-GARCIA 1984). An der Küste Portugals waren schon zahlreiche Tiere Anfang April aktiv. Allerdings spricht das ungewöhnliche Geschlechtsverhältnis dafür, daß es sich noch um den Beginn der Aktivität handelt.

Taxonomie: Für die Bestimmung von westeuropäischen *Omocestus*-Arten ist der Schlüssel von RAGGE (1986) geeignet. *Omocestus raymondi* sieht *Omocestus haemorrhoidalis* ähnlich. Die Vorderflügel überragen jedoch die Hinterknie, weshalb er ein wenig an einen kleinen *Chorthippus* aus der *biguttulus*-Gruppe erinnert. Der Hinterleib ist meist deutlich rot oder orange gefärbt. Der distale Teil der Hinterflügel ist im Gegensatz zu *Omocestus haemorrhoidalis* stark angedunkelt (RAGGE & REYNOLDS 1998).

Verbreitung: Die Art hat eine westmediterrane Verbreitung. Sie kommt nahezu auf der gesamten Iberischen Halbinsel vor, sowie auf Korsika, Nordwest-Italien, Südfrankreich und Nord-Afrika (CLEMENTE et al. 1990, RAGGE & REYNOLDS 1998a).

Omocestus panteli (BOLÍVAR, 1887)

Ergebnisse: *Omocestus panteli* kam sehr selten im Bachtal zwischen den Dünen vor, wo er meist in höherer Binsenvegetation zu finden war. Nördlich von Vila Nova de Milfontes kam die Art häufiger vor. Hier war sie auf einer dicht bewachsenen Tertiärdüne zu finden.

Verhalten: Der Gesang dauert etwa 1-2 Sekunden und ähnelt etwas dem von *Omocestus raymondi*, es fehlt allerdings das Crescendo.

Habitat: Im Gegensatz zu *Omocestus raymondi* ist *Omocestus panteli* eher hygrophil und präferiert feuchte, hohe Vegetation. Häufig ist die Art auf Wiesen, an Bachläufen, in Binsen-Röhrichten, aber auch auf Kornfeldern zu finden (CLEMENTE et al. 1990, PASCUAL 1978a). Aufgrund der Hygrophilie ist sie seltener als *Omocestus raymondi* (GARCIA-GARCIA 1984). *Omocestus panteli* wurde bis 2600 m über dem Meeresspiegel nachgewiesen und scheint keine Höhenzone klar zu präferieren. In höheren Lagen wird er allerdings etwas seltener und im Norden der Iberischen Halbinsel, wo er gemeinsam mit *Stenobothrus stigmaticus* auftritt, wird er von diesem in höheren Lagen abgelöst (CLEMENTE et al. 1990).

Phänologie: Die Art kommt in einer Generation von April bis November vor. Das Maximum liegt im September (CLEMENTE et al. 1990). In der Sierra del Taibilla sind Imagines erst ab Juni zu finden (GÓMEZ et al. 1992).

Taxonomie: Zur Bestimmung der Iberischen *Omocestus*-Arten eignet sich der Schlüssel von RAGGE (1986). Die Art hat nahezu parallele Halsschild-Seitenkiele und erinnert vom Habitus eher an *Stenobothrus stigmaticus* als an einen

Omocestus (s. a. Abbildungen in SCHMIDT 1999). Früher ist er häufig mit diesem verwechselt worden (CLEMENTE et al. 1990). Die männlichen Cerci von *Omocestus panteli* sind durchgehend konisch, während sie bei *Stenobothrus stigmaticus* an der Spitze lateral abgeflacht sind (RAGGE & REYNOLDS 1998a). Bei den Weibchen sind die Zähne am Ovipositor der *Stenobothrus*-Arten ein gutes Unterscheidungsmerkmal.

Verbreitung: *Omocestus panteli* ist ein Iberischer Endemit (CLEMENTE et al. 1990), dort allerdings weit verbreitet und häufig (RAGGE 1986).

***Chorthippus apicalis* (HERRICH-SCHÄFFER, 1840)**

Abb. 4

Ergebnisse: *Chorthippus apicalis* wurde in wenigen Exemplaren nördlich von Vila Nova de Milfontes gefunden. Hier kam er sowohl an einem feuchten Wegrand zwischen Äckern als auch auf einem Sandweg vor.

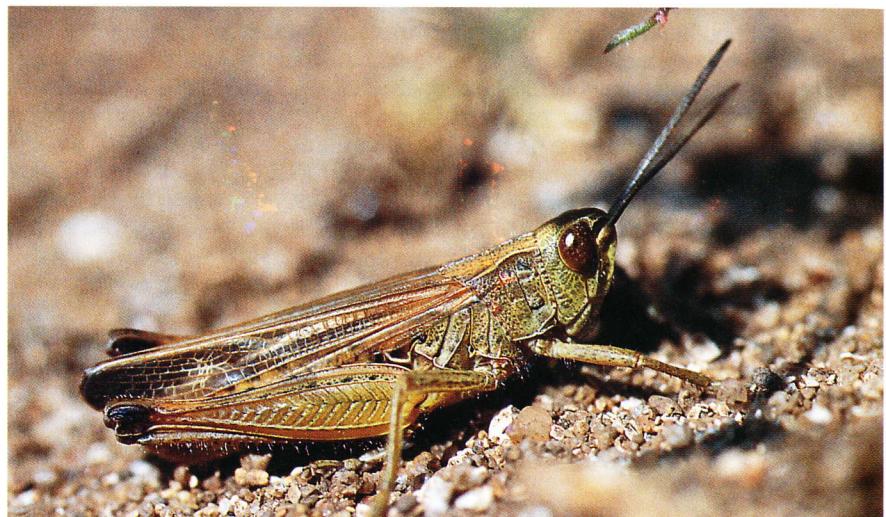


Abb. 4: *Chorthippus apicalis*, an einem Wegrand bei Vila Nova de Milfontes

Verhalten: Der Gesang der Art erinnert an den von *Chrysochraon dispar* (s. a. RAGGE & REYNOLDS 1998a, 1998b).

Habitat: *Chorthippus apicalis* gilt als Art mit breiter ökologischer Valenz, aber leichter Präferenz für feuchte Wiesen (GÓMEZ et al. 1992). HERRERA MESA (1983) gibt als Habitat stickstoffreiche Wiesen an. Die Art ist vom Meeresspiegel bis in 1600 m Höhe nachgewiesen worden (GÓMEZ et al. 1992). Möglicherweise ist die Art im atlantisch geprägten Portugal weniger stark auf die Nähe von Gewässern angewiesen.

Phänologie: Nach GARCIA-GARCIA (1984) hat die Art nur eine Generation mit dem maximalen Auftreten zwischen Mai und Juni.

Taxonomie: Die Bestimmung von *Chorthippus apicalis* ist verhältnismäßig einfach, da die Art zur Arten-Gruppe mit winklig eingebogenen Halsschild-Seitenkie-

len und großen Tympana gehört, von denen auf der Iberischen Halbinsel nur zwei Arten vorkommen. Da die Art schon sehr früh im Jahr auftritt, wäre sie höchstens mit *Chorthippus jacobsi* zu verwechseln, der aber spaltförmige Tympana und einen völlig anderen Gesang hat.

Verbreitung: *Chorthippus apicalis* kommt auf der Iberischen Halbinsel, Sardinien und in Marokko vor (RAGGE & REYNOLDS 1998a).

Artengemeinschaften

Eine Übersicht über die Artengemeinschaften im April 1998 zeigt Tabelle 1. Deutlich lassen sich einige Gruppierungen erkennen. So sind *Pyrgomorpha conica*, *Acrotylus insubricus* und *Omocestus raymondi* als typische Dünen-Arten zu bezeichnen, *Paratettix meridionalis*, *Xya iberica*, *Omocestus panteli* und *Eumodicogryllus bordigalensis* kommen im Bachtal und an feuchten Stellen im Grünland vor. *Aiolopus strepens*, *Gryllotalpa gryllotalpa* und *Chorthippus apicalis* kommen an feuchten Wegrändern vor, während *Gryllus bimaculatus* und *Pezotettix giornae* trockenere Bereiche bevorzugen und so auch im trockenen Matorral der Serra do Cercal zu finden sind. *Anacridium aegyptium* hat ein breiteres Habitspektrum, ist jedoch auch sehr vagil und daher von den Dünen bis ins Dorf und in die Serra zu finden, wo immer höhere Strukturen (Büsche) zu finden sind. *Oecanthus pellucens* und *Acheta domesticus* dagegen sind ausschließlich im dörflichen Bereich zu finden.

Tabelle 1: Vorkommen der Heuschreckenarten in verschiedenen Habitaten

Art / Habitat	Düne	Bachtal	Grünland / Wegrand	Serra do Cercal	Dorf
<i>Pyrgomorpha conica</i>	◆				
<i>Acrotylus insubricus</i>	◆◆				
<i>Omocestus raymondi</i>	◆				
<i>Paratettix meridionalis</i>		◆			
<i>Xya iberica</i>		◆◆			
<i>Omocestus panteli</i>		◆	◆◆		
<i>Aiolopus strepens</i>		◆◆	◆◆		
<i>Chorthippus apicalis</i>		◆◆◆	◆◆◆		
<i>Gryllotalpa gryllotalpa</i>			◆◆◆		
<i>Eumodicogryllus bordigalensis</i>		◆	◆◆		
<i>Gryllus bimaculatus</i>			◆◆		
<i>Pezotettix giornae</i>	◆		◆◆		
<i>Anacridium aegyptium</i>		◆	◆◆		
<i>Acheta cf. domesticus</i>				◆◆	
<i>Oecanthus pellucens</i>					◆◆

Danksagung

Mein Dank gilt insbesondere Judith MARSHALL für die freundliche Einladung zum Natural History Museum, London. Des Weiteren möchte ich mich bei meiner Freundin Katharina SCHMICH für die angenehme Reisebegleitung bedanken.

Verfasser:
 Axel Hochkirch
 Universität Bremen
 Fachbereich 2
 Institut für Ökologie und Evolutionsbiologie
 AG Mossakowski
 Postfach 330 440
 28334 Bremen
 Email: axelhoch@zfn.uni-bremen.de

Literatur

- ADAMOVIC, Z. R. (1970): Swampy and sandy habitats of Orthoptera in NE Serbia. *Ekologija* 5(1): 81-100.
- ADAMOVIC, Z. R. (1971): Orthoptera of the dry, grassy habitats of the Djerdap Gorge and its surrounding Country, NE Serbia. *Acta entomologica Jugoslavica* 7(1): 11-28.
- ANTOGNOLI, C. & ZETTEL, J. (1996): Orthoptera communities of differently managed meadows in Ticino. *Mitteilungen der Schweizerischen Entomologischen Gesellschaft* 69: 465-478.
- BELLMANN, H. (1993): Heuschrecken: beobachten - bestimmen. 2. Aufl. Naturbuch-Verlag, Augsburg. 350 S.
- BENNET-CLARK, H. C. (1970): A new French mole cricket, differing in song and morphology from *Gryllotalpa gryllotalpa* L. (Orthoptera: Gryllotalpidae). *Proc. R. ent. Soc. Lond. (B)* 39 (9-10): 125-132.
- BLACKITH, R. E. & BLACKITH, R. M. (1979): Tridactyloids of the Western Old World. *Acrida* 8 (4): 189-217.
- CARLI, A. & ZUNINO, S. (1974): L'Ortottero fauna del Monte Beigua (Savona). *Memorie della Società Entomologica Italiana* 20: 109-117.
- CLEMENTE, M. E., GARCIA, M. D. & PRESA, J. J. (1990): Los Gomphocerinae de la Peninsula Iberica: II: *Omocestus Bolivar*, 1878. (Insecta, Orthoptera, Caelifera). *Graellsia* 46: 191-246.
- DETZEL, P. (1991): Ökofaunistische Analyse der Heuschreckenfauna Baden-Württembergs (Orthoptera). Dissertation an der Universität Tübingen: 366 S.
- DEVRIESE, H. (1996): Bijdrage tot de systematiek, morfologie en biologie van de West-Palearktische Tetrigidae. *Saltabel Nieuwsbrief* 15: 2-38.
- DIRSH, V. M. (1965): The African Genera of Acridoidea. Cambridge University press. 280 S.
- GANGWERE, S. K. (1973): Notes on food-habits and behavior in selected Orthopteroidea of Tenerife, Canary Islands, Spain. *Misc. Zool.* 3 (3): 20-31.
- GANGWERE, S. K. (1987): Preliminary notes on the Acridoidea of Madeira (Portugal): distribution and behaviour, in BACCHETTI, B. M.: Evolutionary biology of Orthopteroid insects. Horwood. Chichester. England: 224-228.
- GANGWERE, S. K. & LLORENTE, V. (1992): Distribution and habitats of the Orthoptera of the Balearic Islands (Spain). *Eos* 68(1): 51-87.
- GANGWERE, S. K., MCKINNEY, J. C., ERNEMANN, M. A. & BLAND, R. G. (1998): Food selection and feeding behavior in selected Acridoidea (Insecta: Orthoptera) of the Canary Islands, Spain. *J. Orth. Res.* 7: 1-21.

- GARCIA-GARCIA, D. (1984): Estudio Faunístico y Ecológico de Los Acridoidea (Orth. Insecta) de Sierra Espuña (Murcia). *Publicaciones de la Universidad de Murcia*. 38 pp.
- GÓMEZ, R., PRESA, J. J. & GARCÍA, M. D. (1991): Orthopteroidea del sur de la Provincia de Albacete (España) Ensifera. Mantodea. Phasmoptera. Blattoptera. Dermaptera. *Anales de Biología (Biología Animal)* 6: 7-21.
- GÓMEZ, R., PRESA, J. J. & GARCÍA GARCÍA, D. (1992): Estudio Faunístico y Ecológico de los Caelifera (Orthoptera, Insecta) de la Sierra del Taibilla (Albacete). *Universidad de Castilla-La Mancha*: 196 pp.
- GONZÁLEZ GARCÍA, M. J. (1985): Algunos acridios (Hex. Orth.) del Baixo Alentejo (Portugal). *Bom. Soc. port. Ent.* 2, Suppl. 1: 523-529.
- GRECA, M. La (1990): Il genere *Acrotalus* Fieb. (Insecta, Orthoptera, Acrididae) in Namibia, e riesame del gruppo di specie *insubricus-fischeri-patruelis-somaliensis*. *Animalia* 17: 153-188.
- GÜNTHER, K. K. (1990): Zwei neue Xya-Arten aus dem Mittelmeergebiet. *Dtsch. Ent. Z. (N.F.)* 37: 119-136.
- HARZ, K. (1957): Die Gerafflänger Mitteleuropas. Gustav Fischer, Jena. 494 S.
- HARZ, K. (1969): Die Orthopteren Europas I. Dr. W. Junk N. V. The Hague. 750 S.
- HARZ, K. (1975): Die Orthopteren Europas II. Dr. W. Junk N. V. The Hague. 940 S.
- HELLER, K.-G., KORSUNOVSKAYA, O., RAGGE, D. R., VEDENINA, V., WILLEMSE, F., ZHANTIEV, R. D. & FRANTSEVICH, L. (1998): Check-List of European Orthoptera. *Articulata Beiheft* 7: 1-61.
- HELLER, K.-G. & REINHOLD, K. (1992): A new Bushcricket of the Genus *Poecilimon* from the Greek Islands (Orthoptera: Phaneropterinae). *Tijdschrift voor Entomologie* 135: 163-168.
- HERNÁNDEZ, A., CLEMENTE, M. E., GARCÍA, M. D. & PRESA, J. J. (1998): Inventario y dinámica poblacional de los ortopteroides (Orthoptera: Blattoptera, Mantodea y Phasmoptera) del parque natural del "Carrascal de la Font Roja" (Alicante, E. España). *Zool. baetica* 9: 185-204.
- HERRERA MESA, L. (1983): Orthopteren eines Gebietes mit Mittelmeereinfluß in Mittelnarvarra (Spanien). *Articulata* 2 (3): 47-55.
- HOCHKIRCH, A. (1997): Notizen zur Heuschreckenfauna von La Gomera (Kanarische Inseln, Spanien). *Articulata* 12 (2): 187-200.
- HOLLIS, D. (1968): A revision of the genus *Aiolopus* Fieber (Orthoptera: Acridoidea). *Bull. Br. Mus. Nat. Hist. (Ent.)* 22 (7): 307-355.
- INGRISCH, S. & PAVICEVIC, D. (1985): Zur Faunistik, Systematik und ökologischen Valenz der Orthopteren von Nordostgriechenland. *Mitt. Münch. Ent. Ges.* 75: 45-77.
- JOHNSON, P. (1974): Contributions to the knowledge of the Dermaptera, Orthoptera and Dictyoptera of the Canary Islands. *Natura Jutlandica* 17: 25-57.
- KRETSCHMER, H. (1995): Zur Biologie, Ökologie und Verbreitung des Weinhähnchens *Oecanthus pellucens* (Orthoptera: Gryllidae). *Verh Westd. Entomol. Tag* 1994: 51-58.
- LLORENTE, V. & PRESA, J. J. (1981): Los Tetrigidae de la Peninsula Iberica. *Eos* 57: 127-152.
- MESSINA, A. & LOMBARDO, C. A. (1976): Biología de *Aiolopus strepens* (Latr.) (Orth., Acrididae) IV. Influencia dell'umidità del suolo sul comportamento delle femmine nella scelta del luogo di ovideposizione. *Animalia* 3(1/3): 125-133.

NADIG, A. (1962): Die Orthopterenfauna der Insel Elba. Mitteilungen der Schweizerischen Entomologischen Gesellschaft 35(1-2): 5-40.

NAGY, B. (1959): Das Sicheingraben von *Acrotalus longipes* und *A. insubricus* (Orthoptera: Acrididae). Acta Zoologica Academiae Scientiarum Hungaricae 5(3-4): 370-391.

PASCUAL, F. (1978a): Estudio preliminar de los Ortópteros de Sierra Nevada, III: Distribución ecológica. Trab. Monogr. Dep. Zool. Univ. Granada (N. S.) 1(2): 65-121.

PASCUAL, F. (1978b): Estudio preliminar de los Ortópteros de Sierra Nevada, IV: Distribución altitudinal. Bol. Asoc. esp. Entom. 2: 49-63.

PRESA J. J. & LLORENTE, V. (1979): Sobre el Genero *Acrotalus* (Orthoptera: Acrididae) en la Península Iberica. Acrida 8: 133-150.

RAGGE, D. R. (1986): The songs of the western European grasshoppers of the genus *Omocestus* in relation to their taxonomy (Orthoptera: Acrididae). Bull. Br. Mus. nat. Hist. (Ent) 53(4): 213-249.

RAGGE, D. R. & REYNOLDS, W. J. (1998a): The Songs of the Grasshoppers and Crickets of Western Europe. Harley Books, Colchester. 492 pp.

RAGGE, D. R. & REYNOLDS, W. J. (1998b): A Sound Guide to the Grasshoppers and Crickets of Western Europe. Harley Books, Colchester. CD.

RAMME, W. (1927): Die Dermapteren und Orthopteren Siziliens und Kretas. Eos 3: 111-200.

SCHMIDT, G. H. (1996a): Biotopmäßige Verteilung und Vergesellschaftung der Saltatoria (Orthoptera) im Parco Nazionale del Circeo, Lazio, Italien. Dtsch. ent. Z. 43 (1): 9-75.

SCHMIDT, G. H. (1996b): Verbreitung, Phänologie und syntopie Auftreten der *Acrotalus*-Arten auf der Iberischen Halbinsel (Orthopteroidea: Caelifera: Acrididae). Articulata 11(2): 15-31.

SCHMIDT, G. H. (1999): Ein Beitrag zur Höhenverteilung der Orthopteroidea in der Sierra Nevada / Spanien. Articulata 14(1): 45-61.

SZIJJ, J. (1992): Ökologie der Heuschrecken in den Flußmündungen Griechenlands im Zusammenhang mit der landschaftsökologischen Entwicklung (Orthoptera, Saltatoria). Dtsch. ent. Z., N.F. 39: 1-53.

Bibliography to the fauna of Blattaria, Mantodea, Orthoptera and Dermaptera of the Czech and Slovak Republics

Jaroslav Holuša, Petr Kočárek & L'ubomír Vidlička

In this bibliography there are completed nearly 500 papers published to the end of 1998 that contain factual data about the occurrence of Blattaria, Mantodea, Orthoptera and Dermaptera in the territory of the Czech and Slovak republics. Papers containing data obtained by the study of vertebrate food and other experimental, physiological or ecological studies without any information about occurrence or place of origin of studied species as well as manuscripts, unpublished results of faunistic research and diploma thesis are not included.

The bibliography of the Czech Republic has not been summarized yet, but recently OKÁL et al. (1998) have completed the bibliography of Orthoptera of the Slovak republic, which is used.

Acknowledgement

We gratefully acknowledge J. CZÜTÖRTÖKY (Komárno), M. HONCÚ (Česká Lípa), Z. KLETEČKA (České Budějovice), Z. KOLEŠKA (Praha) and J. ŠUHAJ (Bohumín) for the cooperation and adding some titles.

Reference

OKÁL I., STRAKA V., VIDLIČKA, L' & KRIŠTÍN, A. (1998): Bibliografia k faune rovnokrídlovcov (Orthoptera) Slovenska (1758-1997). Bibliography to the fauna of Orthoptera in Slovakia. (1758-1997). Zbor. Slov. Nár. Múz., Prír. Vedy 44: 35-49 [in Slovak, English abstr.].

Authors:

Ing. Jaroslav Holuša
Forestry and Game Management Research Institute Jíloviště-Strnady
Office Frýdek-Místek
Pionýrů 1758
CZ-73802 Frýdek-Místek
email: holusajar@post.cz

Mgr. Petr Kočárek
Department of Ecology
Palacky University
Svobody 26
CZ-77146 Olomouc
email: kocarek@atlas.cz

RNDr. Ľubomír Vidlička, CSc.
Institute of Zoology
Slovak Academy of Sciences
Dúbravská cesta 9
SK-84206 Bratislava
email: vidlicka@usaebu.sk

Bibliography

- AMERLING, K. S. (1836): Kudlanka [Praying Mantis], S. 29-32; škvor [Earwig], S. 32-35; kobylky - koníci [Bush-crickets - Grasshoppers], S. 35-37; švábi [Cockroaches], 37-40; krtonožka [Mole-cricket], S. 40-44. In: AMERLING, K. S.: Knjžka o hmyzech [A book about insects]. Vyd. u Josefy Fetterlowé v Arcibiskupské knihtiskárně, Praha (in Czech).
- ANDERS, J. (1911): Gliedertiere (Articulata), S. 56-63. In: Hantschel F.: Heimatkunde des politischen Bezirkes B. Leipa. Druck J. Künstner, B. Leipa; 1180 S.
- ANONYMUS (F. R.) (1881): Locusta cantans Carp. v Přibyslavi. [Tettigonia cantans in town of Přibyslav]. Vesmír 10: 47 (in Czech).
- ANONYMUS (K. Č.) (1872-73): Krtonožka čili štír krtonohý (*Gryllotalpa vulgaris*). [Mole-cricket (*Gryllotalpa vulgaris*)]. Vesmír 2: 152-154 (in Czech).
- ANONYMUS (K. M.) (1931): Kudlanka nábožná na Moravě. [Praying Mantis in Moravia]. Vesmír 9: 184 (in Czech).
- ANONYMUS (N.) (1875): Kobylky stěhovavé. [Migratory Locusts]. Vesmír 4: 122-126 (in Czech).
- AŠMERA, J. (1967): K výskytu *Ectobius sylvester* (Poda 1761), *Ectobius lapponicus* (Linn. 1745) a *Phyllodromica maculata* (Schreber 1781) v lesních a rekreačních chatách. Zum Vorkommen des *Ectobius sylvestris* (Poda 1761), *Ectobius lapponicus* (Linn. 1745) und *Phyllodromica maculata* (Schreber 1781) in Wald- und Weekendläden. Zpr. Čs. Společ. Entomol. ČSAV 3: 30-32 (in Czech, German abstr.).
- BABOR, J. F. (1943): Slovenská fauna, [Fauna of Slovakia], S. 403 - 463. In: Slovenská vlastiveda, sv.1. SAVU, Bratislava; 463 S. (in Slovak).
- BAER, W. (1909): Bemerkungen über *Barbitistes constrictus* Br. und *Leptophyes albovittata* Kollar. Ztschr. Wiss. Insektenbiol. 5: 136-137.
- BÁRTA, Z. (1982): Nález *Pholidoptera aptera bohemica* MAŘ. (Insecta, Orthoptera) v CHKO Labské pískovce. *Pholidoptera aptera bohemica* MAŘ. (Insecta, Orthoptera) in Landschaftsschutzgebiet Labské Pískovce. Sborn. Severočes. Muzea, Ser. Nat., Liberec 12: 149-150 (in Czech, German abstr.).
- BARTHOLOMAEIDES, L. (1806 - 1808): Incliti superioris Ungariae Comitatus Gömöriensis notitia historico-geographicó statistica. J.C.Mayer, Leutschoviae (=Levoča); VIII + 782 S.
- BARTSCH, E. (1846): Sáros megye helyirata [Topography of the Sáros (=Šariš) district Radlitz Mihály, Eperjes (= Prešov);]. 67 S. (in Hungarian).
- BAŤA, L. (1933): Dosavadní výsledky zoologického výzkumu jižních Čech. [Hitherto results of the zoological research of South Bohemia]. Publ. Vlastivěd. Společ. jihoceské při Městském museu v Českých Budějovicích 3: 48-49 (in Czech).
- BAŤA, L. (1944): Na jihoceském přesypu [In south-bohemian sand dune]. Entomol. listy 7: 92 (in Czech).
- BAYER, E. (1929): K chorologii Phaneropterin v Čechách. Contribution à la chorologie des Phaneropterinae en Bohême. Biol. listy 14: 327-336 (in Czech, French abstr.).
- BAYER, E. (1929): Kudlanka na Moravě. [Praying Mantis in Moravia]. Příroda 22: 474 (in Czech).
- BAZYLUK, W. (1960): Die geographische Verbreitung und Variabilität von *Mantis religiosa* (L.). (Mantodea, Mantidae), sowie Beschreibungen neuer Unterarten. Annales Zoologici 18: 231-272 (in German, Polish and Russian abstr.).
- BAZYLUK, W. (1961): Materialen zur Kenntnis von Blattodea der Paläarktis. I-IV. Annales Zoologici 19: 417-435.
- BECK, G. (1907): Eine japanische Heuschreckenart in Prag. (*Diestrammena marmorata* de Haan). Lotos 55: 34.
- BENEŠOVÁ, H. (1908): *Barbitistes serricauda* Fab. Čas. Českoslov. Společ. Entomol. 5: 102-103 (in Czech).
- BERNARD, K. (1973): Přemnožení cvrčka domácího. [An outbreak of House Cricket]. Živa 21: 186 (in Czech).
- BIRÓ, L. (1885): A Keleti-Karpátok vidékének jellemző rovarfajai [Remarkable insect species of the East Carpathians territory]. Magy. Kárp. Évk. 12: 124 - 132 (in Hungarian).
- BIRÓ, L. (1885): Die charakteristischen Insekten im Gebiete der Ost-Karpaten. Jb. Ung. Karp.-Ver. 12: 174 - 183.
- BODENHEIMER, F. S. (1929): Materialen zur Geschichte der Entomologie bis Linné. Band II. W. Junk, Berlin; 486 S.
- BRTEK, J. (1978): O potrebe ochrany zvyškov lesostepních lokalit v oblasti Bojníc. [About necessity of a protection of the steppe-forest refuges in Bojnice territory]. Horná Nitra 8: 277 - 287 (in Slovak).
- BRTEK, J. (1982): Ako chrániť vzácné lokality na viatych pieskoch [How protect a rare drift sandy localities], S. 112 - 113. In: SZABÓVÁ, A., KLOKNER, L. & ŠTOLMANN, A. (eds.): Odborné výsledky zo XVI. tábora ochrany prírody. [Results of the XVIth camp of conservationists], Okresná pamiatková správa, Okresný výbor Slovenského zväzu ochrancov prírody a krajiny, Okresné osvetové stredisko, Komárno (in Slovak).
- BRTEK, J. (ed.) (1990): Príroda horného Ponitria. [The nature of Nitra river basin]. Osveta, Martin; 88 S. (in Slovak).
- BRTEK, J. & TAKÁČ, M. (1967): Prírodné pomery [The natural conditions], S. 169 - 210. In: Kováč, J. a kol.: Bojnice. Stredoslovenské vydavateľstvo, Banská Bystrica; 260 S. (in Slovak).
- BRTEK, J. & TAKÁČ, M. (1983): Zemepisná poloha a prírodné pomery mesta a okolia [The geographical and natural conditions of the town and surroundings], S. 9 - 17. In: PÉLI, I. et al.: Prievidza. Osveta, Martin (in Slovak).
- BRTEK, J. & VACHOLD, J. (1962): K výskytu niektorých pozoruhodných živočíšnych druhov na Hornej Nitre [On the occurrence of some interesting animal species in the surrounding of Horná Nitra river]. Horná Nitra 1: 245 - 293 (in Slovak).
- BRUNNER VON WATTENWYL, C. (1882): Prodromus der europäischen Orthopteren. Verlag von Wilhelm Engelmann, Leipzig; 466 S.
- BRUNNEROVÁ, L., DEGMA, P., KULFAN, M. & PITOŇÁKOVÁ, I. (1984): Spoločenstvá hmyzu v oblasti Vihorlatu [Insect communities in Vihorlat Mts.], S. 46 - 51. In: ROVŇÁK, L. & TOMÁŠ, Š. (eds.): VII. Východoslovenský tábor ochrancov prírody 1984 - prehľad od-

- borných výsledkov. [VIIth East-slovakian camp of conservationists - a list of results] ONV - odbor kultury, SZOPK, Okresný výbor, Michalovce. (in Slovak).
- BUGENT, J. (1934): Ein ausländischer Gast in Aussig. Natur und Heimat 5(2): 59.
- CHÁBERA, S. (1972): Přírodní poměry Novohradských hor a jejich podhůří. [The natural conditions of Novohradské hory Mts. and of their foot-hills]. Rozpravy PF v Českých Budějovicích, Řada přír. věd 10: 93 (in Czech).
- CHLÁDEK, F. (1965): K rozšíření druhu *Hololampra punctata* (Charp.) 1825, Blattodea, Ectobiinae v ČSSR. Zur Verbreitung der Art *Hololampra punctata* (Charp.) 1825, Blattodea, Ectobiinae in der Tschechoslowakei. Zool. listy 14: 372 (in Czech, German abstr.).
- CHLÁDEK, F. (1966): Nálezy vzácných makropterních forem kobylek a sarančí (Saltatoria) v ČSSR. Funde selten makropteren Formen von Laub- und Feldheuschrecken (Saltatoria) in der Tschechoslowakei. Zpr. Čs. Společ. Entomol. ČSAV 2: 50-52 (in Czech, German abstr.).
- CHLÁDEK, F. (1968): Gynandomorf kobylky *Barbitistes constrictus* Br. W., 1878. Ein gynandromorphes Exemplar der Laubheuschrecke *Barbitistes constrictus* Br. W., 1878. Zpr. Čs. Společ. Entomol. ČSAV 4: 57 - 58 (in Czech, German abstr.).
- CHLÁDEK, F. (1968): Příspěvek k rozšíření rovnokřídlého hmyzu (Saltatoria) v Československu. Beitrag zur Verbreitung der Geradflügler (Saltatoria) in der Tschechoslowakei. Zpr. Čs. Společ. Entomol. ČSAV 4: 47-49 (in Czech, German abstr.).
- CHLÁDEK, F. (1971): Příspěvek k poznání rovnokřídlého hmyzu (Orthoptera) a švábů (Blattodea) Třebíčska. Beitrag zur Kenntnis der Geradflügler und Schaben in der Umgebung von Třebíč. Sbor. Přírodnověd. Klubu Západomorav. Muz. Třebíč 8: 33-36 (in Czech, German abstr.).
- CHLÁDEK, F. (1973): Další nálezy makropterních forem rovnokřídlého hmyzu (Orthoptera, Saltatoria) v ČSSR. Weitere Funde der macropteren Formen von Geradflüglern in der ČSSR (Orthoptera, Saltatoria). Zpr. Čs. Společ. Entomol. ČSAV 9: 81-84 (in Czech, German abstr.).
- CHLÁDEK, F. (1976): Rovnokřídlý hmyz (Orthoptera, Saltatoria), švábi (Blattodea) a škvoři (Dermaptera) státní přírodní rezervace Mohelenská hadcová step. Die Geradflügler, Schaben und Ohrwürmer des Naturschutzgebiet "Mohelenská hadcová step". Sbor. Přírodnověd. Klubu Západomorav. Muz. Třebíč 10: 7-13 (in Czech, German abstr.).
- CHLÁDEK, F. (1977): Orthopterologische Notizen aus der Slowakei. Articulata 1(5): 25.
- CHLÁDEK, F. (1977): Rovnokřídlý hmyz (Orthoptera), škvoři (Dermaptera) a švábi (Blattoptera) státní přírodní rezervace "Hádecká planinka" a jejího nejbližšího okolí. Geradflügler, Ohrwürmer und Schaben aus dem staatlichen Naturschutzgebiet "Hádecká planinka" und ihrer allernächsten Umgebung. Práce z obooru botaniky a zoologie, Klub přírodnovědecký v Brně 1977: 59-69 (in Czech, German abstr.).
- CHLÁDEK, F. (1979): Kobylka *Barbitistes sericauda* (Fabr. 1794), (Orthoptera, Tettigoniidae) na Moravě. Laubheuschrecke *Barbitistes sericauda* (Fabr. 1794) in Mähren. Práce z obooru botaniky a zoologie, Klub přírodnovědecký v Brně 1978-1979: 63-66 (in Czech, German abstr.).
- CHLÁDEK, F. (1980): *Poecilimon intermedius* (Fieb.) - neu für die Tschechoslowakei (Orthoptera, Ensifera). Articulata 1(15): 152.
- CHLÁDEK, F. (1982): K rozšíření sarančí *Stenobothrus crassipes* (Charp. 1825) a *Chorthippus vagans* (Eversm. 1848) na Třebíčsku a v ČSSR. Zur Verbreitung von Feldheuschrecken *Stenobothrus crassipes* (Charp. 1825) und *Chorthippus vagans* (Eversm. 1848) in

- der Umgebung von Třebíč und in der ČSSR. Přírodnověd. Sbor. Západomorav. Muz. Třebíč 12: 25-28 (in Czech, German abstr.).
- CHLÁDEK, F. (1984): Poznámky a doplňky k seznamu švábů a rovnokřídlého hmyzu Československa (Blattoptera) (Orthoptera). Anmerkungen und Ergänzungen zur Namensliste von Schaben und Geradflüglern in der Tschechoslowakei (Blattoptera) (Orthoptera). Zpr. Čs. Společ. Entomol. ČSAV 20: 65 - 67 (in Czech, German abstr.).
- CHLÁDEK, F. (1984): Rovnokřídlý hmyz (Orthoptera), švábi (Blattoptera) a škvoři (Dermaptera) xerothermní lokality Lysá hora u Ochozu a jejího nejbližšího okolí. Geradflügler, Schaben und Ohrwürmer aus dem xerothermen Lokalität Lysá hora und ihrer allernächsten Umgebung. Práce z obooru botaniky a zoologie, Klub přírodnovědecký v Brně 1984(1980 - 1983): 93-101 (in Czech, German abstr.).
- CHLÁDEK, F. (1985): K rozšíření saranče *Omocestus petraeus* (Brisout, 1855), (Orthoptera, Acrididae) na Třebíčsku a v ČSSR. Zur Verbreitung von Feldheuschrecken *Omocestus petraeus* (Brisout, 1855) in der Umgebung von Třebíč und in der ČSSR. Přírodnověd. Sbor. Západomorav. Muz. Třebíč 14: 37-39 (in Czech, German abstr.).
- CHLÁDEK, F. (1986): K vertikálnímu rozšíření rovnokřídlých (Orthoptera), švábů (Blattoptera) a škvořů (Dermaptera) v Belianských Tatrách. Zur vertikalen Verbreitung der Geradflügler (Orthoptera), Schaben (Blattoptera) und Ohrwürmer (Dermaptera) im Gebiet "Belanske Tatry". Zpr. Čs. Společ. Entomol. ČSAV 22: 103-108 (in Czech, German abstr.).
- CHLÁDEK, F. (1987): K současnemu stavu rozšíření kobylky *Metrioptera bicolor* (Phil.) na Třebíčsku a v ČSSR. Zum jetzigen Zustand der Verbreitung von Laubheuschrecke *Metrioptera bicolor* (Phil.) in der Umgebung von Třebíč und in der ČSSR Přírodnověd. Sbor. Západomorav. Muz. Třebíč 15: 17-20 (in Czech, German abstr.).
- CHLÁDEK, F. (1987): *Leptophyes discoidalis* (Friv., 1867) neu für die Tschechoslowakei (Orthoptera, Phaneropterinae). Articulata 2(10): 388.
- CHLÁDEK, F. (1988): Rovnokřídlý hmyz (Orthoptera - Saltatoria), švábi (Blattoptera) a škvoři (Dermaptera) státní přírodní rezervace "Pouzdřanská step" a jejího nejbližšího okolí. Geradflügler, Schaben und Ohrwürmer aus dem staatlichen Naturschutzgebiet "Pouzdřanská step" und seiner allernächsten Umgebung. Práce z obooru botaniky a zoologie, Klub přírodnovědecký v Brně 1988: 22-25 (in Czech, German abstr.).
- CHLÁDEK, F. (1988): Rovnokřídlý hmyz (Orthoptera), švábi (Blattoptera) a kudlanky (Mantoptera) Plešivecké planiny. Orthopterous insects (Orthoptera), cockroaches (Blattoptera) and praying mantises (Mantoptera) of the plateau Plešivecká planina. Výsk. práce z ochrany přírody 6B: 243 - 252 (in Czech with English, German and Russian abstr.).
- CHLÁDEK, F. (1993): K rozšíření kobylky *Phaneroptera falcata* (Poda), (Orthoptera, Phaneropterinae) na Třebíčsku a v Československu. Zur Verbreitung von Laubheuschrecke *Phaneroptera falcata* (Poda), (Orthoptera, Phaneropterinae), in der Umgebung von Třebíč und in der Tschechoslowakei. Přírodnověd. Sbor. Západomorav. Muz. Třebíč 19: 101-104 (in Czech, German abstr.).
- CHLÁDEK, F. (1994): Rovnokřídlovcy (Orthoptera), šváby (Blattoptera), modlivky (Mantoptera) a ucholaky (Dermaptera). [Orthoptera, Blattoptera, Mantoptera and Dermaptera of the Slovenský kras hills - Protected Landscape Area]. S. 157 - 163. In: ROZLOŽNÍK, M. & KARASDOVÁ, M. (eds.): Slovenský kras. Chránená krajinná oblasť - biosferická rezervácia. Osvedč. Martin. (in Czech).
- CHLÁDEK, F. (1995): Blattodea. S. 113-115. In: ROZKOŠNÝ, R. & VAŇHARA, J. (eds.): Terrestrial Invertebrates of the Palava Biosphere Reserve of UNESCO I. Folia Fac. Sci. Nat. Univ. Masarykianae Brunensis. Biologia, 92: 206 S.

- CHLÁDEK, F. (1995): Dermaptera, S. 129-131. In: ROZKOŠNÝ, R. & VAŇHARA, J. (eds.): Terrestrial Invertebrates of the Palava Biosphere Reserve of UNESCO I. Folia Fac. Sci. Nat. Univ. Masarykiana Brunensis., Biologia 92: 206 S.
- CHLÁDEK, F. (1995): Ensifera and Caelifera, S. 121-128. In: ROZKOŠNÝ, R. & VAŇHARA, J. (eds.): Terrestrial Invertebrates of the Palava Biosphere Reserve of UNESCO I. Folia Fac. Sci. Nat. Univ. Masarykiana Brunensis., Biologia 92: 206 S.
- CHLÁDEK, F. (1995): Mantodea, S. 117-119. In: ROZKOŠNÝ, R. & VAŇHARA, J. (eds.): Terrestrial Invertebrates of the Palava Biosphere Reserve of UNESCO I. Folia Fac. Sci. Nat. Univ. Masarykiana Brunensis., Biologia 92: 206 S.
- CHLÁDEK, F. (1996): *Phyllodromica dobšiki* sp. nov. Aus der Slowakei (Blattoptera, Ectobiidae, Ectobiinae). Selene 5: 5-9.
- CHLÁDEK, F. (1998): K současnému stavu rozšíření kudlanky nábožné (*Mantis religiosa* Linnaeus, 1758) na Moravě a poznámky k její biologii (Insecta, Mantoptera). Zum jetzigen Zustand der Verbreitung von Gottesabutterin (*Mantis religiosa* Linnaeus, 1758) in Mähren und Bemerkungen über ihre Biologie (Insecta, Mantoptera). Tetrix 1: 1-8 (in Czech, German abstr.).
- CHLÁDEK, F. & HARZ, K. (1977): Zwei neue *Phyllodromica*-Arten aus der Slowakei. Articulata 1(4): 21-24.
- CHLÁDEK, F. & HARZ, K. (1983): *Chorthippus tatrae* Harz ist eine gute Art. Articulata 2(2): 18 - 19.
- CHLÁDEK, F. & HOLUŠA, J. (1992): K rozšíření sarančí *Tetrix tuerki* (Krauss) a *Sphingonotus caeruleus* (L.) (Orthoptera, Acridoidea) v Československu. Zur Verbreitung der Feldheuschrecken *Tetrix tuerki* (Krauss) und *Sphingonotus caeruleus* (L.) (Orthoptera, Acridoidea) in der Tschechoslowakei. Zpr. Čs. Společ. Entomol. ČSAV 28: 57-58 (in Czech, German abstr.).
- CHYZER, K. (1897): Zemplénvármegye Orthopterái. [Orthoptera of the Zemplén (=Zemplín) district]. Rovart. Lap. 4: 99 - 101 (in Hungarian).
- COLLECTIVE (1971): Výskyt škodlivých činidel rostlin v roku 1970. [Occurrence of pests of plants in 1970]. *Gryllotalpa gryllotalpa*, S. 61. In: Přehled výskytu některých škodlivých činidel rostlin území ČSSR v r. 1970. ÚKZÚZ Praha & ÚKSÚP Bratislava (in Slovak).
- COLLECTIVE (1972): Výskyt škodlivých činidel rostlin v ČSR v roce 1971. [Occurrence of pests of plants in ČSR in 1971]. *Gryllotalpa gryllotalpa*, S. 46. Výskyt škodlivých činidel rostlin v SSR v roce 1971. [Occurrence of pests of plants in SSR in 1971]. *Gryllotalpa gryllotalpa*, S. 66. In: Přehled výskytu některých škodlivých činidel rostlin území ČSSR v r. 1971. ÚKZÚZ Praha & ÚKSÚP Bratislava (in Slovak).
- COLLECTIVE (1973): Výskyt škodlivých činidel rostlin v ČSR v roce 1972. [Occurrence of pests of plants in ČSR in 1972]. *Gryllotalpa gryllotalpa* S. 47. Výskyt škodlivých činidel rostlin v SSR v roce 1972. [Occurrence of pests of plants in SSR in 1972]. *Gryllotalpa gryllotalpa* S. 67-68. In: Přehled výskytu některých škodlivých činidel rostlin území ČSSR v r. 1972. ÚKZÚZ Praha & ÚKSÚP Bratislava (in Slovak).
- Csiki, E. (1905): Adatok a hangásztücsök (*Myrmecophila acervorum* Panz.) ismeretéhez [Data to the knowledge of Ant-cricket (*Myrmecophila acervorum* Panz.)]. Állattani Közlemények 4(2): 97-100. (in Hungarian).
- CSÜTÖRTÖKY, J. (1985): Príspievok k poznaniu a ochrane entomocenón okolia Komárna. Beitrag zur Erkenntnis und Schutz der Entomozönosen der Umgebung von Komárno. Sprav. Oblast. podunaj. muz. Komárno, prír. vedy 5: 75 - 92 (in Slovak, German and Hungarian abstr.).

- CZIŽEK, K. (1905): Die Heuschrecken Mährens. VI. Ber. Abh. Klubs Naturk., Brünn 6(1903-1904): 79-83.
- CZIŽEK, K. (1915): Gerafflügler, Orthoptera. X. Ber. Lehrerklubs Naturk. Brünn (Sektions des Brünner Lehrervereines) 10(1909-1914): 1-3.
- CZIŽEK, K. (1917): Beiträge zur Kenntnis und Verbreitung der Heuschrecken Mährens I. Verh. Naturf. Ver. Brünn 15: 129-133.
- ČAČKO, Ľ. (1989): Južná časť Strážovských vrchov [Southern part of the Strážovské vrchy hills]. Pamiatky-Príroda 20(3): 9-11 (in Slovak).
- ČAPUTA, A. (1967): Vzácne a chránené živočíchy Slovenska, sága stepná (*Saga pedo*) [A rare and protected animals of Slovakia, Saga pedo]. Krásy Slovenska 44(11): 437 (in Slovak).
- ČAPUTA, A. (1968): Výskyt vzácných a chránených druhov hmyzu v rezervácii Devínska Kobyla [Occurrence of rare and protected insect species in Devínska Kobyla Protected Landscape Area]. Ochr. Fauny 2(1-2): 9 - 13 (in Slovak).
- ČAPUTA, A. (1970): *Saga stepná - Saga pedo*. Ochr. Fauny 4(1): cover IV (in Slovak).
- ČAPUTA, A. (1970): Rezervácia Domické škrapy pred vyhlásením. [Natural reserve Domické škrapy before the proclamation]. Ochrana Prírody 25(2): 31-32 (in Slovak).
- ČAPUTA, A. (1977): Ochrana piesočných lokalít na Slovensku. [The protection of sandy localities in Slovakia]. Pamiatky-Príroda, Bratislava 1: 11-13 (in Slovak).
- ČAPUTA, A. (1985): Bezstavovce [Invertebrates], S. 119-129. In: HUŇA, L., KOZÁK, M. & VOLOŠČUK, I. (eds.): Slovenský raj. Chránená krajinná oblasť. [Slovenský raj Protected Landscape Area]. Príroda, Bratislava (in Slovak).
- ČAPUTA, A. (1987): Bezstavovce [Invertebrates], S. 95-101. In: VOLOŠČUK, I. & TERRAY, J. (eds.): Vihorlat. Chránená krajinná oblasť. [Vihorlat Protected Landscape Area]. Príroda, Bratislava (in Slovak).
- ČAPUTA, A. (1989): Živočišstvo [Animals], S. 32-35. , KRÁLIK I., ŠKOLNA, P., ŠTRBA, J. at al.: Kremnické vrchy, Vtáčnik. Turistický sprievodca ČSSR. Šport, Bratislava (in Slovak).
- ČAPUTA, A. (1992): Kudlanka nábožná - *Mantis religiosa* (Linné, 1758), S. 69-70. In: ŠKAPEC, L. (ed.): Červená kniha ohrozených a vzácných druhov rostlin a živočichů ČSFR 3. Bezobratlí. [Red data book of endangered and rare plant and animal species of the ČSFR 3. Invertebrates]. Príroda, Bratislava (in Czech).
- ČAPUTA, A. & HOLČÍK, J. (eds.) 1982: Atlas chránených živočichov Slovenska. [The atlas of protected animal species in Slovakia]. Obzor, Bratislava, 436 S.(in Slovak).
- ČEJCHAN, A. (1955): Příspěvek k poznání sarančí (Acridoidea) a kobylek (Tettigonoidea) Slezska (Orthoptera). Beitrag zur Kenntnis der Acridoidea und Tettigonoidea in Schlesien. Přír. Sbor. Ostrav. Kraje 18: 270-273 (in Czech, German and Russian abstr.).
- ČEJCHAN, A. (1955): Rovnokřídly hmyz (Orthoptera) státní přírodní rezervace u Českého Krumlova. Die Orthopteren der Staatlichen Reservation bei Český Krumlov. Čas. Národní Muz. Praha, Odd. přírodotv. 124: 142-144 (in Czech, German and Russian abstr.).
- ČEJCHAN, A. (1956): Rovnokřídly hmyz (Orthoptera) Náchodska. Die Gerafflügler der Náchod Umgebung. Čas. Národní Muz. Praha, Odd. přírodotv. 125: 156-161 (in Czech, German abstr.).
- ČEJCHAN, A. (1957): Eine neue Art der Gattung *Isophya* Br.-W. aus der Ostslowakei. (Orthoptera, Tettigoniidae). Nachr.-Bl. Bayer. Ent. 6: 124-126.

- ČEJCHAN, A. (1957): Příspěvek k poznání rovnokřídlého hmyzu (Orthoptera) Slovenska. Contribution to the knowledge of Slovakian Orthoptera. Čas. Čs. Společ. Entomol. 54: 142-147 (in Czech, English abstr.).
- ČEJCHAN, A. (1958): Ein Beitrag zur Kenntnis der Gattung *Miramella* Dovnar - Zapsolskij (Orthoptera: Acrididae, Catantopinae). Mitt. Münch. Entomol. Gesell. 48: 88 - 92.
- ČEJCHAN, A. (1958): Příspěvek k poznání rovnokřídlého hmyzu (Orthoptera) Slovenska II. Beitrag zur Kenntnis der Orthopteren von Slowakei II. Čas. Slez. Muz., Ser. A. 7: 1-7 (in Czech, German abstr.).
- ČEJCHAN, A. (1959): Orthopteroidní hmyz státní přírodní rezervace "Zádiel" a nejbližšího okolí (Jihočeský kras). The orthopteroid insects of the State Nature Reserve "Zádiel" and the nearest neighbourhood (S. Slov. Karst). Čas. Slez. Mus., Ser. A. 8: 97-114 (in Czech, English abstr.).
- ČEJCHAN, A. (1959): Příspěvek k poznání rovnokřídlého hmyzu (Orthoptera) a šávbů (Blattodea) Rychlebských hor. A contribution to the Knowledge of Orthoptera and Blattodea of Rychleby Mountains, S. 323-327. In: Rychlebské hory. Sborn. prací o přírod. Poměřch. Krajské nakladatelství v Ostravě, Ostrava (in Czech, English abstr.).
- ČEJCHAN, A. (1959): Příspěvek k rozšíření některých vzácných druhů orthopteroidního hmyzu v Čechách a na Slovensku. A Contribution to the Distribution of Some Rare Species of Orthopteroid Insects in Bohemia and Slovakia. Acta Mus. Reginaebrad., S. A., Sci. Nat. 2: 173-182. (in Czech, English abstr.).
- ČEJCHAN, A. (1960): Poznámky k rozšíření kobylyky *Metrioptera (Bicolorana) bicolor* (Philippi, 1830) v Čechách (Orthoptera, Tettigoniidae.). Notes on the distribution of *Metrioptera (Bicolorana) bicolor* (Philippi, 1830) in Bohemia (Orthoptera, Tettigoniidae.). Acta Mus. Reginaebrad., Ser. A. 2: 231-232 (in Czech).
- ČEJCHAN, A. (1961): Poznámky k rozšíření druhu *Acrotylus insubricus* (Scopoli 1786) na Slovensku (Orthoptera, Acrididae). Notes on the distribution of *Acrotylus insubricus* (Scopoli 1786) in Slovakia. Čas. Slez. Mus., Ser. A 10: 68 (in Czech, English abstr.).
- ČEJCHAN, A. (1963): A Contribution to the Knowledge of the Orthoptera of Czechoslovakia and Poland. Acta Faun. Entomol. Mus. Nat. Pragae 9: 149-153.
- ČEJCHAN, A. (1965): Současný stav faunistického výzkumu Orthopteroidního hmyzu v severní části Východočeského kraje. Der Gegenwärtige Stand der faunistischen Erforschung der orthopteroiden Insekten im nördlichen Teil des Ostböhmischen Kreises. Referaty entomologického sympozia (22.-24. září 1964) u příležitosti oslav 150 let trvání Slezského muzea v Opavě, S. 19-32. Zetaprinten mltz., Opava (in Czech, German Abstr.).
- ČEJCHAN, A. (1980): K poznání orthopteroidního hmyzu (s.l.) ČSSR I. On the orthopteroid insects (s.l.) of Czechoslovakia I. Čas. Nár. Muz. Praha, Řada přírodotv. 149: 125-139 (in Czech, English abstr.).
- ČEJCHAN, A. (1981): K poznání orthopteroidního hmyzu (s.l.) ČSSR II. On the orthopteroid insects (s.l.) of Czechoslovakia II. Čas. Nár. Muz. Praha, Řada přírodotv. 150: 147-151 (in Czech, English abstr.).
- ČEJCHAN, A. (1982): K poznání orthopteroidního hmyzu (s.l.) ČSSR III. On the orthopteroid insects (s.l.) of Czechoslovakia III. Čas. Nár. Muz. Praha, Řada přírodotv. 151: 1-13 (in Czech, English abstr.).
- ČEJCHAN, A. (1983): K poznání orthopteroidního hmyzu (s.l.) Bílých Karpat (Grylloptera, Orthoptera s. str., Dermaptera, Dictyoptera). On the orthopteroid insects (s.l.) of the

- Bílé Karpaty Mts. Čas. Nár. Muz. Praha, Řada přírodotv. 152: 101-119 (in Czech, English abstr.).
- ČEJCHAN, A. (1983): *Poecilimon intermedius* (Fieber 1853), nový druh pro faunu SSR (Insecta, Grylloptera, Tettigoniidae). *Poecilimon intermedius* (Fieb. 1853), new species to the fauna of Slovakia. Čas. Nár. Muz. Praha, Řada přírodotv. 152: 1-3.
- ČEJCHAN, A. (1983): *Pteronemobius heydenii* (Fischer 1833), nový druh pro faunu ČSR (Insecta, Grylloptera, Grylloidea). *Pteronemobius heydenii* (Fischer 1833), new species to the fauna of ČSR. Čas. Nár. Muz. Praha, Řada přírodotv. 152: 119-120 (in Czech, English abstr.).
- ČEJCHAN, A. (1983): *Tetrix fuliginosa* (Zetterstedt 1828), nový druh pro faunu ČSSR (Insecta, Orthoptera s.str., Tetrigodea). *Tetrix fuliginosa* (Zetterstedt 1828), new species to the fauna of ČSSR. Čas. Nár. Muz. Praha, Řada přírodotv. 152: 180 (in Czech, English abstr.).
- ČEJCHAN, A. (1984): Poznámky k rozšíření *Apterygida media* (Hagenbach) a *Chelidurella acanthopygia* (Géné) v Čechách (Insecta, Dermaptera, Forficulidae). Notes on the distribution of *Apterygida media* (Hgb.) and *Chelidurella acanthopygia* (Géné) in Bohemia (Insecta, Dermaptera, Forficulidae). Čas. Nár. Muz. Praha, Řada přírodotv. 153: 185-189 (in Czech, English abstr.).
- Čejchan, A. (1985): K poznání orthopteroidního hmyzu (s. l.) ČSSR IV. (Dermaptera, Grylloptera, Orthoptera s. str.). On the Orthopteroid insects (S. L.) of Czechoslovakia. IV. Čas. Nár. Muz. Praha, Řada přírodotv. 154: 133-144 (in Czech, English abstr.).
- ČEJCHAN, A. (1986): K poznání orthopteroidního hmyzu (s.l.) Bílých Karpat II. (Grylloptera, Orthoptera s. str., Dermaptera, Dictyoptera: Blattoptera). On the orthopteroid insects (s.l.) of the Bílé Karpaty Mts. (Grylloptera, Orthoptera s. str., Dermaptera, Dictyoptera: Blattoptera). Sbor. Nár. Mus. Praha, řada B 42: 141-148 (in Czech, English abstr.).
- ČEJCHAN, A. (1987): Poznámky o orthopteroidním hmyzu (s.l.) Slánských vrchů (Grylloptera, Orthoptera s.str., Dictyoptera - Blattodea). Notes on the orthopteroid insects (s.l.) of the Slánské vrchy Mts. (Grylloptera, Orthoptera s.str., Dictyoptera - Blattodea). Sbor. Nár. Mus. Praha, řada B 43: 59-62 (in Czech, English abstr.).
- ČEJCHAN, A. (1988): K poznání orthopteroidního hmyzu (s.l.) Nízkých Tater (Grylloptera, Orthoptera s.str., Dermaptera, Dictyoptera: Blattodea). On the orthopteroid insects (s.l.) of the Nízké Tatry Mts. (Grylloptera, Orthoptera s.str., Dermaptera, Dictyoptera: Blattodea). Sbor. Nár. Mus. Praha, řada B 44: 1-9 (in Czech, English abstr.).
- ČEJCHAN, A. (1988): *Leptophyes punctatissima* (Bosc 1792), nový druh pro faunu ČSSR (Insecta, Grylloptera, Tettigoniidae). *Leptophyes punctatissima* (Bosc 1792), new species to the fauna of ČSSR. Čas. Nár. Muz. Praha, Řada přírodotv. 154(1985): 65 (in Czech, English abstr.).
- ČEJCHAN, A. (1989): K poznání orthopteroidního hmyzu (s.l.) Bukovských vrchů v CHKO Východné Karpaty (Grylloptera, Orthoptera s.str., Dermaptera, Dictyoptera). On the orthopteroid insect (s.l.) of the Bukovské vrchy Mts. (Grylloptera, Orthoptera s.str., Dermaptera, Dictyoptera: Blattodea). Sbor. Nár. Mus. Praha, Ser. B. 44(1988): 65-74 (in Czech, English abstr.).
- ČEJCHAN, A. (1989): K poznání orthopteroidního hmyzu (s.l.) ČSSR IV. (Dermaptera, Grylloptera, Orthoptera s.str.). On the orthopteroid insects (s.l.) of Czechoslovakia. IV. Čas. Nár. Mus. Praha, Řada přírodotv. 154(1985): 133-144 (in Czech, English abstr.).
- ČEJCHAN, A. (1992): Poznámky o rozšíření orthopteroidního hmyzu v CHKO Jizerské hory (Grylloptera, Orthoptera s. str., Dermaptera, Dictyoptera: Blattodea). Notes on the distribution of the orthopteroid insects in the Protected Landscape Area Jizerské hory

- Mts. (Grylloptera, Orthoptera s. str., Dermaptera, Dictyoptera: Blattodea). Sbor. Severočes. Mus., Přír. vědy 18: 73-82 (in Czech, English abstr.).
- ČEJCHAN, A. (1993): Orthopteroidní hmyz (s.l.) CHKO Muránská planina (Slovensko). Orthopteroid insects (s.l.) of the Protected Landscape Muráň Plane (Slovakia). Čas. Nár. Mus. Praha, Řada přírodnověd. 161(1992): 47-56 (in Czech, English abstr.).
- ČEJCHAN, A. (1994): Orthopteroidní hmyz (Grylloptera, Orthoptera, Dermaptera, Dictyoptera: Blattodea) Novohradských hor a Novohradského podhůří. Orthopteroid insects (Grylloptera, Orthoptera, Dermaptera, Dictyoptera: Blattodea) of the Novohradské hory Mts. and their submontane area. Čas. Nár. Mus. Praha, Řada přírodnověd. 163: 29-41 (in Czech, English abstr.).
- ČEJCHAN, A. (1994): Poznámky k rozšíření orthopteroidního hmyzu (Grylloptera, Orthoptera s. str., Dermaptera, Dictyoptera: Blattodea) v Krkonoších. Notes on the distribution of the orthopteroid insects (Grylloptera, Orthoptera s. str., Dermaptera, Dictyoptera: Blattodea) in the Krkonoše Mts. (Czech Republic). Opera Corcontica 31: 125-134 (in Czech, English abstr.).
- DAROLA, J. (1982): Ochrana živočichov v Stredoslovenskom kraji [The protection of animals in Central Slovakia region]. SKNV, odbor kultúry, KSSPSaOP, Banská Bystrica; 261 S. (in Slovak).
- DERNICKÝ, R. (1945): *Myrmecophila acervorum* Panz. na Náměšťsku n. O. [*Myrmecophila acervorum* in the town of Náměšť nad Oslavou]. Entomol. listy 9: 52 (in Czech).
- DEVÁN, P. (1995): Prienik teplomilných druhov do Bielych Karpát - prejav skleníkového efektu? [The penetration of the thermophile species into Biele Karpaty Mts. – a manifestation of the greenhouse effect?]. Chránené územia Slovenska 26: 18 (in Slovak).
- Dobšík, B. (1945): Vzácná Orthoptera. [A rare Orthoptera species]. Entomol. listy 9: 12 (in Czech).
- Dobšík, B. (1948): Příspěvek k poznání našich Orthopter. Additamentum ad Cognitionem orthopterorum ČSR. Entomol. listy 11: 40-42 (in Czech, Latin abstr.).
- Dobšík, B. (1950): Další příspěvek k poznání našich Orthopter. Additamentum ad Cognitionem orthopterorum de ČSR II. Entomol. listy 13: 97-99 (in Czech, Latin abstr.).
- Dobšík, B. (1951): K poznání Orthopter a Dermapter Slezska. A Contribution to the Knowledge of Orthoptera and Dermaptera of Silesia. Přír. Sbor. Ostrav. Kraje 12: 102-114 (in Czech, English abstr.).
- Dobšík, B. (1955): Rovnokřídí a škvoři Kotouče a nejbližšího okolí Štramberka. Orthoptera and Dermaptera of the hill Kotouč near Štramberk. Přír. Sbor. Ostrav. Kraje 15(1954): 310-319 (in Czech, Russian and English abstr.).
- Dobšík, B. (1959): Rovnokřídly hmyz (Orthoptera) Rychlebských hor. I. část. Die Gerafflügler (Orthoptera) der Rychlebské hory (Reichensteingebirge) I Teil.. In: Rychlebské hory, Sborník prací o přírodních poměrech, Krajské nakladatelství v Ostravě, Ostrava; S. 290-300 (in Czech, German abstr.).
- Dobšík, B. (1959): Řád rovnokřídli - Orthoptera, S. 195-216. KRATOCHVÍL, J. (ed.): Klíč zvířeny ČSR III. [Key to the fauna of Czechoslovakia, part III.]. ČSAV, Praha, (in Czech).
- Dobšík, B. (1979): The structure and life forms of terrestrial bugs (Heteroptera geocorisae) and Orthoptera from the grassland ecosystem Kameničky, S. 173-177. In: RYCHNOVSKÁ, M. (ed.): Function of Grassland in Spring Region - Kameničky Project, Progress Report on MAB Project No 9, Brno.
- Dobšík, B. (1959): Řád švábi - Blattidea, S. 221-224. In: KRATOCHVÍL, J. (ed.): Klíč zvířeny ČSR III. [Key to the fauna of Czechoslovakia, part III.]. ČSAV, Praha (in Czech).

- DOBŠÍK, B. & CHLÁDEK, F. (1975): K současnému stavu znalostí o rovnokřídlem hmyzu (Saltatoria) Slezska. Zum jetzigen Stand der Kenntnisse der Gerafflügler (Saltatoria) Schlesiens. Ochr. Fauny Severomorav. Kraje 7: 31-50 (in Czech, German abstr.).
- DRDUL, J. (1991): Přírodné pomery. [Natural conditions]. S. 9-11. In: BERNADIČ, L. (ed.): Cífer. [The town of Cífer]. Vlastivedná monografia, Obzor, Bratislava (in Slovak).
- DUDICH, A. (1969): Štátne prírodná rezervácia "Zoborská lesostep - Svorad". [State natural reserve "Zoborská lesostep - Svorad"]. Ochr. Fauny 3(3 - 4): cover III (in Slovak).
- DUIM, M. (1992): In de ban van de zadelssprinkhaan. Neuwsbrief saltabel 7: 2-13.
- DUŠEK, J. (1956): Kudlanka nábožná v teráriu. [*Mantis religiosa* in a terrarium]. Živa 4: 183 (in Czech).
- DUŠEK, J. (1987): Zajímavosti z fauny lednických zámeckých skleníků. [The faunistic interestingings of the greenhouses in the town of Lednice]. Živa 35: 66-67 (in Czech).
- EBNER, R. (1914): Beiträge zur Kenntnis der Orthopteren-Fauna von Oesterreich-Ungarn. Int. Entomol. Ztschr., Guben 7: 309 - 312.
- EBNER, R. (1938-1939): Orthopterorum Catalogus I., II. W. Junk, Berlin.
- ESCHERICH, K. (1940): Die Waldheuschrecke (*Barbitistes constrictus* Br.) als Forstsäädling. Anz. Schädlingskunde 16(1): 1-2.
- FERÁKOVÁ, V., OTTINGER, O. & VALENČÍK, M. (1966): Sedlisko nad Hlohovcom - významná lokalita xerotermnej flóry a fauny. [Sedlisko nad Hlohovcom - an important locality of the xerophile plants and animals]. Ochr. Přír. 21: 139 - 140 (in Slovak).
- FERIÁNC, O. (1946): Dodatky a poznámky k práci: Slovenská fauna od J.F. Babora. Vyšla v Slovenskej vlastivede, sv.I., str. 401 - 463. Bratislava 1943. [Additions and remarks to the book: Fauna of Slovakia]. Prírodov. Sbor. 1: 95 - 125 (in Slovak).
- FIALA, J. (1929): Nové nálezy hmyzí fauny na Moravě. [New findings of insects in Moravia]. Sborn. přírodnověd. klubu v Brně za rok 1929 12: 47 (in Czech, German abstr.).
- FIALA, S. (1960): Kudlanka nábožná na Znojemsku [Praying Mantis in Znojmo region]. Živa 8: 23 (in Czech).
- FIEBER, F. X. (in GLÜCKSELIG & PALLIARDY) (1843): Faune de Cercle d'Elbogen. Almanach de Carlsbad, Prague 13: 57-58.
- FIEBER, F. X. (1853): Synopsis der europäischen Orthopteren mit besonderer Rücksicht auf die in Böhmen vorkommenden Arten als Auszug aus dem zum Drucke vorliegenden Werke „Die europäischen Orthoptera“. Lotus 3: 90-104; 115-129; 138-154; 168-176; 184-188; 201-207; 232-238; 252-261.
- FIEBER, F. X. (1854): Synopsis der europäischen Orthopteren mit besonderer Rücksicht auf die in Böhmen vorkommenden Arten als Auszug aus dem zum Drucke vorliegenden Werke „Die europäischen Orthoptera“ (Aus dem 3. Jahrgange der Zeitschrift „Lotos“ besonders abgedruckt). IV. 79 S., Kath. Gerzabeg, Prag.
- FISCHER, L. H. (1853): Orthoptera europaea. 454 S. + 18 tab., Wilh. Engelmann, Leipzig, Frider. Klincksieck, Paris, Williams et Norgate, London.
- FLEISCHER, A. (1877): Rovnokřídly hmyz z čeledi cvrčkův "Oecanthus pellucens Scopoli" zvaný. [The Orthoptera from cricket family, named „Oecanthus pellucens Scopoli“]. Vesmír 6: 193-194 (in Czech).
- FLOSSMANN, S. & HEIN, A. (1987): Zoznam druhov hmyzu zistených na X. východoslovenskom TOP-e v Krajnej Bystrej. [A list of insects found during the X. East-slovakian TOP in Krajná Bystrá]. S. 77 - 80. In: KLESCHT, V. (ed.) 1987: X. Východoslovenský tábor

- ochrancov prírody - prehľad odborných výsledkov. [Xth East-slovakian camp of conservationists - a list of results]. (Krajná Bystrá 26.7. - 3.8.1986), OVN - odbor kultúry, ÚV SZOPK, Okresný výbor SZOPK, Bratislava, Svidník (in Slovak).
- FOLKMANOVÁ, B., KOČIŠ, M. & ZLÁMALOVÁ, M. (1955): Príspěvky k poznániu některých edafických skupin členovců z údolí Dyje. Beiträge zur Kenntnis einiger Arthropoden-Gruppen aus Tal von Dyje (Thaya). (Isopoda, Diplopoda, Symphyla, Chilopoda, Dermaptera). Věst. Čs. Zool. Společ. 19: 306-330 (in Czech, German abstr.).
- FRANC, V. (1993): Príspovok k poznaniu fauny vybraných hmyzích radov okresu Veľký Krtiš so zvláštnym zreteľom na Kiarovskú kotlinu. Contribution the knowledge of selected insect orders in the Veľký Krtiš district with a particular regard to the Kiarovská basin. Ochr. Prír. 12: 345 - 364 (in Slovak, English abstr.).
- FRIVALDSZKY, J. (1867): A magyarországi egyenesröpüek magánrajza (Monographia Orthopterorum Hungariae). 201 S. + 7 tab., Eggenberger, Pest (in Hungarian).
- GAJDOŠ, P. & AMBROŠ, M. (1990): Optimalizácia režimu ochrany ŠPR Lupka. [Optimization of the protection regime of state nature reserve Lupka]. Rosalia (Nitra) 6: 11-28 (in Slovak).
- GALVAGNI, A. (1986): La situazione del Genere *Miramella* Dovnar-Zapskij, 1933, nelle Regioni Balcanica e Carpathica (Insecta: Caelifera: Catantopidae). The situation of the genus *Miramella* Dovnar-Zapskij, 1933, in the Balcanic and Carpathic regions (Insecta: Caelifera: Catantopidae). Studi Trentini di Scienze Naturali, Acta Biol. 62: 13-42 (in Italian, German and English abstr.).
- GALVAGNI, A. (1987): The genus *Miramella* Dovnar - Zapskij, 1933 in the Balkan and Carpathian regions, S. 208 - 218. In: BACCETTI, B. (ed.): Evolutionary biology of orthopteroid insects. Ellis Horwood Ltd., Chichester.
- GALVAGNI, A. & FONTANA, P. (1996): Descrizione della *Pseudopodisma nagyi* specie nuova dell'Ungheria Nord-orientale (Insecta Orthoptera Catantopidae). Description of *Pseudopodisma nagyi* sp. n. from NE Hungary (Insecta Orthoptera Catantopidae). Atti Acc. Rov. Agiati, ser. VII, vol. V, B, 245(1995): 209-232 (in Italian, English abstr.).
- GANS, J. (1869): II. Thierreich. In: Uebersicht der im Jahre 1868 in Mähren und oesterreichisch. Schlesien angestellten phänologischen Beobachtungen. Verh. Naturf. Ver. Brünn 7: 194-214.
- GANS, J. (1873): II. Thierreich. In: TOMASCHEK, A., Uebersicht der im Jahre 1872 in Mähren und österreichisch. Schlesien etc. angestellten phänologischen Beobachtungen. Verh. Naturf. Ver. Brünn 11: 187-196.
- GEYER, G. G. (1869): Adalékok Rozsnyó vidékének Faunájához s Flórájához és lebtani töredékek. [New data on the fauna and flora of the Rozsnyó territory and fenological fragments]. Magy. orvos. és Term. történeti vázlatá és munkálatai 13: 239 - 249 (in Hungarian).
- GINTER, O. (1924): Saga serrata F. na Moravě. [Saga serrata F. in Moravia]. Sbor. Přírodověd. Společ. v Mor. Ostravě 2(1922-1923): 1-4 (in Czech).
- GINTER, O. (1924): Seznam moravských orthopter I. [A check-list of moravian Orthoptera I.]. Čas. Čs. Společ. Entomol. 21: 7-11 (in Czech).
- GINTER, O. (1925): Acridoidea Burm. a Locustoidea Handl. na Moravě. Acridoidea Burm. et Locustoidea Handl. Moraviae. Práce Morav. Přírodověd. Společ. 2: 21-84 (in Czech, French abstr.).
- GINTER, O. (1928): Orthoptera na pouzdřanských kopcích. [Orthoptera in Pouzdřany hills]. Sbor. Klubu Přírodověd. Brno 10: 93-96 (in Czech).
- GINTER, O. (1938): *Platycleis vittata* Charp. na Pouzdřanských kopcích. Pl. v. Ch. auf den Pousramer Bergen in Mähren. Příroda 31: 114 (in Czech).
- GINTER, O. (1951): Výskyt vzácnějších orthopter na Moravě. La présence de plus rares orthoptères en Moravia: Entomol. listy 14: 167-169 (in Czech, French abstr.).
- GINTER, O. (1971): Orthoptera na Pavlovských kopcích. [Orthoptera of the Pavlovské kopce hills]. In: Z jižnímoravské přírody [From the Southern Moravian nature], S. 47-66. Regionální muzeum, Mikulov (in Czech).
- GINTER, O. (1977): Stridulace rovnokřídlého hmyzu a určování druhů. [The stridulation and identification of Orthoptera species]. Živa 25: 102-104 (in Czech).
- GÖRTLER, A. (1943): *Stenobothrus crassipes* Ocskay, nový pro Čechy. (Orthoptera). [Stenobothrus crassipes Ocskay, the new species in Bohemia (Orthoptera)] Čas. Čs. Společ. Entomol., 40: 130 (in Czech).
- GÖRTLER, A. (1944): Tři nové kobylky pro Moravu. (Orthoptera). Drei neue Heuschrecken für Mähren. (Orthoptera). Čas. Čs. Společ. Entomol. 41: 129-130 (in Czech, German abstr.).
- GÖRTLER, A. (1946): Tři nové formy druhu *Stauronotus brevicollis* Eversm. (Orthopt.). Les trois formes nouvelles de l'espèce *Stauronotus brevicollis* Eversm. (Orthopt.). Čas. Čs. Společ. Entomol. 43: 52-54 (in Czech, French abstr.).
- GÖRTLER, A. (1946): Zajímavé a nové nálezy Orthopter a Dermapter v zemích Čsl. republiky. Nova inventa orthopterorum et dermapterorum in ČSR. Čas. Čs. Společ. Entomol. 43: 129-130 (in Czech, Latin abstr.).
- GÖRTLER, A. (1948): Další příspěvek k fauně Orthopter ČSR. Contributio nova ad faunam orthopterorum ČSR. Čas. Čs. Společ. Entomol. 45: 56-58 (in Czech, Latin abstr.).
- GÖRTLER, A. (1948): Příspěvek ke znalosti rozšíření druhu *Sphingonotus coeruleans* L. Contribution à la connaissance de la distribution de l'espèce *Sphingonotus coeruleans* L. Entomol. listy 11: 43 (in Czech, French abstr.).
- GÖRTLER, A. (1951): Příspěvek k fauně Orthopter Slezska. Contribution à la faune des Orthoptères de Silesie. Čas. Slez. Mus., Ser. A 1: 23-25 (in Czech, French abstr.).
- GREGOR, J. (1985): Faunistické poznámky z okresu Trebišov [Faunistic notes from the district of Trebišov]. S. 162 - 164. In: VOSKÁR, J. & RENČÍK, M. (eds.): IX. Východoslovenský tábor ochrancov prírody Borša - 1985. Prehľad odborných výsledkov. [IXth East-slovakian camp of conservationists - a list of results]. Okresný národný výbor - odbor kultúry, Okresný výbor Slovenského zväzu ochrancov prírody a krajiny, Trebišov.
- GREGOR, J. (1986): Sága stepná (Saga pedo), S 38-41. In: GREGOR, J. (ed.): Možnosti SZOPK pri ochrane fauny SSR. Metodicko - námetová príručka č. 6. ÚV Slovenského svazu ochrancov prírody a krajiny, Bratislava; 205 S. (in Slovak).
- GREGOR, J. (1987): Faunistické poznámky zo západnej časti CHKO Východné Karpaty. [Faunistic notes from the west part of Východné Karpaty Protected Landscape Area]. S. 117 - 119. In: KLESCHT, V. (ed.): X. Východoslovenský tábor ochrancov prírody - prehľad odborných výsledkov. [Xth East-slovakian camp of conservationists - a list of results], (Krajná Bystrá 26.7. - 3.8.1986), OVN - odbor kultúry, ÚV SZOPK, Okresný výbor SZOPK, Bratislava, Svidník.
- GULIČKA, J. (1946): Jesenní muzikanti [Autumnal singers]. Příroda (Turč. Sv. Martin) 1: 152-154 (in Slovak).
- GULIČKA, J. (1954): Príspevok k rozšíreniu Orthopter a Dermapter na Slovensku. [A contribution to the distribution of Orthoptera and Dermaptera in Slovakia]. Biológia 9: 617 - 630 (in Slovak, Russian abstr.).

- GULIČKA, J. (1967): Orthoptera, Blattodea, Mantodea, Dermaptera zátopového územia pod Vihorlatom. Orthoptera, Blattodea, Mantodea, Dermaptera des Inundationsgebietes unter dem Vihorlat. Acta Fac. Rer. natur. Univ. Comen., Zool. 12: 41-62 (in Slovak, German abstr.).
- GULIČKA, J. (1974): Fauna Devínskej Kobyl. [Animals of the Devínská Kobyla hills]. S. 73-99. In: Mišík, M., GULIČKA, J. & URVICHIAŘOVÁ, E.: Devínska Kobyla. Obzor, Bratislava (in Slovak).
- GULIČKA, J. (1992): Kudlanka nábožná - *Mantis religiosa* (Linné 1758), Kobylka Matisova - *Poecilimon fussi matisi* Mařan, 1952, Kobylka *Homocordylus nitidulus* (Scopoli, 1786), Kobylka *Gampsocleis glabra* (Herbst, 1786), Kobylka sága - *Saga pedo* (Pallas, 1771), Saranče *Acrotylus insubricus* (Scopoli, 1786), Saranče uherská - *Acrida hungarica* (Herbst, 1786), Saranče *Paracrypeta microptera* (Fischer de Waldheim, 1833), S. 69-73. In: ŠKAPEC, L. (ed.): Červená kniha ohrozených a vzácných druhů rostlin a živočichů ČSFR 3 - Bezobratlí. [Red data book of endangered and rare plant and animal species of the ČSFR 3 - Invertebrates]. Príroda, Bratislava (in Czech).
- HALAJ, J. (ed.) (1969): Prírodné a historické zaujímavosti Zvolenského okresu. [Natural and historical interests of the Zvolen region]. Propaga, Zvolen; 226 S. (in Slovak).
- HALAJ, J. (1985): Živočišto. [Animals], S. 209-268. In: SLOBODA, J. (ed.): Novohrad. Regionálna vlastivedná monografia. 1. Príroda. Vydavateľstvo Osveta, Martin (in Slovak).
- HARVANČÍK, S. & ŠRANK, V. (1987): Na záchrannu Hamského trstia. [To the preservation of Hamské trstie reed]. Pamiatky-Príroda 18(2): 76-79 (in Slovak).
- HARZ, K. (1957): Die Gerafflügler Mitteleuropas. VEB G. Fischer Verlag, Jena; 494 S.
- HARZ, K. (1969): Die Orthopteren Europas - The Orthoptera of Europe. Vol.I. Dr. W. Junk B.V., The Hague; 749 S.
- HARZ, K. (1971): Orthopterologische Beiträge 9. Atalanta 3: 331-338.
- HARZ, K. (1975): Die Orthopteren Europas - The Orthoptera of Europe. Vol. II. Dr. W. Junk B.V., The Hague, 939 S.
- HARZ, K. & CHLÁDEK, F. (1980): Zur Variabilität der Oothek von *Phyllodromica maculata* (Schreb.). (Blattoptera). Articulata 1(16): 176-178.
- HARZ, K. & KALTENBACH, A. (1976): Die Orthopteren Europas III. The Orthoptera of Europe III. Dr. W. Junk B. V. Publs., The Hague; 434 S.
- HAURY, Ch. & NICKERL, O. (1905): Verzeichnis der Insekten Böhmens VII. Gerafflügler (Orthoptera). Verl. Gesell. Physiokratie Böh., Praha; 20 S.
- HELLER, K.-G. (1988): Bioakustik der europäischen Laubheuschrecken. Margraf, Weikersheim; 358 S.
- HETSCHKO, A. (1928): Notiz über *Parapleurus alliaceus* Germ. (Orthopt.). Wien. Entomol. Ztg. 45: 100.
- HEYROVSKÝ, L. (1964): Podivná kobylka. [Peculiar bush-cricket]. Živa 12: 145 (in Czech).
- HLAVACSEK, A. & NAGY, J. (1857): Erstes Erscheinen der Insekten im Jahre 1857. Der Naturfreund Ungarns 1(5): 149 - 150.
- HOFFER, A. (1937): Nálezy některých vzácných československých orthopter. [Findings of some rare Czechoslovak Orthoptera species]. Věda přír. 18: 22-23 (in Czech).

- HOLUŠA, J. (1995): Orthoptera náplavových štěrkovišť řeky Ostravice a Morávky. Orthoptera of the alluvial pit run gravels of the rivers Ostravice and Morávka. Klapalekiana 31: 91-99 (in Czech, English abstr.).
- HOLUŠA, J. (1996): A contribution to the knowledge of the distribution of grasshoppers and crickets throughout Slovakia. Entomofauna carpathica 8: 115-124.
- HOLUŠA, J. (1996): Výskyt saranče *Ailopus thalassinus* (Fabricius, 1781) (Caelifera: Acrididae: Locustinae) na Moravě a poznámky k jeho biologii. The occurrence of the grasshopper *Ailopus thalassinus* (Fabricius, 1781) (Caelifera: Acrididae: Locustinae) in Moravia and some points about the biology of this species. Acta Musealia Zlín (B) 7: 31-35 (in Czech, English abstr.).
- HOLUŠA, J. (1996): Výskyt saranče *Stethophyma grossum* (Linnaeus, 1758) (Caelifera, Acrididae) na severní Moravě a v českém Slezsku. The occurrence of the grasshopper *Stethophyma grossum* (Linnaeus, 1758) (Caelifera, Acrididae) in North Moravia and in the Czech Silesia. Čas. Slez. Muz. Opava (A) 45: 285-286 (in Czech, English abstr.).
- HOLUŠA, J. (1997): Druhové spektrum sarančí (Caelifera) a kobylek (Ensifera) údolí potoka Dintonce (Vsetínské vrchy). Grasshoppers (Caelifera) and crickets (Ensifera) in Dintonce stream valley (Vsetínské vrchy Mts.). Klapalekiana 33: 11-16 (in Czech, English abstr.).
- HOLUŠA, J. (1997): On geographical distribution of *Polysarcus denticauda* (Tettigoniidae, Ensifera) and *Pteronemobius heydenii* (Gryllidae, Ensifera) in Slovakia. Entomofauna carpathica 9: 79-82;
- HOLUŠA, J. (1997): Výsledky průzkumu sarančí (Caelifera) a kobylek (Ensifera) několika lokalit okresu Vsetín. The results of the research of grasshoppers (Caelifera) and crickets (Ensifera) in several localities of Vsetín District. Zpravodaj OVM Vsetín 1997: 43-46 (in Czech, English abstr.).
- HOLUŠA, J. (1998): Příspěvek k populační dynamice kobylky *Pholidoptera griseoaptera* (Orthoptera, Tettigoniidae). [Contribution to the population dynamics of *Pholidoptera griseoaptera* (Orthoptera, Tettigoniidae)]. Abstrakta referátů z konference Zoologické dny, Brno, 5.- 6. 11. 1998: 1 S. (in Czech).
- HOLUŠA, J. (1998): Nález rusce *Phyllodromica megerlei* (Blattodea: Blattellidae: Ectobiinae) na jihovýchodní Moravě. A record of *Phyllodromica megerlei* (Blattodea: Blattellidae: Ectobiinae) from south-eastern Moravia. Sborn. Přírodověd. Klubu Uherské Hradiště 3: 54-56 (in Czech, English abstr.).
- HOLUŠA, J & CHLÁDEK, F. (1998): On distribution of the Bush-cricket *Platycleis (Tessellana) vittata* (Ensifera: Tettigoniidae) in Slovakia and Moravia. Entomofauna carpathica 10: 22-24.
- HOLUŠA, J & CHLÁDEK, F. (1998): Faunistické správy zo Slovenska. Orthoptera: Caelifera. Tetrigidae. *Tetrix ceperoi* (Bolivar 1887) [Faunistic records from Slovakia. Orthoptera: Caelifera. Tetrigidae. *Tetrix ceperoi* (Bolivar 1887)]. Entomofauna carpathica 10: 126 (in English).
- HOLUŠA, J. & HOLUŠA, O. (1997): Výsledky faunistického průzkumu vážek (Odonata), sarančí (Caelifera), kobylek (Ensifera) a švábů (Dictyoptera: Blattodea) na území Slavkovského lesa. The results of a faunistic research of dragonflies (Odonata), grasshoppers (Caelifera), crickets (Ensifera) and cockroaches (Dictyoptera: Blattodea) of the Slavkovský les Mts. Klapalekiana 33: 29-36 (in Czech, English abstr.).
- HOLUŠA, J. & VIDLICKA, L. (1997): Orthoptera in the Devínska Kobyla hill. Entomofauna Carpathica 9: 54-59

- HONČU, M. (1993): Příspěvek k poznání orthopteroidního hmyzu severozápadních Čech. Beitrag zur Kenntnis der Orthopteren-Fauna aus Nordwestböhmen. Sbor. Okres. Muz. Most, Řada. přírodověd. 13-14(1992): 89-108 (in Czech, German abstr.).
- HONČU, M. (1997): Rovnokřídli (Orthoptera) bývalého VVP Ralsko. Orthoptera of the former military training-grounds Ralsko. Bezděz 5: 279-294 (in Czech, English abstr.).
- HORKÝ, J. (1954): Boj se sarančemi na Gottwaldovsku. [Fight the grasshoppers in the Gottwaldov region]. Za vysokou úrodu, Fytopath. příl. 2: 80 (in Czech).
- HORNÝ, J. (1992): Orthoptera jižního svahu Tobolského vrchu (SPR Koda, CHKO Český kras). Orthoptera of the southern slope of the Tobolský vrch hill (state nature reserve Koda, preserved landscape region Bohemian Karst). Čas. Nář. Muz., Řada přírodověd. 158: 43-57 (in Czech, English abstr.).
- HORVÁTH, G. (1890): *Orphania denticauda* Charp. Természettermomnyi Közlöny 22: 444-445 (in Hungarian).
- HORVÁTH, G. (1916): A *Saga serrata* Fabr. elterjedése hazánkban. [The distribution of *Saga serrata* Fabr. in Hungary]. Rovart. Lap. 23: 33 - 35 (in Hungarian).
- HOUDA, J. (1983): Neznámé krtonožky. [Unknown mole-crickets]. Kulturní měsíčník Louny, únor 1983 35: 11-12 (in Czech).
- HOUSER, I. (1955): Cvrček, host našich mravenců. [A cricket, visitor of our ants]. Vesmír 31: 36-37 (in Czech).
- HRABOVSKÝ, M. (1962): Poznámky k rozšíření kudlanky nábožné (*Mantis religiosa*) na Moravě. [On the distribution of Praying-Mantis in Moravia]. Ochr. Přír. 17: 87 (in Czech).
- HRDLIČKA J. 1964: K rozšíření cvrčka *Myrmecophila acervorum*. [On the distribution of *Myrmecophila acervorum*]. Živa 10: 65 (in Czech).
- HUDEČEK, J. (1996): Cvrčci oblasti Slezska a severovýchodní Moravy. [Crickets of Silesia and north-eastern Moravia]. Vlastivědné listy 22(2): 36-38 (in Czech).
- HUDEČEK, J. & ŠUHAJ, J. (1996): Cvrček domácí (*Acheta domesticus*) je členem fauny českého Slezska (Insecta: Ensifera: Gryllidae). House cricket (*Acheta domesticus*) is a member of the fauna of Czech Silesia. Čas. Slez. Muz. Opava (A) 45: 183-185 (in Czech, English abstr.).
- HUDEČEK, J. & ŠUHAJ, J. (1997): Škvoři (Dermoptera) Slezska, severní a střední Moravy: historie výzkumu a bibliografie. The Dermoptera of Silesia, northern and central Moravia: history of research and bibliography. Sborn. Přírodověd. klubu v Uh. Hradišti 2: 111-114 (in Czech, English abstr.).
- HYKEŠ, O. V. (1925): Zvěřena našeho Slezska. [The animal species of Czech Silesia], S. 51-66. In: LHOTSKÝ, A. (ed.): Vlastivědný Sborník Slezský, Část I. Přírodní popis a hospodářské poměry. Školství, Statistika. Slezská Grafia, Opava (in Czech).
- JÁSZAY, T. & PANIGAJ, I. (1989): Výsledky prieskumu hmyzu (Insecta) počas XII. TOP-u v okrese Prešov. [Results of investigations of insects during XIIth TOP (East-slovakian camp of conservationists) in Prešov surroundings], S. 154 - 169. In: CIBAĽKOVÁ, S. & BUDAYOVÁ, J. (eds.) 1989: XII. Východoslovenský tábor ochrancov prírody - prehľad odborných výsledkov (Sigord - Kokošovce 30.7. - 6.8.1988). ONV - odbor kultúry, OV SZOPK, Krajský ústav štátnej pamiatkovej starostlivosti a ochrany prírody, Prešov. (in Slovak).
- KAPLER, O. (1940): K výskytu kobylyky *Ephippiger vitium* Serv. na Moravě. [On the occurrence of *Ephippiger vitium* Serv. in Moravia]. Entomol. listy 3: 40 (in Czech, German abstr.).

- KAPLER, O. (1941): K rozšíření kobylyky *Ephippiger vitium* Serv. na Moravě. [On the distribution of *Ephippiger vitium* Serv. in Moravia]. Příroda 34: 14-16 (in Czech).
- KEMPNÝ, L. (1950): Zpráva o výsledku výzkumných prací zoologické skupiny prof. Dr. Jos. Kratochvíla v r. 1949. [Report of investigations made by group of Prof. Dr. Jos. Kratochvíl in 1949]. Přír. Sbor. Ostrav. Kraje 11: 95-99 (in Czech).
- KEMPNÝ, L. (1951): Souborná zpráva o průzkumech zoologické pracovní skupiny prof. dr. J. Kratochvíla z Brna v r. 1950. [Collected report of investigations made by zoological group of Prof. Dr. Kratochvíl from Brno in 1950]. Přír. Sbor. Ostrav. Kraje 12: 269-275 (in Czech).
- KEMPNÝ, L. (1953): Nález *Saga pedo* (PALL.) (Sagidae, Orthoptera) na jižním Slovensku (Zobor u Nitry). Zum Funde von *Saga pedo* (PALL.) (Sagidae, Orthoptera) in der südl. Slowakei (Zobor bei Nitra). Přír. Sbor. Ostrav. Kraje 14: 529 - 534 (in Czech, German abstr.).
- KHEIL, N. M. (1911): Bedeutende Sammlungen. II. Die Finot'sche Orthopterensammlung in Paris. Int. Entomol. Ztschr. 5: 185, 190-191, 197-199, 203-204, 213-215.
- KHEIL, N. M. (1915): Über Varietäten und Aberrationen des *Caloptenus italicus* Lin. Int. Entomol. Ztschr. 9: 89-90, 93-94, 101-103.
- KISS, J. & OLASZ, K. (1907): Adatok Árva-Polhora és a Babiagura rovarfaunájához [Data on the insect fauna of Oravská Podhora and Babiagura]. Rovart. Lap. 14: 71 - 76 (in Hungarian).
- KLAPÁLEK, F. (1894): Obojetník kobylyky zelené (*Locusta viridissima* L.). [Gynandromorphy in *Locusta viridissima* L.]. Sitzungsberichte der Königlichen Böhmischen Ges. Wiss. Prag 12: 5 (in Czech).
- KLAPÁLEK, F. (1905): Fauna Bohemica. *Acridium aegyptium*. Čas. Č. Společ. Entomol. 2: 26 (in Czech).
- KLETEČKA, Z., HOLUB, A & MIESBAUER, J. (1994): Některé teplomilné druhy hmyzu (Coleoptera, Orthoptera - Gryllidae) zjištěné na severním okraji Českého Krumlova. Some thermophilous insects (Coleoptera, Orthoptera - Gryllidae) found near Český Krumlov. Sbor. Jihočes. Muz. Čes. Budějovice, Přír. Vědy 34: 68-70 (in Czech, English abstr.).
- KLINDA, J. (1981): CHKO Malé Karpaty. [Malé Karpaty Protected Landscape Area]. Ekopanoráma 11: 24 (in Slovak).
- KLVAŇA, J. (1889): Kudlanka nábožná (*Mantis religiosa*) na jižní Moravě. [Praying-Mantis in south Moravia]. Vesmír 18: 191 (in Czech).
- KLVAŇA, J. (1900): Cikáda neboli kříš na Moravě. [The cicada in Moravia]. Vesmír 29: 227-228 (in Czech).
- KNÍŽETOVÁ, L., PECINA, P. & PIVNIČKOVÁ, M. (1987): Prověrka maloplošných chráněných území a jejich návrhů ve Středočeském kraji v letech 1982-85. [Screening of natural reserves and their proposals of the Central Bohemia region in 1982-85]. Bohemia Centralis 16: 7-262 (in Czech).
- KOCIAN, J., BENCÚR, J. & MIGRA, V. (1985): Živočišstvo. [Animals], S. 24-41. In: MIKLÁŠ, M. & HUBA, P. (eds.): Premeny Oravy. Vydavateľstvo Osveta, Martin; 192 S. (in Slovak).
- KOCOUREK, F. (1968): Cvrček *Myrmecophila acervorum* Panz. na Svitavsku. [The cricket *Myrmecophila acervorum* Panz. in Svitava region]. Listy Orlického muz. Choceň 3: 199 (in Czech).
- KOČÁREK, P. (1998): Life cycles and habitat associations of three earwig (Dermaptera) species in lowland forest and its surroundings. Biologia, Bratislava 53: 205-211.

KOČÁREK, P. (1998): Orthopteroidní hmyz (Ensifera, Caelifera, Dermaptera, Dictyoptera: Blattodea) CHKO Litovelské Pomoraví (Česká republika) s hodnocením vlivu povodní z července 1997. Orthoperoïd insects (Ensifera, Caelifera, Dermaptera, Dictyoptera: Blattodea) of the Litovelské Pomoraví Protected Landscape Area (Czech Republic) with the evaluation of changes after flood in July 1997. Čas. Slez. Muz. Opava (A) 47: 31-39 (in Czech, English abstr.).

KOČÁREK, P. & ŠEVČÍK, J. (1997): Škvoři (Dermaptera) severní Moravy a Slezska - přehled faunistických údajů. Earwigs (Dermaptera) of northern Moravia and Silesia - a survey of faunistic data. Čas. Slez. Muz. Opava (A) 46: 97-103 (in Czech, English abstr.).

KOHN, F. C. (1933): Zwei ausländische Heuschrecken in unserer Fauna. Natur und Heimat 4(3): 70-72.

KOLENATI, F. (1859): Naturhistorische Durchforschung des Altvatergebirges. Jahressheft naturwiss., Sect. K. K. Mähr. Schles. Ges. Ackerbau, Brünn 1: 1-83.

KOLEŠKA, Z. (1978): Závist u Zbraslaví - klasická lokalita českých entomologů. Závist bei Zbraslav - eine klassische Lokalität tschechischer Entomologen. Bohemia centralis 7: 83-104 (in Czech, German abstr.).

KOLEŠKA, Z. (1978): Příspěvek k historii entomologického zkoumání Českého středohoří. Beitrag zur Historie entomologischer Forschungen im Böhmischem Mittelgebirge. Fauna Bohemiae Septentrionalis 3: 83-95 (in Czech, German abstr.).

KOLEŠKA, Z. (1996): Historie entomologické činnosti v přírodnovědeckém výzkumu Kolínska. History of entomological activities in natural sciences research in the district of Kolín. Práce Muzea v Kolíně, řada přírodotv. 2: 57-88 (in Czech, English abstr.).

KOŘENSKÝ, J. (1902): Zvířena zavlečená do Evropy z ciziny. [Animals introduced to Europe from abroad]. Vesmír 31: 158-159 (in Czech).

KOVÁČIK, P. (1988): Chránený prírodný výtvor Slatina pod Stračím vrchom. [Nature monument Slatina pod Stračím vrchom]. Rosalia (Nitra) 5: 199 - 202 (in Slovak).

KRATOCHVÍL, J. (1938): Moravští škvoři. [Earwigs of Moravia]. Sbor. Klubu Přírodotv. v Brně 21: 93-96 (in Czech).

KRATOCHVÍL, J. (1946): Tři entomologické poznámky. Trois notices entomologiques. Entomol. listy 9: 54-55 (in Czech, French abstr.).

KRATOCHVÍL, J. (1959): Řád kudlanky - Mantidea, S. 217-219. In: KRATOCHVÍL, J. (ed.): Klíč zvířeny ČSR III. [Key to the fauna of Czechoslovakia, part III.]. ČSAV, Praha (in Czech).

KRATOCHVÍL, J. (1959): Řád škvoři - Dermaptera, S. 225-227. In: KRATOCHVÍL, J. (ed.): Klíč zvířeny ČSR III. [Key to the fauna of Czechoslovakia, part III.]. ČSAV, Praha (in Czech).

KREJČÍ, A. (1892): Živý japonský hmyz v Čechách (*Diastrammena marmorata*). [Living Japanese insect in Bohemia (*Diastrammena marmorata*)]. Vesmír 20: 58; 22: 48 (in Czech).

KREJČÍ, A. (1896): Přehled českých Orthopter. [A survey of Bohemian Orthoptera]. Věstník Králov. České společ. Nauk., Třída II. 1896: 9 S. (in Czech).

KREJČÍ, A. (1903): Doplňky k "Přehledu českých Orthopter" z r. 1896. [The additions to "A survey of Bohemian Orthoptera" from 1896]. Věstník Králov. České společ. Nauk., Třída II. 1903: 2 S.

KRIŠTÍN, A. (1996): K poznaniu rovnokrídlovcov (Orthoptera) Chočských vrchov a priľahlých pohorí severozápadného Slovenska. On the knowledge of grasshoppers (Orthoptera) of Chočské vrchy hills and adjacent mountains of north-western Slovakia. S.64 - 67,

Zborník výsledkov 31.TOP-u [Book of results of XXXIth camp of conservationists], Kvačany (in Slovak, English abstr.).

KRIŠTÍN, A. (1996): Rovnokrídlovc (Orthoptera) a modlivky (Mantodea) vybraných lokalít Tríbča a Vtáčnika. Orthoptera and Mantodea of Selected Localities of Tribeč and Vtáčnik Mts. Rosalia (Nitra) 11: 147-152 (in Slovak, English abstr.).

KRIŠTÍN, A. (1997): K rozšíreniu rodu *Tridactylus* na Slovensku. On distribution of genus *Tridactylus* in Slovakia. Entomofauna carpathica 9: 24 - 27 (in Slovak, English abstr.).

KRIŠTÍN, A. (1997): Rovnokrídlovc (Orthoptera) a modlivky (Mantodea) vybraných lokalít stredného Pojplia (južné Slovensko). Orthoptera and Mantodea of selected localities of central Pojplie (south Slovakia). S. 117-122. In: URBAN, P. & HRIVNÁK, R. (eds.): Pojplie. Slovenská agentúra životného prostredia, Banská Bystrica. (in Slovak, English abstr.).

KRIŠTÍN, A. (1997): Zoocenózy lesných a trávnych ekosystémov Poľany: štruktúra, dynamika, vzťahy. [Zoocenoses of forest and grassland ecosystems in Poľana: composition, dynamics, interactions]. S. 183 - 186. In: MIDRIAK, R. (ed.): Zborník referátov z odborného seminára, Racionálne využívanie a obhospodarovanie CHKO-BR Poľana, konaného dňa 5. júna 1997 (in Slovak).

KRIŠTÍN, A. (1998): First record of *Pachytrachis gracilis* (Orthoptera, Tettigoniidae) in Slovakia. Biologia (Bratislava) 53: 212.

KRIŠTÍN, A. (1998): Orthopteran assemblages along vertical gradient of some Carpathian mountains, S. 376. In: BRUNNHOFER, V. & SOLDÁN, T. (eds.): Book of abstracts, Vlth Eur. Congr. Entomol., České Budějovice, August 23-29.

KRIŠTÍN, A. & JANIŠOVÁ, M. et al. (1996): Biodiverzita vybraných funkčných priestorov. [The biodiversity of selected function areas]. S. 19-66. In: SLAVÍKOVÁ, D. & KRAJČOVÍČ, V.: Ochrana biodiverzity a obhospodarovanie trvalých trávnych porastov CHKO - BR Poľana Bratislava. Nadácia IUCN, Svetová únia ochrany prírody, Slovensko (in Slovak, English abstr.).

KRIŠTÍN, A., MIHÁL, I. & BLANÁR, D. (1997): K poznaniu rovnokrídlovcov (Orthoptera) a modliviek (Mantodea) Muránskej planiny a Slovenského Rudohoria. On Orthoptera and Mantodea of Muránska planina and Slovenské Rudohorie Mts. (Slovakia). Ochr. Prír. 15: 183-188 (in Slovak, English abstr.).

KRIŠTÍN, A. & ŠUŠLÍK, V. (1994): Prieskum rovnokrídlovcov (Orthoptera) vo vojenskom výcvikovom priestore Lešť a blízkom okolí. [The research of Orthoptera species in training Lešť and army area Lešť and surroundings]. S. 80 - 83. In: JANČOVÁ, G. & SLÁVIKOVÁ, D. (eds.): XXIX. Tábor ochrancov prírody (Kráľová pri Zvolene 17.-24. júla 1993) - odborné výsledky. [XXIXth camp of conservationists (Kráľová near Zvolen 17.-24. july 1993) - a list of results]. VYPRA pre Okresný koordináčny výbor SZOPK, Zvolen (in Slovak).

KRIŠTÍN, A. & ŠUŠLÍK, V. (1995): Rovnokrídlovc (Orthoptera) v priestore Lešť. [Orthoptera in the Lešť area]. S. 94 - 95. In: LIŠKA, M., ROZLOŽNÍK, M., HÁBEROVÁ, I., KRIŠTÍN, A., HARŠÁNI, L., BURDA, P. et al.: Biodiverzita a ochrana prírody v oblastiach využívaných bývalou sovietskou armádou v Slovenskej republike. [Biodiversity and protection of nature in areas used by former Russian army in Slovakia]. Bratislava, Nadácia IUCN, Svetová únia ochrany prírody, Slovensko (in Slovak).

KRIŠTÍN, A. & ŠUŠLÍK, V. (1995): Zriadime genofondovú plochu alebo prírodnú rezerváciu "Hročošská Bukovina" pre vzácné rovnokrídlovc (Orthoptera) v CHKO BR Poľana? [Do we create the genic area or natural reserve "Hročošská Bukovina" for rare Orthoptera species in Poľana Landscape Protected Area?]. Chránené územia Slovenska 26: 16-18 (in Slovak).

- KRIŠTÍN, A. & ZACH, P. (1997): Rovnokřídlovce (Orthoptera) a modlivky (Mantodea) vybraných lokalit Novohradu (južné Slovensko). Orthoptera and Mantodea in selected sites of the Central Ipeľ Region (Southern Slovakia). S. 117 - 122. In: URBAN, P. & HRIVNÁK, R. (eds.): Pojplie. Slovenská agentúra životného prostredia, Banská Bystrica. (in Slovak, English abstr.).
- KRIŠTOF, J. (1968): Bude v Šáhach múzeum? [Will be the museum in town of Šahy?]. Ochrana prírody a pamiatok 8(2): 17 (in Slovak).
- KRUMPÁL, M. (1993): Bezstavovce. [Invertebrates], S. 57-61. In: BERTOVÁ, L. (ed.): Karlova Ves. Vlastivedná monografia. Vydavateľstvo Alfa, Bratislava; 212 S. (in Slovak).
- KRUMPÁL, M., KALÚZ, S. & ŠTEFÉK, J. (1978): Zaujímavý nález ságy stepnej - *Saga pedo* (Pall.) na Devínskej Kobyle. Interresanter fund *Saga pedo* (Pall.) in Naturschutzgebiet Devínska Kobyla. Zpr. Čs. Společ. Entomol. ČSAV 14: 7-8 (in Czech, German abstr.).
- KRUMPÁL, M., KRUMPÁLOVÁ, Z. & CYPŘICH, D. (1997): Bezstavovce (Evertebrata) skleníkov Bratislav (Slovensko). Invertebrates (Evertebrata) into the greenhouses in Bratislava (Slovakia). Entomofauna carpathica 9: 102-106 (in Slovak, English abstr.).
- KRUŽBERSKÝ, A. (1952): Nezvaný host našich skleníků. [An uninvited visitor of our greenhouses]. Vesmír 31: 116 (in Czech).
- KŘÍSTEK, J. (1985): Structure of insects, spiders and harvestmen of a floodplain forest, S. 327-356. In: PENKA, M., VÝSKOT, M., KLIMO, E. & VAŠÍČEK, F. (eds.): Floodplain forest ecosystem I. Before water management measures. Elsevier/Academia, Amsterdam, Oxford, New York, Tokyo/Prague.
- KŘÍŽ, A. (1892): Saranče nebo-li kobylka stěhovavá [Migratory locust]. Vesmír 20: 23 (in Czech).
- LABLER, K. (1923): Nová naleziště Orthoptera v ČSR. [New finding-places of Orthoptera in ČSR]. Čas. Čs. Společ. Entomol. 30: 36 (in Czech).
- LÁC, J. (1990): Živočišstvo. [Animals]. S. 446-603. In: BOFLÍK, J. (ed.): Gemer - Malohont I. Osveta, Martin (in Slovak).
- LAMAČ, J. (ed.) (1990): Chránená krajinná oblasť Slovenský kras. [Slovenský kras Protected Landscape Area]. Obzor, Bratislava (in Slovak).
- LANG, V. (1942): Faunistické poznámky 1 - 4. [Entomological notices 1 - 4]. Entomol Listy 5: 68 - 69 (in Czech).
- LANG, V. (1943): Nález vzácné kobylyky na Moravě. [The finding of a rare bush-cricket in Moravia]. Entomol. Listy 6: 64 (in Czech).
- LAUTERER, P. (1994): Kudlanka nábožná v Brně. [Praying-Mantis in Brno]. Rovnost 23.9.1994: 5 (in Czech).
- LUKNIŠ, M. (1977): Geografia krajiny Jura pri Bratislave. [Landscape geography of the town of Jur near Bratislava]. Univerzita Komenského, Bratislava; 212 S. (in Slovak).
- MAJZLAN, O. (1992): Význam niektorých skupín hmyzu pre monitoring Podunajska. [Importance of some insect groups for monitoring of the Dunaj river basin]. Spr. Slov. Entomol. Spoloč. SAV 4(3): 1 - 9 (in Slovak).
- MAJZLAN, O. & FEDOR, P. J. (1997): Kobylyky (Ensifera) NPR Drienová hora pri Novej Vieske sledované Malaiseho pascou. Long-horned grasshoppers (Ensifera) of the National Reserve Drieňová hora near Nová Vieska (southern Slovakia) studied by the Malaise trap. Folia faunistica Slovaca 2: 53 - 55 (in Slovak, English abstr.).
- MALESEVICS, E. (1892): Losoncz faunájá vagyis az 1876, öszétől az 1891 év végeig talált és meghatározott állatfajok rendszeres felsorolása és a fauna jellemzése [The fauna of

- Losoncz, i.e., a systematic list and characterisation of the animal species which were found and identified from autumn 1876 to the end of 1891]. A Losonczi magy. kir. állami főgymnázium értesítője 1891-92: 3 - 47 (in Hungarian).
- MARTINEK, V. (1960): Insecta, Arachnoidea a Diplopoda smrkových kultur střední Evropy. [Insects, Arachnids and Diplopods of central European spruce forests]. Rozpravy ČSAV 70: 1-142 (in Czech).
- MAŘAN, J. (1952): Severní hranice zeměpisného rozšíření druhu *Acrida hungarica* Herbst. a některých dalších teplomilných druhů sarančí v Československu. The Northern Limit of the Geographical Distribution of the Species *Acrida hungarica* (Herbst) and of some other Thermophile Species of the Acridoidea in Czechoslovakia. Čas. Slez. Mus., Ser. A: 2: 25-36 (in Czech, English abstr.).
- MAŘAN, J. (1953): *Caliptamus barbarus* Costa, nový druh sarančí pro faunu Československa. [*Caliptamus barbarus* Costa, new species of grasshopper for Czechoslovakia]. Acta Ent. Mus. Nat. Pragae 28(1952): 149-156 (partly in Czech and Latin).
- MAŘAN, J. (1953): Příspěvěk k poznání rodu *Pholidoptera* Wesm. Contribution to the knowledge of the genus *Pholidoptera* Wesm. Acta Ent. Mus. Nat. Pragae 28(1952): 209-221 (in English, Czech introduction).
- MAŘAN, J. (1953): Příspěvek k poznání systematiky, původu a zeměpisného rozšíření druhů rodu *Poecilimon* Fisch. z příbuzenství druhu *Poecilimon intermedius* (Fieb.) (Orthoptera: Tettigoniidae, subfam. Phaneropterinae). A contribution to the knowledge of the taxonomy, origin and geographical distribution of the species of the genus *Poecilimon* Fisch. From the affinity of the species *Poecilimon intermedius* (Fieb.) (Orthoptera: Tettigoniidae, subfam. Phaneropterinae). Acta Ent. Mus. Nat. Pragae 28 (1952): 237-250 (in Czech and English).
- MAŘAN, J. (1954): Příspěvek k poznání systematiky, zeměpisného rozšíření a původu druhů *Chorthippus loratus* (F. - W.), *Ch. dorsatus* (Zett.) a *Ch. dichrous* (Ev.) (Orth., Acrididae). [Contribution to the knowledge of systematics, geographical distributions and origins of *Chorthippus loratus* (F. - W.), *Ch. dorsatus* (Zett.) and *Ch. dichrous* (Ev.) (Orth., Acrididae)]. Ročenka Čs. Společ. Entomol. 50(1953): 210 - 221. (in Czech, Russian abstr.).
- MAŘAN, J. (1954): Rovnokřídly hmyz (Orthoptera) státní přírodní rezervace "Pieniny". Orthoptera of the State nature Reserve Pieniny. Ochr. Přír. 9: 65-69 (in Czech, English and Russian abstr.).
- MAŘAN, J. (1954): Rovnokřídly hmyz státních rezervací v okolí Štúrova na jižním Slovensku. Die Othopterenfauna der staatlichen Naturschutzgebiete bei Štúrovo in der Südslowakei (ČSR). Ochr. Přír. 9: 132-139 (in Czech, German and Russian abstr.).
- MAŘAN, J. (1954): Zvířena Československé republiky z hlediska ochrany přírody a krajiny. [Animals of the Czechoslovak republic from a point of view nature and landscape protection]. S. 410 - 540. In: VESELÝ, J. (ed.): Ochrana Československé přírody a krajiny, díl II. ČSAV, Praha (in Czech).
- MAŘAN, J. (1956): Nástin entomogeografických poměrů Československa. Aperçu des relations entomogéographiques en Tchécoslovaquie. Acta Faun. Ent. Mus. Nat. Pragae 1: 3-25 (in Czech, French abstr.).
- MAŘAN, J. (1957): Beitrag zur Kenntnis der europäischen Arten der *Euchorthippus* Tarb. (Orthoptera, Acrididae). Acta Ent. Mus. Nat. Pragae 31: 183-190.
- MAŘAN, J. (1958): Beitrag zur Kenntnis der geographischen Variabilität von *Acrotylus insubricus* (Scop.). Orthoptera-Acrididae. Acta Ent. Mus. Nat. Pragae 32: 171-179.

- MAŘAN, J. (1958): Nový druh rodu *Isophya* Br.W. z Československa. Eine neue Art der Gattung *Isophya* Br.W. aus der Tschechoslowakei. Acta Ent. Mus. Pragae 32: 513-517 (partly in Czech and German).
- MAŘAN, J. (1958): O výskytu *Stenobothrus* (subg. *Stenobothrodes* Tarb.) *eurasius* Zub. v Československu. Über das Vorkommen *Stenobothrus* (Subg. *Stenobothrodes* Tarb.) *eurasius* Zub. in der Tschechoslowakei. Orthoptera - Acrididae. Acta Ent. Mus. Nat. Pragae 32: 537-543 (partly in Czech and German).
- MAŘAN, J. (1958): Zoogeografické členění Československa. A zoogeographical outline of the Czechoslovak fauna. Sbor. Čs. Společ. Zeměpis. 63: 89 -110 (in Czech, English abstr.).
- MAŘAN, J. (1960): Dva nové druhy Orthoptera pro českou faunu z jihočeských přírodních rezervací. [Two new Orthoptera species for the fauna of Bohemia from south-bohemian Natural Reserves]. Čas. Nár. Mus., Odd. Přírodověd 129: 101-102 (in Czech, German abstr.).
- MAŘAN, J. (1960): Fauna orthopter pískového přesypu Slepíčí vršek u Lužnice. [Orthoptera of the sand dune Slepíčí vršek near Lužnice river]. Čas. Nár. Muz., Odd. Přírodověd. 129: 92-94 (in Czech, German abstr.).
- MAŘAN, J. (1964): Výsledky orthopterologického výzkumu v Lounském středohoří. Einige Ergebnisse der orthopterologischen Forschungen im Launer Mittelgebirge, S. 165-178. In: Referáty entomologického sympozia (22.-24. září 1964) u příležitosti oslav 150let trvání Slezského muzea v Opavě. Zetaprinton mtz., Opava. (in Czech, German abstr.)
- MAŘAN, J. (1965): Beitrag zur Kenntnis der Taxonomie und der geographischen Verbreitung *Chorthippus lesinensis* (Krauss). (Orthoptera, Acrididae). Acta Ent. Mus. Nat. Pragae 36: 651-656.
- MAŘAN, J. (1965): Beitrag zur Kenntnis der Taxonomie, Ökologie und der geographischen Verbreitung von *Homorocoryphus nitidulus* (Scop.) in der Tschechoslowakei (Orthoptera - Tettigoniidae). Acta Faun. Ent. Mus. Nat. Pragae 11: 307-326.
- MAŘAN, J. (1965): Die Geschichte der nacheiszeitlichen Steppeninsektenfauna in der Slowakei. Entwicklung der nacheiszeitlichen Fauna in der Slowakei (Sammelschrift der Seminar - Referate Nitra 16. - 17. VI. 1964). Informačné zprávy Vysokéj školy poľnohospodárskej v Nitre, Biologické základy poľnohospodárstva, 1(1-4): 25 - 34.
- MAŘAN, J. (1966): Bedeutung der faunistisch-entomologischen Forschungen für die Erklärung der zoologischen Verhältnisse in Mitteleuropa, S. 193-198. In: II. Entomologisches Symposium über die Probleme der faunistischen und entomologischen Erforschung der Tschechoslowakei und Mitteleuropas, Slezské Muzeum, Opava.
- MAŘAN, J. & ČEJCHAN, A. (1977): Enumeratio Insectorum Bohemoslovakiae Blattoptera - Mantoptera - Dermaptera - Orthoptera. Acta Faun. Ent. Mus. Nat. Pragae 15 (Suppl. 4): 35 - 39 (in German).
- MERAVÝ, V. (1987): Štátne prírodná rezervácia Lupka. [Lupka natural reserve]. Rosalia 4: 371 - 374 (in Slovak).
- MERKEL, F. W. (1938): Beiträge zur Heuschreckenfauna Schlesiens. Mitt. Deutsch. Ent. Gess., E.V., Berlin 8: 12-17.
- MOCSÁRY, S. (1877): Adatok Zemplén és Ung megyek faunájához [Data on the fauna of the Zemplén (=Zemplín) and Ung districts]. Math. term.-tudom. Közlem. 13(1875 - 1876): 131 - 185 (in Hungarian).
- MOCSÁRY, S. (1878): Adatok Zólyom és Liptó megyek faunájához [Data on the fauna of the Zólyom (=Zvolen) and Liptó (=Liptov) districts]. Math. term.-tudom. Közlem. 15(1877 - 1878): 223 - 263 (in Hungarian).
- MORAW, F. (1876): Sitzung am 13. December 1876. Verh. Naturforsch. Ver. Brünn 15: 44-47.
- MRÁZEK, A. (1902): Ein Beitrag zur Kenntnis der Fauna der Warmhäuser. Věstník Krá. České. Společ. Nauk, Třída II. 1902: 37.
- MUSIL-DAŇKOVSKÝ, E. (1884): Krtonožka obecná (*Gryllootalpa gryllootalpa*). Vesmír 13: 246 (in Czech).
- MUTKOVIC, A. (1989): Prírodné pomery. [Natural conditions]. S. 9 - 20. In: TASSY, J. (ed.): Hlohovec. Obzor, Bratislava (in Slovak).
- MÜLLER, J. (1994): Bemerkenswerte Funde von Heuschrecken (Saltatoria) und Libellen (Odonata) in der Umgebung des XXIX. TOP 1993 bei Králová (Zvolen) mit einem Nachtrag zum XXVIII. TOP 1992 bei Turcek, S. 69 - 79. In: JANČOVÁ, G. & SLÁVIKOVÁ, D.(eds.): XXIX. Tábor ochrancov prírody (Králová pri Zvolene 17.-24.júla 1993) - odborné výsledky. VYPRA pre Okresný koordinátny výbor SZOPK, Zvolen.
- NAGY, B. (1974): Arealdynamik bei Insekten mit besonderer Rücksicht auf einige mitteleuropäische Saltatorien. Folia Entomol. Hung. 27(Suppl.): 191 - 199.
- NAGY, B. (1995): Map of distribution of *Saga pedo* Pallas 1771 in Hungary. Inst. Plant Protection HAS Budapest
- NAGY, B. (1997): Orthoptera species and assemblages in the main habitat types of some urban areas in the Carpathian basin. Biológia, Bratislava 52: 233 - 240.
- NAGY, B., KIS, B. & NAGY, L. (1984): *Saga pedo* Pall. (Orthoptera, Tettigoniidae): Verbreitung und ökologische Regelmässigkeiten des Vorkommens in SO - Mitteleuropa. Verh. 10. Int. Symp. Entomofaun. Mitteleur.: 190 - 192.
- NAGY, B., ŠUŠLÍK, V. & KRIŠTÍN, A. (1998): Distribution of Orthoptera species and structure of assemblages along Slanske - Zemplén Mountains Range (SE Slovakia - NE Hungary). Folia Entomol. Hung. 59: 17-27.
- NENADÁL, S. (1995): Nález kudlanky nábožné (*Mantis religiosa* L.) na Českomoravské vrchovině. Der Fund der Gottesanbeterin (*Mantis religiosa*) auf der Böhmisich - Mährischen Höhe. Vlastivědný sborník Vysočiny 12: 247-249 (in Czech, German abstr.).
- NIEDL, J. (1966): Výsledky dosavadního průzkumu rozšíření sarančat na Třeboňsku (Orthoptera, Acridoidea). Bisherige Forschungsergebnisse zur Verbreitung der Acridoidea im Gebiete von Třeboň. Sbor. Jihočes. Muz. v Čes. Budějovicích, Přír. Vědy 6: 96-103 (in Czech, German abstr.).
- NOVÁK, L. (1960): Kobylky v okolí Sudic v r. 1749. [Locusts in the surroundings of Sudice in 1749]. Vlast. Ostrav. kraje., Opavsko 3: 24 (in Czech).
- OBENBERGER, J. (1926): Orthopteres at Dermapteres de la République Tschécoslovaque. Fauna et Flora Čechoslovenica I. Académie Tchéque des sciences et des arts, Praha; 126 S.
- OBENBERGER, J. (1926): Rovnokřídly hmyz (Orthoptera a Dermaptera) republiky Československé. [Orthoptera and Dermaptera of the Czechoslovak Republic]. Fauna et Flora Čechoslovenica I. Česká akademie věd a umění, Praha; 234 S. (in Czech).
- OBENBERGER, J. (1934): *Gryllootalpa vulgaris* L. Čas. Čs. Společ. Entomol. 31: 240 (in Czech).
- OBENBERGER, J. (1937-38): Jeskynní kobylky a jejich skleníkové příbuzenstvo. [Cave crickets and their allied in green-houses]. Naši Přírodotou 1: 647-649 (in Czech).
- OBENBERGER, J. (1939-40): Kobylky - Tettigoniidae. Naši Přírodotou 3: 321-324 (in Czech).
- OBENBERGER, J. (1940): Ze života mravenců a všekazů. [From the biology of ants and termites]. Vesmír, Praha; 412 S.

- OBENBERGER, J. (1940-41): O švábech, rusech a jiné hmyzí čeládce. [About cockroaches and allies]. Naši Přírodou 4: 801-804 (in Czech).
- OBENBERGER, J. (1948): Ze života mravenců. [From the biology of ants]. Universum, Praha; 222 S.
- OBENBERGER, J. (1955): Entomologie II. [Entomology II]. Nakladatelství ČSAV, Praha; 727 S. (in Czech).
- OCSKAY DE OCSKÓ, F. (1826): Gryllorum Hungariae indigenorum species aliquot. Pars I. Acta Nova Academiae Caesareae Leopoldino - Carolinae Naturae curiosum, 13; 407 S.
- OCSKAY DE OCSKÓ, F. (1832): Orthoptera nova. Pars II. Acta Academiae Leopoldino - Carolinae, 16; 959 S.
- OLASZ, K. (1906): Adalék Magyarország Orthoptera- és Neuroptera- faunájához [New data on the Orthoptera and Neuroptera fauna of Hungary]. Rovart. Lap. 13: 194-196 (in Hungarian).
- ORTVAY, T. (1902): Pozsonyvármegye és a területén fekvő Pozsony, Nagyszombat, Bazin, Modor s Szentgyörgy városok állatvilága. Első kötet: Állatrajzi rész [Fauna of the Pozsony (=Bratislava) district and of the towns of Bratislava, Trnava, Pezinok, Modra and Svätý Jur. 1. Vol. Zoology]. Stampfel Károly, Pozsony (= Bratislava); 648 S. (in Hungarian).
- OTTINGER, O. (1968): Fauna okolia Hlohovca. [Animals of the Hlohovec surroundings]; S. 22 - 29. In: LEHOTSKÁ, D. (ed.): Hlohovec a jeho okolie. Obzor, Bratislava (in Slovak).
- PANIGAJ, Ľ. (1993): Pozoruhodný nález. [Remarkable find]. Mladý príroovedec 35(1): cover II (in Slovak).
- PAVEL, J. (1970): Karel IV. Lucemburský: Vlastní životopis. Překlad z latiny. [Karel IV. Lucemburský: Autobiography. Translation from Latin.]. Nakl. Vyšehrad, Praha; 142 S. (in Czech).
- PAX, F. (1920): Beitrag zur Orthopterenfauna Schlesiens. Ztsch. Wiss. Insektenbiol 3: 41-42.
- PAX, F. (1921): Die Tierwelt Schlesiens. Verl. Gustav Fischer, Jena; 324 S.
- PAX, F. (1933): Die Tierwelt des Friedländer Bezirkes. Heimatkunde des Bezirkes Friedland in Böhmen 5: 249-351.
- PAZSICZKY, J. (1916): Négy hét a vrátnai völgyben [Four weeks in the Vrátna valley]. Rovart. Lap. 23: 157 - 163 (in Hungarian).
- PECINA, P. (1960): Naši škvoři [Our earwigs]. Živa 8: 61-64 (in Czech).
- PECINA, P. (1965): Kobylinky rodu Tettigonia L. (Locusta Deg.) v přírodě a insectariu. [Bush-crickets of genus Tettigonia L. (Locusta Deg.) in nature and in insectarium]. Živa 13: 102-103 (in Czech).
- PECINA, P. (1980): Příspěvek k poznání zvířeny navrhované Státní přírodní rezervace Zvolská Homole. Beitrag zur Kenntnis der für das Naturschutzgebiet des Zvolener Berghügels vorgeschlagenen Fauna. Bohemia centralis 10: 215-237 (in Czech, German abstr.).
- PECINA, P. (1982): Kam zmizely krkonošské kobylinky? [Where did bush-crickets of the Giant Mts. clear off] Živa 30: 65-66 (in Czech).
- PECINA, P. (1986): Kobylnka horská (*Isophya pyrenaea* SERV., 1893). Nika 5: 112-113 (in Czech).
- PECINA, P. (1993): Cvrček polní a několik poznámek k možnostem jeho repatriace. [Gryllus campestris and notices to the possibility of its repatriation]. Nika 14: 555-556 (in Czech).
- PECINA, P. & ČEPICKÁ, A. (1979): Kapesní atlas chráněných a ohrožených živočichů. [A handbook of protected and rare animal species]. SPN, Praha; 224 S. (in Czech).
- PETRICSKÓ, J. (1892): Selmeczbánya vidéke állattani tekintetben [The territory of Banská Štiavnica from zoological point of view]. Selmeczbányai gyógyászati és természettudományi egyesület, Selmeczbánya (= Banská Štiavnica); 132 S. (in Hungarian).
- PETROGALLI, A. (1890): Kirándulás a Szitnyára [A trip to Sitno]. Jh. naturwiss. Ver. trencsin. Comit. 11-12(1888/89): 132 - 146 (in Hungarian).
- PETROVIČ, Š. (1982): Niektoré záznamy o extrémoch počasia v minulosti. [Some records on the extreme weather conditions in the past], S. 131-134. In: ZMORAY, I. & PODHRADSKÝ, V. (eds.): Zaujímavosti slovenskej prírody. [An interesting natural objects in Slovakia] Vydavateľstvo Osveta, Martin, 365 S. (in Slovak).
- POLÁČEK V. (1942): Příspěvek k rozšíření cvrčka *Myrmecophila acervorum* Panz. v Čechách. [Contribution to the distribution of *Myrmecophila acervorum* in Bohemia]. Čas. Čs. Společ. Entomol. 39: 143-144 (in Czech).
- POLÁK, K. (1880): *Locusta cantans* Charp. (kobylka zpěvná). Vesmír 9: 46 (in Czech).
- POLÁK, K. (1888): Saranče egyptská (*Acridium aegyptiacum* L.). Vesmír 17: 118 (in Czech).
- POLÁK, K. (1892): O sarančích. [On the grasshoppers]. Vesmír 22: 229-230 (in Czech).
- PONEC, J. (1962): Modlivka zelená - exot Trnavska. [Praying mantis – exotic species of Trnava region]. Sborník prác z ochrany prírody v Západoslovenskom kraji 1962: 119-121 (in Slovak).
- PONEC, J. (1974): Poznáte modlivku? [Can you recognize *Mantis religiosa*?]. Krásy Slovenska 51: 458 (in Slovak).
- PONEC, J. (1975): Vzácný koník. [A rare grasshopper]. Krásy Slovenska 52: 452 (in Slovak).
- PONEC J. 1976: Hmyz okolo nás. [The insects in our surroundings]. Príroda, Bratislava; 240 S. (in Slovak).
- PONEC, J. (1989): V stepiach Slovenska. [In Slovak steppes]. Mladé letá, Bratislava; 175 S. (in Slovak).
- PONEC, J. & MIHÁLIK, Š. (1977): Prírodné rezervácie na Slovensku. [Natural reserves in Slovakia]. Osveta, Bratislava; 237 S. (in Slovak).
- POVOLNÝ, D. (1992): Nedávný nález kobylyk ságy na jižní Moravě. [Recent finding of *Saga pedo* in southern Moravia]. Živa 40: 220-221 (in Czech).
- POVOLNÝ, D. (1994): Teplomilný hmyz na jižní Moravě. Je výskyt teplomilných druhů potvrzením oteplování klimatu? [Termophilous insects in southern Moravia. Does the incidence of termophilous species represent an evidence for climate warming?] Veronica 8(4): 7-10 (in Czech).
- PUNGUR, G. (1891): A Magyarországi tücskökfélék természettrajza (Histoire naturelle des Grylides de Hongrie). Magyar természettudományi társulat, Budapest, Kir; 95 S. (in Hungarian and Latin).
- PUNGUR, J. (1899): Ordo Orthoptera. Fauna Regni Hungariae - A Magyar birodalom állatvilága, ed. sep. Regia Societas scientiarum naturalium hungarica, Budapest; 16 S. (A K.M. Természettudományi társulát), (in Hungarian and Latin).
- PUNGUR, J. (1900): Ordo Orthoptera, S. 3 - 16. In: Fauna Regni Hungariae - A Magyar birodalom állatvilága III. Arthropoda. Societas scientiarum naturalium hungarica (A K.M. Természettudományi társulát), Budapest. (in Hungarian and Latin).

- PUNGUR, J. (1918): Ordo Orthoptera, S. 3 - 16. In: Fauna Regni Hungariae - A Magyar birodalom állatvilága III. Arthropoda. Regia Societas scientiarum naturalium hungarica (A K.M. Természettudományi társulát), Budapest. (in Hungarian and Latin).
- RÁCZ, I. (1986): A Mátra Múzeum Orthopterái [Orthoptera in the Mátra Museum]. Fol. Hist. - nat. Mus. Matr. 11: 31 - 34 (in Hungarian).
- RÁCZ, I. (1992): Orthopteren des Ungarischen Naturwissenschaftlichen Museums, Budapest. I: Tettigonidae. Folia Ent. Hung. 53: 155 - 163 (in German).
- RAMME, W. (1923): Vorarbeiten zu einer Monographie des Blattiden genus *Ectobius* Steph. Archiv für Naturgeschichte, 89A: 97-145.
- RAMME, W. (1951): Zur Systematik, Faunistik und Biologie der Orthopteren von Südost-Europa und Vorderasien. Mitt. Zool. Mus. Berlin 27: 1-432.
- REDTENBACHER, J. (1900): Die Dermatopteren und Orthopteren (Ohrwürmer und Geraflügler) von Österreich-Ungarn und Deutschland. Verlag von C. Gerold's Sohn, Wien; 148 S.
- REZEK, V. (1944): Saranče *Oedalus nigrofasciatus* De Geer na našem území. [Grasshopper *Oedalus nigrofasciatus* De Geer in our territory]. Čas. Čs. Společ. Entomol. 41: 151 (in Czech).
- REZEK, V. (1959): Na pískách jižní Moravy. [On sands of south Moravia]. Živa 7: 224-225 (in Czech).
- ROUBAL, J. (1906): *Locusta viridissima*. Čas. Č. Společ. Entomol. 3: 124 (in Czech).
- ROZSYPAL, J. & KRATOCHVÍL, J. (1945): Výskyt a rozšírení krtonožky na Moravě. Das Auftreten und Verbreitung der Maulwurfsgrille in Mähren. Folia entomol. 8: 99-103 (in Czech, German abstr.).
- RUMI, C. G. (1807): Fortsetzung des Versuches einer Igloer entomographischen Fauna. Neue Beiträge zur Topographie und Statistik des Königreichs Ungarn, S. 334 - 352.
- RŮŽIČKA, Z. (1977): Šváb *Supella supellectilium* v Praze. [Cockroach *Supella supellectilium* in Prague]. Živa 25: 224 (in Czech).
- SAMŠÍŇÁK, K. (1943): Poznámky o českých myrmekophilech. [Notes about myrmecophilous insects in Bohemia]. Čas. Čs. Společ. Entomol. 39: 112-115 (in Czech, German abstr.).
- SAMŠÍŇÁK, K. (1945): Příspěvek k rozšíření Orthopter Čech. [Contribution to the distribution of Orthoptera in Bohemia]. Entomol. listy 8: 69-70 (in Czech, Latin abstr.).
- SAMŠÍŇÁK, K. (1952): K rozšíření a oekologii cvrčka *Myrmecophila acervorum* Panz. (Orthoptera). [On the distribution and biology of *Myrmecophila acervorum* Panz. (Orthoptera)]. Čas. Nár. Muz. Praha, Odd. Přírodověd. 121: 103-105 (in Czech).
- SCHMIDT, G. H. & LILGE, R. (1996): Geographische Verbreitung der Oedipodinae (Orthoptera, Caelifera, Acrididae) in Europa und Randgebieten mit Hinweisen zur Ökologie und Biologie. Verlag Dr. Kovač, Hamburg; 149 S.
- SCHNEEBERG, A. (1929): Orthoptera v lesním hospodářství. Orthoptera in der Forstwirtschaft Lesn. Práce 8: 260 - 278 (in Czech, German abstr.).
- SCHNEEBERG, A. (1931): Orthoptera okolí Bratislavы (Mantodea Brunn. Locustodea Brunn. Acridiodea Burm.). Orthopteren der Umgebung von Bratislava (Mantodea Brunn. Locustodea Brunn. Acridiodea Burm.). Sbor. Prírodovedného odboru Slov. vlastiv. Muz. v Bratislave 1924 - 1931: 91 - 107 (in Czech and German).
- SCHUBERT, K. (1929): Geraflügler und Libellen des Altvatergebirges. Ztschr. Wiss. Insektenbiol. 24: 251-255.

- SCHUBERT, K. (1930): Die Libellen und Geraflügler des Moosebruches (Altvatergebirge). Ztschr. Wiss. Insektenbiol. 25: 183-198.
- SCHUBERT, K. (1933): Beiträge zur Kenntnis der Tierwelt des Moosebruches im Altvatergebirge. Ztschr. Morfol. Oekol. Tiere 27: 324-372.
- SCHWARZ, R. & HYLSKÝ, R. (1959): O kudlance nábožné. [On praying mantis]. Živa 7: 23-24 (in Czech).
- SEIDL, W. (1836): Die Orthopteren Böhmens. Weitenwebers Beiträge zur gesammten Naturk. u. Heilwissenschaft 1(8): 205-223.
- SEKOVÁ, E. (1988): Ochrana Štátnej prírodnej rezervácie Ostrov Kopáč. [Protection of State natural reserve Ostrov Kopáč]. Pamiatky-Príroda 19(5): 46-47 (in Slovak).
- SKUHRAVÝ, V. (1960): Die Nahrung des Ohrwurms (*Forficula auricularia*) in den Feldkulturen. Čas. Čs. Společ. Entomol. 57: 329-339.
- SLAVÍČEK, J. (1930): Rovnokřídli-Orthoptera, S. 387-389. In: ČERNÝ, N. & PELÍŠEK, R. (eds.): Vlastivěda střední a severní Moravy (Vlastivěda župy olomoucké). Díl 1 (Přírodní poměry střední a severní Moravy). Sdruž. Učit. Župy Olomoucké, Kroměříž. (in Czech).
- STEINMANN, H. (1975): The Dermaptera of the Moravské muzeum, Brno (ČSSR). Acta Mus. Morav., Sci. Nat. 60: 157-160.
- STRAKA, V. (1979): Živočišstvo Sučian a blízkeho okolia. [Animals of Sučian and of surroundings]. S. 22 - 28. In: BELÁČIK, P. (ed.): Sučany. Pamätnica k 35.výročiu SNP. Osveta, Martin. (in Slovak).
- STRAKA, V. (1992): K poznaniu rovnokřídleho hmyzu (Saltatoria) CHN Suchý vrch vo Veľkej Fatre. [On the knowledge of Saltatoria in protected locality Suchý vrch in Velká Fatra Mts.]. Ochr. Prír. 1: 345 - 347 (in Slovak).
- STRAKA, V. (1992): K poznaniu rovnokřídleho hmyzu (Saltatoria) ŠPR Rojkovské rašelinisko. [On the knowledge of Orthoptera in state natural reserve Rojkovské rašelinisko peat bog]. Ochr. Prír. 1: 287 - 289 (in Slovak).
- STRAKA, V. (1992): Rovnokřídlovce. [Bush-crickets and grasshoppers]. S. 169 - 170. In: Kuča, P., MAJSKÝ, J., KOPEČEK, F. & JONGEPIEROVÁ, I.: Biele Karpaty. Ekológia, Bratislava (in Slovak).
- STRAKA, V. (1993): Rovnokřídlovce (Orthoptera) chráneného náleziska Rakšianske rašelinisko. [Orthoptera of protected locality Rakšianské rašelinisko peat bog]. Ochr. Prír. 2: 217 - 219 (in Slovak).
- STRAKA, V. (1993): Rovnokřídlovce (Saltatoria) v štátnej prírodnej rezervácii Šútovská dolina v Národnom parku Malá Fatra. [Saltatoria of state natural reserve Šútovská dolina in National Park Malá Fatra]. Zbor. Oravského Múz. 1993: 34 - 36 (in Slovak).
- STRAKA, V. (1994): Rovnokřídlovce (Saltatoria) Kremnických vrchov, zistené počas XXVIII. Stredoslovenského TOP - u Turček 1992. [Saltatoria of Kremnické vrchy hills, found during XXVIIIth central-slovakian camp of conservationists]. S. 62 - 64. In: KADLEČÍK, J. (ed.) 1994: Turiec 1992. Zborník odborných výsledkov inventarizačných prieskumov v povodí rieky Turiec a XXVIII. Tábor ochrancov prírody Turček 1992. Slovenský zväz ochrancov prírody a krajiny, Martin (in Slovak).
- STRAKA, V. & ASTALOŠ, B. (1987): Prvý príspevok k poznaniu rovnokřídlovcov (Orthoptera) Turca. A pionner study of Orthoptera species of the Turiec region. Kmetianum 8: 305 - 311 (in Slovak, English and Russian abstr.).
- STRAKA, V., KADLEČÍK, J., TOPERCER, M., J., VALACH, I. & KLEINERT, J. (1992): Živočišstvo povodia rieky Turiec. [Animals of Turiec river basin]. In: KADLEČÍK, J. (ed.): Sprievodca

- XXVIII. Stredoslovenským táborom ochrancov prírody, Turček - Salaš, 18. - 25. júl 1992, Oko, OKV Martin (in Slovak).
- STREJČEK, J. (1985): Hmyz skalních stepí a lesostepí v Praze [Insect of rocky steppes and forest-steppe in Prague], Orthoptera S. 124-125. In: Staletá Praha. Přírodovědný význam Prahy. Sborník Pražského střediska státní památkové péče a ochrany přírody, Panorama, Praha (in Czech).
- SVOBODA, J. (1930): Kudlanka nábožná u Košic. [*Mantis religiosa* near Košice]. Vesmír 9: 39 (in Czech).
- SZABÓ, J. (1912): *Myrmecophila acervorum* hímjéröl [About the male of *Myrmecophila acervorum*]. Állatt. Közlemén. 11: 116-125 (in Hungarian).
- SZABÓVÁ, A. (1989): Príroda okresu Komárno. [Nature of Komárno district]. Erpo, Bratislava; 216 S. (in Slovak).
- SZILÁDY, Z. (1922): Magyarországi rovargyűjtésem jegyzéke. V. Orthoptera. [The register of my Hungarian insect collection. V. Orthoptera]. Rovart. Lap. 26: 7 - 9 (in Hungarian).
- ŠELIGA, L. (1981): Živočišstvo. [Animals]. S. 33 - 41. In: MARÁKY, P. & ŠELIGA, L.: Čadca a okolie. Osvojta, Martin (in Slovak).
- ŠMAHA, J. (1981): Příspěvek k fauně umělých substrátů ve skladovacích prostorách Středočeského kraje. [A contribution to the fauna of artificial substrates in storages of Central Bohemia]. Bohemia centralis 10: 265-268 (in Czech).
- ŠMAHA, J. (1982): Některé výsledky průzkumu entomofauny biocenáz v okolí Křivoklátu. Einige Ergebnisse von der Erforschung der Entomofauna der Biozönosen in der Umgebung von Křivoklát. Bohemia Centralis 11: 135-153 (in Czech, German abstr.).
- ŠTEFÉK, J. (1986): Zdôvodnenie návrhu vyhlásenia oblasti Čajkovských viníc za chránené územia. [Justification of the proposal proclamation of the Čajkov vineyard as a protected area]. Zborník I., XXI. TOP, Počúvadlo 1985: 222-224 (in Slovak).
- ŠTEPANOVIČOVÁ, O. & BELÁKOVÁ, A. (1960): Entomofauna kukuričného poľa. [Fauna of insects in maize field]. Acta Fac. Rer. Natur. Univ. Comen. 4(6 - 8) - Zool. 5: 301 - 352 (in Slovak).
- ŠULOVÁ, J. (1958): Příspěvek k otáze rozšíření kobylyk zavalité, *Polysarcus denticauda* (Charp.) (Orthoptera). Ein Beitrag zur Kenntnis der Verbreitung von *Polysarcus denticauda* (Charp.) (Orthoptera). Sbor. Vys. Šk. Pedag. Olomouc, Přír. vědy 5(Obory GeGeBi 2): 187 - 192 (in Czech, Russian and German abstr.).
- ŠULOVÁ, J. (1959): Příspěvek k bionomii kobylyk zavalité *Polysarcus denticauda* (Charp.) (Orthoptera). Beitrag zur Bionomie der Laubheuschrecke *Polysarcus denticauda* (Charp.) (Orthoptera). Sbor. Vys. Šk. Pedag. Olomouc, Přír. vědy 7 (Obory GeGeBi 3): 97 - 101 (in Czech, Russian and German abstr.).
- ŠUŠLÍK, V. (1976): Ekológia niektorých druhov rovnokrídlovcov (Orthoptera) v trávnych spoločenstvách. The ecology of certain Orthoptera species in grassland communities. Autoreferát dizertácie. SAV, Banská Štiavnica; 22 S. (in Slovak, Russian and English abstr.).
- ŠUŠLÍK, V. (1976): Orthoptera, S. 127 - 131. In: Kurz komplexnovo issledovania landšafta. [Landscape studying course]. ÚEBE SAV, Bratislava (in Russian).
- ŠUŠLÍK, V. (1981): Kvalitatívno - ekologický rozbor rovnokrídlovcov (Orthoptera) z okolia Rohožníka. [Qualitative and ecological analysis of Orthoptera in Rohožník surroundings]. Biológia 36: 953 - 959 (in Slovak, Russian abstr.).
- ŠUŠLÍK, V. (1982): Rovnokrídlovcov (Orthoptera) na niektorých lokalitách v okrese Komárno. [Orthoptera in certain localities in Komárno region]. S. 107 - 111. In: SZABÓVÁ, A.,

- KLOKNER, L. & ŠTOMANN, A. (eds.): Odborné výsledky zo XVI. Táboru ochrancov prírody. [Results of XVIth camp of conservationists]. Okresná pamiatková správa, Okresný výbor Slovenského zväzu ochrancov prírody a krajiny, Okresné osvetové stredisko, Komárno. (in Slovak).
- ŠUŠLÍK, V. (1986): Ekológia niektorých druhov rovnokrídlovcov (Orthoptera) v západnej časti Liptova. Ecology of some orthopteran species (Orthoptera) part of the region of Liptov. Biol. Práce 32(3): 1 - 144 (in Slovak, English and Russian abstr.).
- ŠUŠLÍK, V. (1986): Populačná hustota koníkov (Acridoidea, Orthoptera) na vybraných úsekoch dunajských hrádzí. [Population density of grasshoppers (Acridoidea, Orthoptera) in selected parts of Dunaj river dikes]. Zprávy Českoslov. Zool. Spol., Ústí n. Labem 19-20: 87 (in Slovak).
- ŠUŠLÍK, V. (1986): Rovnokrídlovcov (Orthoptera) na pasienkoch v okolí Banskej Štiavnice. [Orthoptera of pastures in Banska Štiavnica surroundings]. Spr. Slov. Zool. Spoloč. SAV 12: 19 - 21 (in Slovak).
- ŠUŠLÍK, V. (1991): Prieskum rovnokrídlovcov (Orthoptera) v chránenej krajinnej oblasti Poľana. Survey of Orthoptera in the protected landscape area Poľana. Stredné Slov. Prír. vedy 10: 85 - 94 (in Slovak, English abstr.).
- ŠUŠLÍK, V. (1991): Vplyv pasenia hovádzieho dobytka na rovnokrídlovcov (Orthoptera) v oblasti Borňova - Veľká Fatra. [Influence of cattle pasture to Orthoptera in Borňova region - Veľká Fatra]. VIII. Sjezd Čs. zoologů, abstrakta referátů, Brno (in Slovak). 64 S.
- ŠUŠLÍK, V. (1992): K ekológií rovnokrídlovcov (Orthoptera) na lesných lúkach. A contribution to ecology of orthopterans (Orthoptera) on forest meadows. S. 329 - 333. Zborník Medzinárodná vedecká konferencia Les, drevo, ekológia. Technická univerzita, Zvolen (in Slovak, English abstr.).
- ŠUŠLÍK, V. (1992): Príspevok k poznaniu rovnokrídlovcov (Orthoptera) ŠPR Vtáčnik a blízkeho okolia. A contribution toward better understanding of orthopterans of the state natural reserve Vtáčnik and its close surroundings. Rosalia (Nitra) 8: 127 - 134 (in Slovak, English abstr.).
- ŠUŠLÍK, V. (1993): Rovnokrídlovcov (Orthoptera) ako potencionálna trofická základňa pre vtáky v oblasti Vrchdety. Orthoptera as a potential trophic base of birds in the area of Vrchdety. Tichodroma 5: 137 - 141 (in Slovak, English abstr.).
- ŠUŠLÍK, V. (1993): Rovnokrídlovcov (Orthoptera) v ŠPR Zadná Poľana. [Orthoptera of state natural reserve Zadná Poľana]. In: URBAN, P. (ed.): Fauna Poľany. Zborník referátov zo seminára (Zvolen, 8. - 9.6.1993), S. 87 - 92, Správa CHKO - biosférickej rezervácie Poľana, Lesnícka fakulta Technickej univerzity, Ústav ekológie lesa SAV, Zvolen (in Slovak).
- ŠUŠLÍK, V. (1995): Faunistické a ekologické poznámky k modlivke zelenej (*Mantis religiosa*) na Slovensku. Faunistic and ecological notes on the *Mantis religiosa* in Slovakia. Entomofauna carpatica 7: 2-3 (in Slovak, English abstr.).
- ŠUŠLÍK, V. (1996): Je ochrana koníka stepného - *Acrida hungarica* (Orthoptera) účinná? Is the protection of *Acrida hungarica* (Orthoptera) effective? Entomofauna carpatica 8: 16 - 18 (in Slovak, English abstr.).
- ŠUŠLÍK, V. (1996): Rovnokrídlovcov (Orthoptera) na transekte Kľak - Vtáčnik v chránenej krajinnej oblasti Ponitrie. [Orthoptera in transect Kľak - Vtáčnik in Ponitrie Protected Landscape Area]. Rosalia (Nitra) 11: 153 - 161 (in Slovak).
- ŠUŠLÍK, V. (1996): Väzba rovnokrídlovcov (Orthoptera) a modlivky zelenej (Mantodea) na vertikálne štruktúry rastlinného spoločenstva v NPR Pohansky hrad. [Orthoptera and Mantodea and their binding to vertical structures in the Natura 2000 area Pohansky hrad].

- todea and their preferency of vertical structure of plant communities in national natural reserve Pohanský hrad]. Chránené územia Slovenska 28: 17 - 19 (in Slovak).
- ŠUŠLÍK, V. (1997): Orthoptera of the wetland habitats in the Liptovská kotlina region (northern Slovakia). Biológia, Bratislava 52: 241-242.
- ŠUŠLÍK, V. & KRIŠTÍN, A. (1995): Rovnokrídlovce (Orthoptera) a modlivky (Mantodea) vybraných lokalít Cerovej vrchoviny. [Orthoptera and Mantodea selected localities of Cerová vrchovina hills]. S. 44 - 51. In: KRIŠTÍN, A. & GAALOVÁ, K. (eds.): Rimava 1995. Odborné výsledky zoologických a mykologických výskumov. Slovenská agentúra životného prostredia, Ústav ekológie lesa SAV, Banská Bystrica, Zvolen (in Slovak).
- TÁBORSKÝ, K. (1933): Příspěvek ke znalosti Slovenských Orthopter. [Contribution to the knowledge of Slovak Orthoptera]. Čas. Čs. Společ. Entomol. 2: 86-91 (in Czech, German abstr.).
- TOPERCER, E. (1975): Galéria ohrozených (4). Modlivka zelená - *Mantis religiosa*. [The gallery of endangered species (4). Praying mantis - *Mantis religiosa*]. Príroda a Spoloč. 24(9): 44-46 (in Slovak).
- TOPERCER, J. JR., BERNÁTOVÁ, D., ŠKOVIROVÁ, K., OBUCH, J. & KLIMENT, J. (1994): Biologický prieskum suchozemských nivných ekosystémov v priestore Turček - Sklené. [Biological investigations of terrestrial lowland ecosystems in territory Turček - Sklené]. S. 23 - 46. In: KADLEČÍK, J. (ed.): Zborník odborných výsledkov inventarizačných prieskumov povodí rieky Turiec a XXVIII. Tábor ochrancov prírody Turček 1992. Slovenský zväz ochrancov prírody a krajiny, Martin (in Slovak).
- TRAKAL, J. (1944): Příspěvek k biologii cvrčka *Oecanthus pellucens* Scop. [Contribution to the biology of *Oecanthus pellucens*]. Čas. Čs. Společ. Entomol. 41: 124-129 (in Czech).
- TRAKAL, J. (1954): Život cvrčka domácího (*Gryllus domesticus* L.). [The biology of the house cricket *Gryllus domesticus* L.]. Živa 2: 222-225 (in Czech).
- TRAKAL, J., LAPÁČEK, V. & PECINA, P. (1979): Orthoptera, Blattodea a Dermaptera Státní přírodní rezervace Kopeč. [Orthoptera, Blattodea and Dermaptera of the Kopeč state natural reserve]. Bohemia centralis 8: 207-210 (in Czech).
- TÜMPEL, R. (1901): Die Gerafflügler Mitteleuropas. Perthes, Gotha; 324S.
- TURČEK, F. (1950): Entomologické sbírky na kříčkoch. [Entomological collections on the shrubs]. Príroda 5(1): 11-12 (in Slovak).
- TURČEK, F. J. (1967): Ecological studies of the field cricket, *Gryllus campestris* L. I (Contribution to the IBP-PT: grassland). Biológia (Bratislava) 22(11): 808-816 (Slovak and Russian abstr.).
- TURČEK, F. J. (1967): Faunistické materiály zo Slovenska 1. [Faunistical materials from Slovakia 1]. Ochrana prírody 1(1-2): 40-41 (in Slovak).
- TURČEK, J. (1984): Detritus consumption and some ecological remarks on the earwigs *Anechura bipunctata* (Fabricius) and *Chelidurella acanthopygia* (Gené) in mat-grass pastures. Biológia, Bratislava 29: 631-635.
- TURIS, P. (1993): Výskyt modlivky zelenej (*Mantis religiosa* L.) v Revúcej a okolí. Occurrence of *Mantis religiosa* in Revúca and surroundings. Správy Slov. Entomol. Společ. SAV, Bratislava 5: 27-28 (in Slovak, English abstr.).
- VALENČÍK, M. (1979): Prírodné pomery chráneného náležiska Sedlisko - Poniklecová lúčka. [Natural conditions of natural reserve Sedlisko - Poniklecová lúčka]. Západné Slov. 6: 21 - 23 (in Slovak).
- VAŇHARA, J., DROZD, P. & VALIČKOVÁ, I. (1995): Terestrická arthropoda břehových biotopů II. nádrže VD Nové mlýny po snížení hladiny o 85 cm. [Terrestrial arthropods in banks of II. basin of Nové mlýny water reservoir after reduction of water surface by 85 cm]. Abstrakta referátů z konference Zoologické dny, Brno, 9.-10. 11. 1995, 1 S. (in Czech).
- VÁVRA, A. (1930): *Parapleurus alliaceus* Germ. ze Slovenska (Orthopt.). [Parapleurus alliaceus Germ. from Slovakia (Orthopt.).] Čas. Čs. Společ. Entomol. 27: 66 (in Czech).
- VÁVRA, A. (1934): *Gryllotapa vulgaris* L. Čas. Čs. Společ. Entomol. 31: 92-93 (in Czech).
- VEEN, M. VAN (1992): Sprinkhanen in Tsjecho-Slowakije. Nieuwsbrief Saltabel 8: 5-8 (in Holand, French abstr.).
- VIČAR, J. (1911-12): Drobnosti z kronik. Saranče stěhovavá v našich zemích. [Minuteness from our chronicles. Migratory locust in our countries]. Příroda 10: 260-263 (in Czech).
- VIDLIČKA, L. (1993): *Phyllodromica hungarica* sp. nov., a new cockroach species from Hungary (Insecta: Blattaria: Blattellidae: Ectobiinae). Entomol. Probl. 24: 63-68.
- VIDLIČKA, L. (1993): Seasonal dynamics of vertical migration and distribution of cockroach *Ectobius sylvestris* (Blattaria: Blattellidae: Ectobiinae) in oak forest. Biológia, 48(2): 163-166.
- VIDLIČKA, L. (1997): Výskum švábov na Muránskej planine. [Research on native cockroach species in the Muránska planina Mts.]. S. 89-92. In: UHRIN, M. (ed.): Výskum a ochrana prírody Muránskej planiny, Research and natural preservation of Muránska planina, Revúca (in Slovak).
- VIDLIČKA, L. & MAJZLAN, O. (1992): Survey and geographical distribution of native cockroach species (Blattaria: Blattellidae: Ectobiinae) in Slovakia. Entomol. Probl. 23: 21-29.
- VIDLIČKA, L. & MAJZLAN, O. (1997): Revision of the *megerlei*-group of the cockroach genus *Phyllodromica* Fieber (Blattaria: Blattellidae, Ectobiinae). Entomologica Scandinavica 28: 163-173.
- VIDLIČKA, L. & SZIRÁKI, Gy. (1997): The native cockroach (Blattaria) in Carpathian Basin. Folia Entomologica Hungarica 58: 187-220.
- VLACH, V. (1927): Kudlanka nábožná. [*Mantis religiosa*]. Vesmír 6: 22-23 (in Czech).
- VLACH, V. & VERNER, J. (1933): Zvířena Kolínska a Kouřimská. [The animals of Kolín and Kouřim regions]. Živočišstvo bezobratlé [Invertebrates] S. 181-203. In: Kolínsko a Kouřimsko. Obraz poměrů přírodních, života obyvatelstva i paměti časů minulých. Nákl. učitelská škola okresu kolínského, Kolín (in Czech).
- VLACHOVÁ, Ž. (1932): Zajímaví členovci z jižního Slovenska. [An interesting arthropods of southern Slovakia]. Příroda 25: 163-164 (in Czech).
- VOJTEK, J. (1949): Příspěvek k poznání slezských Orthopter. A contribution to the knowledge of Orthoptera of Silesia. Přírodov. Sbor. Ostrav. Kraje 10: 319-337 (in Czech, English abstr.).
- VOSKÁR, J. (1965): Rozšírenie modlivky zelenej (*Mantis religiosa* L.) na východnom Slovensku. [Distribution of *Mantis religiosa* in eastern Slovakia]. Zborn. Východoslov. Múz. Košice sér. B 6: 106-108 (in Slovak).
- WASMANN, E. (1901): Zur Lebensweise der Ameisengrillen (Myrmecophila). (115. Beitrag zur Kenntnis der Myrmekophilen und Termitophilen.) Natur Offenbarung 47: 129-152.
- WERNER, F. (1923): Beiträge zur Orthopterenfauna von Mähren. Verhandl. Naturf. Vereines in Brünn 58(1920-1921): 72-76.

WÜNSCH, R. (1943): Verzeichniss der bis jetzt bei Gablonz an der Neisse festgestellten Orthopteren und Odonaten. In: MICHEL, J: Jahresbericht des Sudetendeutschen Entomologenbundes für das Jahr 1942. Ent. Ztsch. 57(15): 115-116.

ZACH, P., PATOČKA, J., KULFAN, J., KRIŠTÍN, A. & ŠUŠLÍK, V. (1995): Forest zonation and faunal assemblages of the Poľana biosphere reserve UNESCO. Ekológia (Bratislava) 14: 353 - 365.

ZACHER, F. (1907): Beitrag zur Kenntnis der Orthopteren Schlesiens. Ztsch. Wiss. Insektenbiol. 3(6): 179-185, 3(7): 211-217.

ZACHER, F. (1907): Mitteilungen über schlesische Orthopteren. Ztsch. Entomol., N. F. 32.

ZACHER, F. (1909): Die Nordgrenze des Verbreitungsgebietes der Mantodea in Europa. Ztsch. Wiss. Insektenbiol. 5: 134-135.

ZACHER, F. (1909): Fang von *Isophya camptoxypa* an der Marchquelle. Jahresheft Ver. f. Schles. Insektenkunde 2.

ZACHER, F. (1909): *Isophya camptoxypa* und Collembolen von Glatzer Schneeberge. Breslau, Ztsch. f. Entomol.

ZACHER, F. (1910): Entomologisches aus Istrien und Ungarn. Entomol. Jb. 19: 122 - 124.

ZACHER, F. (1913): Nachtrag zur Kenntnis der schlesischen Orthoptera. Ztsch. Wiss. Insektenbiol. 9: 161-163.

ZACHER, F. (1915): Die Verbreitung der deutschen Geradflügler, ihre Beziehungen zu den Pflanzengesellschaften und ihre Abänderungen in Form und Farbe. Ztsch. Entomol. Frankfurt am Main. 29.

ZACHER, F. (1917): Die Geradflügler Deutschlands und ihre Verbreitung. Systematisches und synonymisches Verzeichnis der im Gebiet des Deutschen Reiches bisher aufgefundenen Orthopteren-Arten (Dermaptera, Oothecaria, Saltatoria). Fischer, Jena; 287 S.

ZÁRUBA, P. (1988): Fauna a flóra Jezera v Mnichovicích - Božkově. Fauna und Flora des Sees in Mnichovice - Božkov. Bohemia centralis 17: 29-38 (in Czech, German abstr.).

ZAĽKO, I. (1987): K problematike ochrany oblasti Kňažieho stola. [To the problems of the Kňaži stôl protection]. Chránené územie Slovenska 8: 25-27 (in Slovak).

ZÁVADSKÝ, K. (1920): Kudlanka nábožná (*Mantis religiosa*). Její rozšíření v Evropě. [Distribution of *Mantis religiosa* in Europe]. Příroda 14(1919-1920): 207-212 (in Czech).

ZÁVADSKÝ, K. (1927): Kudlanka nábožná. [Mantis religiosa]. Vesmír 6: 162-163 (in Czech).

ZBOŘIL, J. (1934): Entomologické zajímavosti Slovenska. [Entomological interestings of Slovakia]. Vesmír 13: 19-20 (in Czech).

ZEMANOVÁ, A. (ed.) (1996): Červené zoznamy flóry a fauny Národnej prírodnej rezervácie Šúr. [Red lists of flora and fauna of National nature reserve Šúr]. Bratislava, Litera s.r.o. pre APOP, 32s. (in Slovak).

ZEUNER, F. (1930): Der Einfluss der postglacialen Klimaschwankungen auf die Verbreitung von *Ephippiger vitium* Serv. Mitt. Zool. Mus. Berlin 15: 85 - 106.

Check-list of Blattaria, Mantodea, Orthoptera and Dermaptera of the Czech and Slovak Republics

Petr Kočárek, Jaroslav Holuša & Ľubomír Vidlička

Abstract

The list of all 14 Blattaria, 1 Mantodea, 124 Orthoptera and 7 Dermaptera recognized species of the Czech and Slovak Republics is presented including the information about their presence in the individual historical countries.

In the territory of the Czech Republic the first works about orthopteroid insects were published in the middle of the 19th century (SEIDL 1836, FIEBER 1853). These studies were followed by several studies dated around the beginning of the 20th century (KREJČI 1896, 1903, HAURY & NICKERL 1905, CZÍZEK 1905, 1915, 1917, ZACHER 1907, 1913). In Slovakia orthopteroid insects were studied initially by Austria-Hungarian authors (FRIWALDSKY 1867, PUNGUR 1891, 1899, CHYZER 1897 and EBNER 1914). After the comprehensive monograph (OBENBERGER 1926) the research of orthopteroid insects increased and till 1998 nearly 500 works were published. The only check-list was completed by MAŘAN & ČEJCHAN (1977).

From that time the number of species increased, which is based partly on the discovery of new species and partly on the inclusion of species that were previously overlooked. Beside that several species were described and there were some taxonomic and nomenclatoric changes. On the other hand some species have probably extinct.

The Check-list is based especially on recent findings and on the revision of specimens deposited in the majority of important museums and private collections. Old data from the literature were accepted only in species, which occurrence is possible regarding to their known geographic distribution. Species not documented with relevant collection specimens are marked by ?, specimens not found after 1965 are marked by †. Within each families and subfamilies, the names are listed alphabetically.

The Czech Republic is traditionally divided into two main countries (Fig. 1): Bohemia and Moravia (including the Czech part of Silesia). We have accepted this division commonly used in the Czech faunistic and floristic works.

The classification of Orthoptera has been based on the recent European Check-list (HELLER et al. 1998), the classification of Blattaria has been adopted from PRINCIS (1960) and the classification of Dermaptera from STEINMANN (1989).

Abbreviations:

B - Bohemia

M - Moravia

S - Slovakia

† - old data, species not recorded after 1965

? - disputed data, the occurrence is necessary to confirm

‡ - introduced species

§ - synantropic species

List of References

- CZIŽEK, K. (1905): Die Heuschrecken Mährens. VI. Ber. Abh. Klubs Naturk. Brünn 6(1903-1904): 79-83.
- CZIŽEK, K. (1915): Gerafflügler, Orthoptera. X. Ber. Lehrerklubs Naturk. Brünn (Sektion des Brünner Lehrervereines) 10(1909-1914): 1-3.
- CZIŽEK, K. (1917): Beiträge zur Kenntnis und Verbreitung der Heuschrecken Mährens I. Verh. Naturf. Ver. Brünn 15: 129-133.
- CHYZER, K. (1897): Zemplénvármegye Orthopterái. [Orthoptera of the Zemplén (=Zemplín) district]. Rovart. Lap. 4: 99 - 101 [in Hungarian].
- EBNER, R. (1914): Beiträge zur Kenntnis der Orthopteren-Fauna von Oesterreich-Ungarn. Int. Entomol. Ztschr., Guben 7: 309 - 312.
- FIEBER, F. X. (1853): Synopsis der europäischen Orthopteren mit besonderer Rücksicht auf die in Böhmen vorkommenden Arten als Auszug aus dem zum Drucke vorliegenden Werke "Die europäischen Orthoptera". Lotos 3: 90-104, 115-129, 138-154, 168-176, 184-188, 201-207, 232-238, 252-261.
- FRIVALDSZKY, J. (1867): A magyarországi egyenesrőpüek magánraja (Monographia Orthopterorum Hungariae). Eggenberger. Pest. 201 S. [in Hungarian].
- HAURY, C. & NICKERL, O. (1905): Verzeichnis der Insekten Böhmens VII. Gerafflügler (Orthoptera). Verl. Gesell. Physiokratie Böh. Praha. 20 S.
- HELLER, K.-G., KORSUNOVSKAYA, O., RAGGE, D.R., VEDENINA, V., WILLEMSE, F., ZHANTIEV, R. D. & FRANTSEVICH, L. (1998): Check-list of European Orthoptera. Articulata, Beiheft 7: 1-61.
- KREJČÍ, A. (1896): Přehled českých Orthopter. [A survey of Bohemian Orthoptera]. Věstník Krá. České společ. Nauk., Třída II. 1896: 9 S. [in Czech].
- KREJČÍ, A. (1903): Doplňky k „Přehledu českých Orthopter“ z r. 1896. [Additions to „A survey of Bohemian Orthoptera“ from 1896]. Věstník Krá. České společ. Nauk, Třída II. 1903: 2 S. [in Czech].
- MAŘAN, J. & ČEJCHAN, A. (1977): Enumeratio Insectorum Bohemoslovakiae Blattoptera - Mantoptera - Dermaptera - Orthoptera. Acta Faun. Ent. Mus. Nat. Pragae 15(Suppl. 4): 35 - 39 [in German].
- OBENBERGER, J. (1926): Rovnokřídly hmyz (Orthoptera a Dermaptera) republiky Československé. [Orthoptera and Dermaptera of the Czechoslovak republic]. Fauna et Flora Čechoslovenica I. Česká akademie věd a umění. Praha. 234 S. [in Czech].
- PRINCIS, K. (1960): Zur Systematik der Blattarien. Eos, Revista Española de Entomología, 36(4): 427-449.
- PUNGUR, G. (1891): A Magyarországi tücskökfélék természetrája (Histoire naturelle des Grylides de Hongrie). Magyar természettudományi társulat. Budapest. Kir. 95 S. [in Hungarian and Latin].
- PUNGUR, J. (1899): Ordo Orthoptera. Fauna Regni Hungariae - A Magyar birodalom állatvilága, Regia Societas scientiarum naturalium hungarica. Budapest. 16 S. [in Hungarian and Latin].
- SEIDL, W. (1836): Die Orthopteren Böhmens. Weitenwebers Beiträge zur gesammten Naturk. u. Heilwissensch 1(8): 205-223.
- STEINMANN, H. (1989): World Catalogue of Dermaptera. Akadémiai Kiadó, Budapest & Kluwer Academic Publishers, Dordrecht. Boston & London. 934 S.

- ZACHER, F. (1907): Beitrag zur Kenntnis der Orthopteren Schlesiens. Ztsch. Wiss. Insektenbiol. 3(6): 179-185, 3(7): 211-217.
- ZACHER, F. (1913): Nachtrag zur Kenntnis der schlesischen Orthoptera. Ztsch. Wiss. Insektenbiol. 9: 161-163.

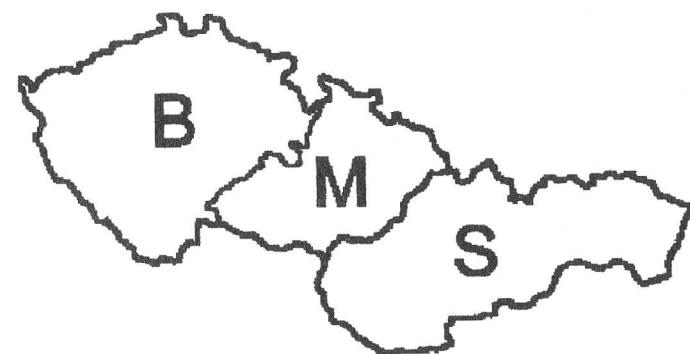


Fig. 1.: Map showing the borders of the regions mentioned in the check-list

Authors:

Mgr. Petr Kočárek
Department of Ecology
Palacký University
Svobody 26
CZ-77146 Olomouc
email: kocarek@email.cz

Ing. Jaroslav Holuša
Forestry and Game Management Research Institute Jíloviště-Strnady
Office Frýdek-Místek
Pionýrů 1758
CZ-73802 Frýdek-Místek
email: holusajar@post.cz

RNDr. Lubomír Vidlická, CSc.
Institute of Zoology
Slovak Academy of Sciences
Dúbravská cesta 9
SK-84206 Bratislava
email: vidlicka@usaebu.sk

BLATTARIA

Blattidae

- Blatta orientalis* Linnaeus, 1758
Periplaneta americana (Linnaeus, 1758)

B^{s,i} M^{s,i} S^{s,i}
B^{s,i} M^{s,i} S^{s,i}

<i>Periplaneta australasiae</i> (Fabricius, 1775)	B ^{s,i}	M ^{s,i}	S ^{s,i}
<i>Periplaneta brunnea</i> Burmeister, 1838	B ^{s,i}		
Blattelidae			
<i>Blatella germanica</i> (Linnaeus, 1767)	B ^{s,i}	M ^{s,i}	S ^{s,i}
<i>Supella longipalpa</i> (Fabricius, 1798)	B ^{s,i}		
Ectobiidae			
<i>Ectobius erythronotus nigricans</i> Ramme, 1923		M	S
<i>Ectobius lapponicus</i> (Linnaeus, 1758)	B	M	S
<i>Ectobius sylvestris</i> (Poda, 1761)	B	M	S
<i>Phyllodromica harzi</i> Chládek, 1977			S
<i>Phyllodromica hungarica</i> Vidlička, 1993			S
<i>Phyllodromica chladeki</i> Harz, 1977			S
<i>Phyllodromica maculata maculata</i> (Schreber, 1781)	B	M	S
<i>Phyllodromica maculata schaefferi</i> (Gmelin, 1790)			S
<i>Phyllodromica megerlei megerlei</i> Fieber, 1853	B	M	S
MANTODEA			
<i>Mantidae</i>			
<i>Mantis religiosa</i> Linnaeus, 1758	B ^j	M	S
ORTHOPTERA			
Ensifera			
<i>Tettigonioidea</i>			
<i>Tettigoniidae</i>			
<i>Phaneropterinae</i>			
<i>Barbitistes constrictus</i> Br. v. Wattenwyl, 1878	B	M	S
<i>Barbitistes serricauda serricauda</i> (Fabricius, 1798)	B ^{†,?}	M	S
<i>Isophya beybienkoi</i> Mařan, 1958			S
<i>Isophya brevipennis</i> Brunner von Wattenwyl, 1878			S
<i>Isophya camptoxypha</i> (Fieber, 1853)			S
<i>Isophya kraussi</i> Brunner von Wattenwyl, 1878	B	M	S
<i>Isophya posthumoidalis</i> Bazyluk, 1971			S
<i>Isophya stysi</i> Čejchan, 1957			S
<i>Leptophyes albovittata</i> (Kollar, 1833)	B	M	S
<i>Leptophyes boscii</i> Fieber, 1853	B		S
<i>Leptophyes discoidalis</i> (Frivaldszky, 1867)			S
<i>Leptophyes punctatissima</i> (Bosc, 1792)	B		
<i>Phaneroptera falcata</i> (Poda, 1761)		M	S
<i>Phaneroptera nana nana</i> Fieber, 1853			S
<i>Poecilimon fussi</i> Brunner von Wattenwyl, 1878			S
<i>Poecilimon intermedius</i> (Fieber, 1853)		M	S
<i>Poecilimon schmidti</i> (Fieber, 1853)			S
<i>Polysarcus denticauda</i> (Charpentier, 1825)	B [†]	M	S
<i>Meconematinae</i>			
<i>Meconema thalassinum</i> (Degeer, 1773)	B	M	S

Conocephalinae	B	M	S
<i>Conocephalus fuscus</i> (Fabricius, 1793)	B	M	S
<i>Conocephalus dorsalis dorsalis</i> (Latreille, 1804)			M[†]
<i>Ruspolia nitidula</i> (Scopoli, 1786)			S
Tettigoniinae			
<i>Decticus verrucivorus verrucivorus</i> (Linnaeus, 1758)	B	M	S
<i>Gampsocleis glabra</i> (Herbst, 1786)			M[†]
<i>Metrioptera bicolor bicolor</i> (Philippi, 1830)	B	M	S
<i>Metrioptera brachyptera</i> (Linnaeus, 1758)	B	M	S
<i>Metrioptera roeselii roeselii</i> (Hagenbach, 1822)	B	M	S
<i>Pachytrachis gracilis</i> (Brunner von Wattenwyl, 1861)			S
<i>Pholidoptera aptera aptera</i> (Fabricius, 1793)			M
<i>Pholidoptera aptera bohemica</i> Mařan, 1953			B
<i>Pholidoptera aptera slovaca</i> Mařan, 1953			S
<i>Pholidoptera fallax</i> (Fischer, 1853)			M[†]
<i>Pholidoptera frivaldszkyi</i> (Herman, 1871)			S
<i>Pholidoptera griseoaptera</i> (Degeer, 1773)	B	M	S
<i>Pholidoptera transsylvanica</i> (Fischer, 1853)			S
<i>Platycleis affinis affinis</i> Fieber, 1853			S
<i>Platycleis albopunctata albopunctata</i> (Goeze, 1778)	B		
<i>Platycleis albopunctata grisea</i> (Fabricius, 1781)	B	M	S
<i>Platycleis montana montana</i> (Kollar, 1833)			M
<i>Platycleis vittata</i> (Charpentier, 1825)			M
<i>Pterolepis germanica</i> (Herrich-Schäffer, 1840)			S[†]
<i>Tettigonia cantans</i> (Füssli, 1775)	B	M	S
<i>Tettigonia caudata caudata</i> (Charpentier, 1842)	B	M	S
<i>Tettigonia viridissima</i> Linnaeus, 1758	B	M	S
Saginae			
<i>Saga pedo pedo</i> (Pallas, 1771)			M
Bradyporinae			
<i>Ephippiger ephippiger vitium</i> (Serville, 1831)			M
Gryllacridoidea			
Rhaphidophoridae			
<i>Rhaphidophorinae</i>			
<i>Tachycines asynamorus</i> Adelung, 1902			B
Troglophilinae			
<i>Troglophilus cavicola</i> (Kollar, 1833)			M[†]
Grylloidea			
Gryllootalpidae			
<i>Gryllootalpa gryllootalpa</i> (Linnaeus, 1758)			B
Myrmecophilidae			
<i>Myrmecophilus acervorum</i> (Panzer, 1799)			B
Gryllidae			
Nemobiinae			
<i>Nemobius sylvestris sylvestris</i> (Bosc, 1792)			B

Pteronemobius heydenii (Fischer, 1853)

Gryllinae

Acheta domesticus (Linnaeus, 1758)

M **S**

Eumodicogryllus bordigalensis bordigalensis (Latrelle, 1804)

B^{s,i} **M^{s,i}** **S^{s,i}**

Gryllus campestris Linnaeus, 1758

M[†] **S**

Melanogryllus desertus (Pallas, 1771)

B **M** **S**

Modicogryllus frontalis (Fieber, 1844)

B **M** **S**

Oecanthinae

Oecanthus pellucens pellucens (Scopoli, 1763)

B **M** **S**

Caelifera

Tridactyloidea

Tridactylidae

Xya pfaendleri pfaendleri (Harz, 1970)

M[?] **S**

Xya variegata Latrelle, 1809

M **S**

Tetrigoidea

Tetrigidae

Tetrix bipunctata (Linnaeus, 1758)

B **M** **S**

Tetrix bolivari Saulcy, 1901

M[†] **S**

Tetrix ceperoi ceperoi (Bolivar, 1887)

B[†] **S**

Tetrix fuliginosa (Zetterstedt, 1828)

S

Tetrix subulata (Linnaeus, 1758)

B **M** **S**

Tetrix tenuicornis Sahlberg, 1893

B **M** **S**

Tetrix tuerki tuerki (Krauss, 1876)

B[†] **M** **S**

Tetrix undulata (Sowerby, 1806)

B **M** **S**

Acridoidea

Acrididae

Calliptaminae

Calliptamus barbarus barbarus (Costa, 1836)

S

Calliptamus italicus (Linnaeus, 1758)

B **M** **S**

Cyrtacanthacrididae

Anacridium aegyptium (Linnaeus, 1764)

B^{†,I} **M^{†,I}** **S^{†,I}**

Melanoplinae

Miramella alpina alpina (Kollar, 1833)

B **M** **S**

Miramella ebneri carpathica Čejchan, 1958

S

Odontopodisma rubripes Ramme, 1931

S

Odontopodisma decipiens decipiens Ramme, 1951

S

Podisma pedestris pedestris (Linnaeus, 1758)

M[†] **S**

Pseudopodisma nagyi Galvagni & Fontana, 1996

M **S**

Pseudopodisma transilvanica Galvagni & Fontana, 1993

S

Catantopinae

Pezotettix giornae (Rossi, 1794)

S

Acridinae

Acrida ungarica ungarica (Herbst, 1786)

M^{†,?} **S**

Oedipodinae

Acrotylus insubricus insubricus (Scopoli, 1786)

S

Acrotylus longipes longipes (Charpentier, 1845)

S

Aiolopus strepens strepens (Latrelle, 1804)

S[†]

Aiolopus thalassinus thalassinus (Fabricius, 1781)

S

Celes variabilis variabilis (Pallas, 1771)

M[†]

Epacromius coerulipes (Ivanov, 1887)

S[†]

Mecostethus parapleurus parapleurus (Hagenbach, 1822)

M[†]

Oedaleus decorus decorus (Germar, 1826)

S

Oedipoda caerulescens caerulescens (Linnaeus, 1758)

B **M** **S**

Oedipoda germanica germanica (Latrelle, 1804)

B

Psophus stridulus stridulus (Linnaeus, 1758)

B **M** **S**

Sphingonotus caeruans cyanopterus Charpentier, 1825

M

Sphingonotus caerulans caerulans (Linnaeus, 1767)

B **M** **S**

Stethophyma grossum (Linnaeus, 1758)

B **M** **S**

Gomphocerinae

Acryptera fusca (Pallas, 1773)

M[†]

Acryptera microptera microptera (Fischer de Waldheim, 1833)

M

Dociostaurus brevicollis (Eversmann, 1848)

M

Euchorthippus declivus (Brisout de Barnevile, 1849)

M

Euchorthippus pulvinatus pulvinatus (F. de Waldheim, 1846)

B **M** **S**

Euthystira brachyptera brachyptera (Ocskay, 1826)

B **M** **S**

Gomphocerippus rufus (Linnaeus, 1758)

B **M** **S**

Chorthippus albomarginatus albomarginatus (Degeer, 1773)

B **M** **S**

Chorthippus apicarius apicarius (Linnaeus, 1758)

B **M** **S**

Chorthippus biguttulus biguttulus (Linnaeus, 1758)

B **M** **S**

Chorthippus biguttulus hedickei Ramme, 1942

M

Chorthippus brunneus brunneus (Thunberg, 1815)

B **M** **S**

Chorthippus dichrous (Eversmann, 1859)

M

Chorthippus dorsatus dorsatus (Zetterstedt, 1821)

B **M** **S**

Chorthippus mollis mollis (Charpentier, 1825)

B **M** **S**

Chorthippus montanus (Charpentier, 1825)

B **M** **S**

Chorthippus parallelus parallelus (Zetterstedt, 1821)

B **M** **S**

Chorthippus pullus (Phillipi, 1830)

B **M** **S**

Chorthippus scalaris scalaris (Fischer de Waldheim, 1846)

S

Chorthippus tatrae (Harz, 1971)

S

Chorthippus vagans (Eversmann, 1848)

B **M** **S**

Chrysocraon dispar dispar (Germar, 1834)

B **M** **S**

Myrmeleotettix antennatus (Fieber, 1853)

S

Myrmeleotettix maculatus maculatus (Thunberg, 1815)

B **M** **S**

Omocestus haemorrhoidalis haemorrhoidalis (Charpentier, 1825)

B **M** **S**

Omocestus petraeus (Brisout de Barnevile, 1856)

M

Omocestus rufipes (Zetterstedt, 1821)

B **M** **S**

Omocestus viridulus (Linnaeus, 1758)

B **M** **S**

Stenobothrus crassipes (Charpentier, 1825)

B **M** **S**

<i>Stenobothrus eurasius bohemicus</i> Mařan, 1958	B	S
<i>Stenobothrus eurasius slovacus</i> Mařan, 1958		S
<i>Stenobothrus fischeri</i> (Eversmann, 1848)		S
<i>Stenobothrus lineatus lineatus</i> (Panzer, 1796)	B	M S
<i>Stenobothrus nigromaculatus nigromaculatus</i> (Herrich-Schäffer, 1840)	B	M S
<i>Stenobothrus rubicundulus</i> Kruseman & Jeekel, 1967		M [†]
<i>Stenobothrus stigmaticus stigmaticus</i> (Rambur, 1838)	B	M S

DERMAPTERA

Labiduridae

Labidura riparia (Pallas, 1773)

B M S

Spongiphoridae

Labia minor (Linnaeus, 1758)

B M S

Forficulidae

Anechura bipunctata (Fabricius, 1781)

M S

Apterygida media (Hagenbach, 1822)

B M S

Forficula auricularia Linnaeus, 1758

B M S

Chelidurella acanthopygia (Gené, 1832)

M S

Chelidurella guentheri Galvagni, 1994

B M

ARTICULATA 1999 14(2): 185 - 198

BIOLOGIE

Zum Gesang und zur Farbausprägung der Sumpfschrecke
Stethophyma grossum L. (1758) (Saltatoria, Acrididae)

Urs Rainer Lüders

Abstract

By stocktaking of *Stethophyma grossum* in the westpart of the Bodensee-area within the framework of a thesis for a diploma in 1997, the opportunity turned out to observe their behavior and colour-variations - in particular in correlation with their songs. Colour-variations only occurred by the females. A great variety of single-tick-orders and songorders by males could be observed. It was also observed, that they produce their songs with that leg which is turned away from the sun. Different possible explanations are discussed in the context of the colour-variations and the song-structures but in the moment is impossible to give a final explanation. In August of 1999 was a further observation of *Stethophyma grossum* - of their songs only - in the same part of the Bodensee-area.

Zusammenfassung

Die Sumpfschrecke (*Stethophyma grossum*) war Gegenstand einer Diplomarbeit, zu der im Jahr 1997 im westlichen Bodenseegebiet populationsbiologische Studien durchgeführt wurden. Im Zuge dessen wurden genauere Untersuchungen zu Gesängen und der Färbung dieser Art durchgeführt. Bei einer Folgekartierung im August 1999 wurden einige Fragestellungen zur Gesangsstruktur ergänzend und vertiefend untersucht. Bei diesen Untersuchungen konnte eine hohe Vielfalt an Gesangsfolgen mit einer verschiedenen Anzahl an Einzeltönen ermittelt werden. Die Folgen setzen sich aus einem Einzelton bis zu 16 aufeinanderfolgenden Einzeltönen zusammen. Am häufigsten wurde die 6er-Folge erfaßt. Ob eine tageszeitlich und/oder witterungsbedingte Dominanz bestimmter Folgen und Gesangsreihen vorliegt, ist nur bedingt erkennbar. Eine eindeutige Korrelation ließ sich im Rahmen dieser Arbeiten nicht abschließend belegen. Genauso könnten individuenspezifische Gesänge als Ursache vermutet werden. Darüber hinaus wurde die Verwendung des Beines, mit dem diese Art striduliert, eingehender untersucht. So ist beobachtet worden, daß die Männchen zu 92 % (1997) bzw. 65% (1999) mit dem der Sonne abgewandten Bein stridulieren.

In Bezug auf farbvariable Tiere von *Stethophyma grossum* wurde festgestellt, daß diese ausschließlich bei den Weibchen auftreten. Es lassen sich drei Farbvariationen unterscheiden, die zeichnerisch dargestellt worden sind. Ferner konnte eine Häufung bestimmter Farbaberrationen in einzelnen Gebieten beobachtet werden. Eine Erklärung für die gebietsspezifische Dominanz eines Farbtyps und deren Ursache für eine Farbvariabilität wurde diskutiert.

Einleitung

Von Mitte August bis Anfang Oktober 1997 wurden im westlichem Bodenseeraum Beobachtungen an Populationen von *Stethophyma grossum* durchgeführt. Ziel dieser Aktivitäten war es, einen Beitrag zum Artenschutz dieser gefährdeten Heuschreckenart im Rahmen eines life-Projektes mit der Themenstellung "Förderung bedrohter Tier- und Pflanzenarten im westlichen Bodenseegebiet" zu liefern. Dieses Projekt wird vom Institut für Landschaftsökologie und Naturschutz (ILN) Singen betreut. Im Zuge dieser Arbeit ergab sich die Gelegenheit, Gesangsstrukturen der Männchen zu erfassen und Farbvariationen der Tiere zu beobachten.

Bei der Bearbeitung des Themas standen folgende Fragen im Vordergrund:

Aus wieviel Einzeltönen bestehen die Gesangsfolgen (Summe der aufeinanderfolgenden Einzeltöne bei klar erkennbaren Anfang und Ende = Folge) der Männchen?

Gibt es eine deutliche Häufung einzelner Gesangsfolgen?

Verbirgt sich hinter der Gesangsstruktur eine Konstanz bzw. lässt sich eine Korrelation mit abiotischen Faktoren erkennen?

Gibt es Präferenzen für ein Bein bei der Gesangserzeugung?

Welche Erscheinungsformen einer Farbvariabilität kommen in diesem Raum vor?

Bei einer Folgekartierung im August 1999 wurde erneut der Gesang dieser Art beobachtet, insbesondere in Hinblick auf die Fragestellungen 1, 2 und 4. Die Farbvariationen blieben unberücksichtigt. Die Ergebnisse beider Studien werden nachfolgend vorgestellt und diskutiert.

Material und Methode

Untersuchungsraum

Der Untersuchungsraum umfasst das westliche Bodenseegebiet und erstreckt sich von Singen im Westen bis nach Konstanz im Osten mit einer Größe von ca. 250 km² (KRISMANN & OPPERMANN 1997). Im Norden und Nordosten wird das Gebiet durch die Uferlinie des Überlingersees begrenzt, südliche Abgrenzung ist das Ufer des Untersees incl. des Rheinufers bis zur Schweizer Grenze. Die westliche Gebietsgrenze verläuft von der Espasinger Niederung im Norden durch das Stähringer Durchbruchtal Richtung Arlen-Rielasingen bis zur Schweizer Grenze. Das Untersuchungsgebiet umfasst somit weitestgehend einen geschlossenen Naturraum, nämlich die moorreiche Landschaft des Bodanrück und der Höri (ILN 1996). Hierbei handelt es sich um den gesamten Untersuchungsraum im Rahmen des life-Projektes. Die Untersuchungen von *Stethophyma grossum* im Rahmen der vorliegenden Arbeit erfolgten jedoch nur in ausgewählten Flächen.

Erfassung der Gesänge und Farbvariationen von *Stethophyma grossum*

Bei den Freilanduntersuchungen erfolgte eine intensive Erforschung der Gesänge von *Stethophyma grossum*. So wurden die Einzeltöne bzw. Schienenschleuderzicks (im folgenden auch als "Tick" bezeichnet) gezählt. Dabei wurden die Einzeltöne der Männchen nicht nur akustisch wahrgenommen, sondern es erfolgte eine visuelle Erfassung des Wegschleuderns der Hinterschienen. Die Zählungen erfolgten zu unterschiedlichen Tageszeiten. Ein einzelner von den Tieren abgegebener Tick wird in der Ergebnisdarstellung nicht berücksichtigt. Die Farbvariabilität von *S. grossum* war Gegenstand weiterer Untersuchungen. Die beobachteten Tiere wurden klassifiziert und mittels einer Heuschreckenskizze zeichnerisch dargestellt. Die Farbabweichung bezieht sich auf den Kopf- und Thoraxbereich sowie auf die Hinterbeine, insbesondere auf die Unterseite des Femurs. Die Skizzierung der Farbvariationen erfolgte selektiv.

Ergebnisse

Gesänge

Gesangsfolgen

Die Anzahl der von *Stethophyma grossum* erzeugten Einzeltöne innerhalb einer Gesangsfolge sind keinesfalls konstant, sondern sehr variabel. Sie bewegten sich bei der Beobachtung im Jahr 1997 von einem Einzelton bis zu 16 Einzeltönen. An 14 Geländetagen wurden 389 einzelne Folgen erfaßt, wobei die 6er-Folge am häufigsten vertreten war (72x), gefolgt von den Folgen bestehend aus 7, 8 und 5 Einzeltönen (Abb. 1). Nach diesen vier Folgen ist eine relativ deutliche Abnahme erkennbar. Die 4er- und 9er-Folge wiesen nur Gesamtwerte von 33 bzw. 32 Folgen auf. Dies stellt gegenüber der 6er-Folge eine Reduzierung um 54,16 % (55,56 %) dar, und gegenüber der 5er-Folge immerhin noch von 41,07 % (42,86 %). Am geringsten vertreten waren die Folgen, die aus 14 und 16 Einzeltönen bestanden. Eine 15er-Folge wurde nicht gezählt.

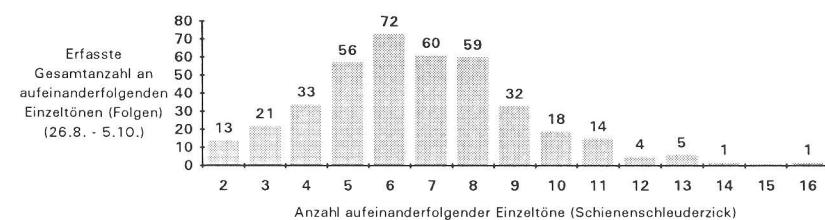


Abb. 1: Darstellung der Häufigkeitsverteilung der Einzeltonfolgen (n = 389) von *Stethophyma grossum* aus dem Untersuchungszeitraum Aug. - Okt. 1997 im westlichen Bodenseegebiet.

1999 sind an 12 Tagen 492 Folgen erfaßt worden. Es dominierten die 6er- und 7er-Folgen (je 80 Folgen). Bereits mit größerem Abstand wurde die 5er-Folge

gezählt (59x), welches bereits einer Abnahme von 26,25% entspricht. Im Anschluß daran folgt die 4er-, 8er- und 9er- sowie die 3er- und 2er-Folge, mit Werten von 48 bis 35 Einzeltönen (Abb. 2). Die Reduzierung hierfür beträgt 40% (4er- gegenüber der 6er-/7er-Folge) sowie 56,25% (2er- Folge zu der 6er-/7er-Folge). Am geringsten vertreten waren auch bei dieser Zählung die Folgen, die aus 14 und 16 Einzeltönen bestanden, zudem noch die 13er-Folge. Im Unterschied zur ersten Untersuchung ist die 15er-Folge zwei Mal erfaßt worden.

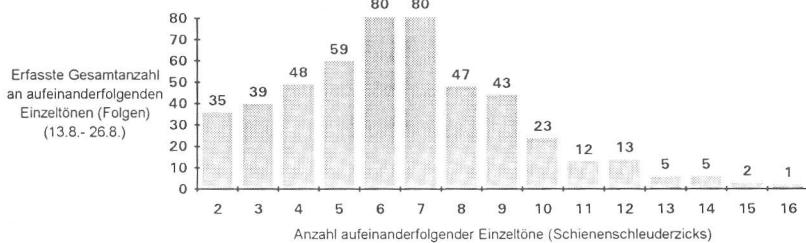


Abb. 2: Darstellung der Häufigkeitsverteilung der Einzeltonfolgen ($n = 492$) von *Stethophyma grossum* aus dem Untersuchungszeitraum Aug. 1999 im westlichen Bodenseegebiet.

Rechnet man die Ergebnisse beider Untersuchungen zusammen, so ergeben sich die in der Abbildung 3 dargestellten Werte. Es zeigt sich die deutlich ausgebildete Spitze der 6er- und 7er-Folgen, mit dem Maximumwert der 6er-Folge. Die Tabelle 1 zeigt die prozentualen Reduzierungen ausgewählter Einzeltonfolgen, die sich gegenüber der 6er-Folge ergeben. Diese Folge allein hält einen Anteil von insgesamt 17,25% aller Folgen der beiden Untersuchungen.

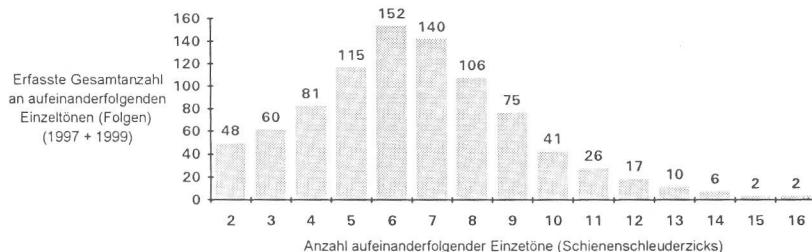


Abb. 3: Darstellung der Häufigkeitsverteilung der Einzeltonfolgen von *Stethophyma grossum* der Untersuchungen 1997 und 1999 im westlichen Bodenseegebiet (Gesamtdarstellung) ($n = 881$).

Tab. 1: Prozentuale Reduzierung der dargestellten Einzeltonfolgen gegenüber der 6er-Folge (152 Ticks = 100%) aus den Untersuchungsjahren 1997/1999.

Einzeltonfolgen	2	3	4	5	7	8	9
Differenz zur 6er-Folge in %	68,42	60,52	46,71	24,34	7,89	30,26	50,65

Im Anschluß an die 9er-Folge ist eine weitere kontinuierliche Abnahme der Werte der Einzeltonfolgen erkennbar.

Tagesgang

Für einen morgendlichen Aktivitätsbeginn in Bezug auf die Gesangstätigkeit von *Stethophyma grossum* muß die Temperatur erst auf ca. 20°C angestiegen sein. Bei Tagesgangbeobachtungen konnten zwar auch bereits bei 17°C (18.08.97, 7.55) Gesänge registriert werden, aber erst als die Sonne den Frühnebel durchbrach und die Temperatur auf 21°C (9.00) stieg, wurden die Tiere zunehmend aktiv. Am 25.09.97 war dies erst um 9.55 Uhr der Fall. Um 9.25 Uhr bei 20°C stridulierten nur vereinzelte Männchen.

Weiterhin wurde ein Zusammenhang beginnender Beschattung und Gesang beobachtet. Auf einer Untersuchungsfläche wurde am 31.08.97 (17.30 - 18.00) ein Bereich durch einen Waldsaum beschattet, was dort die Gesangseinstellung zur Folge hatte, trotz 29°C. Auf noch besonnten Flächenabschnitten erfolgte dieses Verhalten nicht. Am 5.10. wurde auf dieser Fläche bewußt auf dieses Verhalten geachtet (16.25 - 17.00). Erneut konnte die gleiche Reaktion festgestellt werden. Die Männchen beendeten den Gesang, nachdem die von ihnen besetzten Wiesenflächen beschattet wurden, und das bei unveränderten Temperaturen. Ein Abwandern in besonnte Bereiche konnte nicht festgestellt werden. Auf einer weiteren Untersuchungsfläche ohne beschattenden Waldsaum sangen die Männchen bei mehreren Begehungsraten auch noch nach 18.00 Uhr. 1999 wurde ebenfalls auf einer Wiese ohne beschattende Strukturen bei 28°C eine lebhafte Gesangstätigkeit bis 18.25 Uhr erfaßt (Beendigung der Zählung). Zu diesem Zeitpunkt war noch keine Aktivitätsreduzierung bzgl. des Gesanges gegenüber dem Beginn der Zählung (17.45) feststellbar.

S. grossum reagiert auch auf einsetzenden Niederschlag mit Gesangseinstellung. An einem bewölkten Tag mit gelegentlichem Sonnenschein (02.09.97, 28°C) stridulierten die Männchen trotz der Bewölkung. Als allerdings bei Kartierungen um 12.05 Uhr leichter Regen von ca. 5 minütiger Dauer einsetzte, brachen sie ihren Gesang sofort ab. Kurz nachdem der Regen aufhörte, begannen sie wieder zu zirpen. Ähnliche Beobachtungen konnten an diesem von Schauerwetter gekennzeichneten Tag mehrfach gemacht werden. Darüber hinaus wurde an weiteren Tagen festgestellt, daß nur eine Bewölkung beim Erreichen entsprechender Temperaturen nicht zu einer Gesangseinstellung führt, die Gesangstätigkeit jedoch vermindert sein kann. Dies ist auch bei den Untersuchungen im Jahr 1999 beobachtet worden.

Die Witterungsbedingungen während der Kartierung im August 99 waren oftmals von wechselhaften Bedingungen (abwechselnd bewölkt, z.T. windig) geprägt, an

den Untersuchungstagen allerdings mit Temperaturen über 20°C. An Tagen mit stärkerer Bewölkung und gelegentlichem Sonnenschein konnte mehrfach beobachtet werden, wie die Gesangsaktivität in dem Moment anstieg, in dem die Sonne hinter den Wolken hervorkam. Der 18.08.99 war ein abwechselnd bewölkt Tag mit Temperaturen um 25°C, die in der Sonne bis auf 30°C steigen. In dem Moment, in dem die Sonne hinter den Wolken hervorkam, war eine sprunghafte Gesangssteigerung bemerkbar.

Im Zuge der Tagesgangbeobachtung während der Diplomarbeit 1997 sind außerdem noch Einzeltonfolgen zu verschiedenen Tageszeiten bei vergleichbarer Witterung beobachtet worden. Die frühe Aufnahme (9.15 - 9.50) besitzt ihren Höhepunkt bei den 5er-, 6er- und 7er-Folgen, die späte Aufnahme bei den 6er-, 7er- und 8er-Folgen (Abb. 4). Bei der 13.00 Uhr-Aufnahme dominieren die 4er-, 5er- und 6er-Folgen, zudem noch die 8er-Folge. Bei der Aufnahme vom 23.09. gegen 11.00 Uhr ist eine Gleichmäßigkeit ohne deutliche Dominanz bestimmter Folgen ersichtlich. Deutlich jedoch ist, daß bei der 9.00 Uhr-Aufnahme keine höhere als die 8er-Folge registriert wurde.

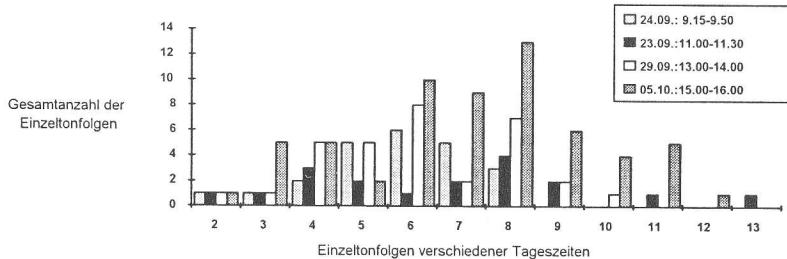


Abb. 4: Einzeltonfolgen zu verschiedenen Tageszeiten, bei vergleichbaren Witterungsbedingungen (1997).

Bei einer morgendlichen Zählung (9.30 - 9.55) im August 1999 konnten im Unterschied zu 1997 auch Folgen > 8 erfaßt werden, nämlich 9er-, 10er-, 11er- und 12er-Folgen. Außerdem ist bei dieser Zählung die einzige Folge mit 16 Einzeltonen festgestellt worden.

Gesangsreihen einzelner Männchen

Die Erfassung der Gesangsreihen einzelner Männchen (n = 22) lieferten die in Tabelle 2 wiedergegebenen Ergebnisse.

Tab. 2: Gesangsreihen einzelner Männchen der Beobachtungen von 1997/99.

Erfasstes Männchen und Erfassungstag	Gesangsreihe
Erfassung am 26.09.1997	
1. Männchen	... 7, 8, 2...
Erfassung am 29.09.1997	
2. -"	... 8, 2, 6, 9, 7, 4, 6, 3, 6, 5...
3. -"	... 8, 6, 10, 8, 6, 6...
4. -"	... 7, 5, 4, 5, 4, 4, 4, 5...
5. -"	... 6, 5, 3, 5, 6, 6, 7, 6, 5, 4...
6. -"	... 11, 10, 10, 11...
7. -"	... 6, 8, 2, 7, 10, 8, 5, 7, 7...
Erfassung am 30.09.1997	
8. -"	... 7, 5, 5, 2, 6, 5, 5...
9. -"	... 5, 5, 5...
10. -"	... 8, 5, 6, 6, 4, 6...
11. -"	... 8, 7, 8, 9, 9, 9, 7, 7, 8...
Erfassung am 05.10.1997	
12. -"	... 10, 11, 6, 8, 7, 6, 7...
13. -"	... 6, 8, 9, 8, 7, 10, 10, 9, 11...
14. -"	... 6, 8, 11, 7, 11, 7, 1, 3, 1...
Erfassung am 13.08.1999	
15. -"	... 11, 11, 8, 7...
Erfassung am 18.08.1999	
16. -"	... 5, 5, 6, 6, 5, 3, 7, 5, 5, 6...
17. -"	... 8, 5, 7, 6, 6...
Erfassung am 19.08.1999	
18. -"	... 5, 5, 7, 6...
Erfassung am 20.08.1999	
19. -"	... 6, 8, 10...
Erfassung am 21.08.1999	
20. -"	... 6, 6, 8, 7, 7, 6, 7...
Erfassung am 22.08.1999	
21. -"	... 8, 7, 5, 6, 9, 6, 4, 7, 7...
22. -"	... 9, 7, 8, 2, 8, 8, 9, 4, 6...

Zusammenhang Sonneneinstrahlung und Beinnutzung

Aus dem Jahr 1997 liegen von 54 Männchen Beobachtungen dazu vor, ob das der Sonne zu- oder abgewandte Bein zur Gesangserzeugung benutzt wird. Zu 92 % (50x) stridulierten die Männchen mit dem der Sonne abgewandten, zu 8 % (4x) mit dem ihr zugewandten Bein. In 10 von 50 beobachteten Fällen änderten die Männchen sogar ihre Position und das z.T. mehrmals je Erfassung. Bei einem Männchen wurde eine viermalige Positionsänderung registriert, bei der sich je-

weils die Seite der Sonneneinstrahlung änderte. In allen Fällen stridulierte es mit dem der Sonne abgewandten Bein.

Im Jahr 1999 konnten bei der Untersuchung 20 Männchen in Bezug auf diesen Zusammenhang berücksichtigt werden. Durch die Beobachtung längerer Gesangsreihen unter Beachtung der Verwendung des sonnenzu- oder -abgewandten Beins wurde festgestellt, daß einige Männchen sowohl mit dem der Sonne abgewandten, als auch mit dem ihr zugewandten Bein stridulieren. Dieses Verhalten wurde bei 5 Männchen (25%) beobachtet (Tab. 3). 13 Männchen (65%) stridulierten ausschließlich mit dem der Sonne abgewandten, 3 Männchen mit der Sonne zugewandtem Bein, was 10% entspricht. Auch bei diesen Untersuchungen sind Männchen bei Positionswechseln beobachtet worden, und das sie trotz des Wechsels jeweils mit dem der Sonne abgewandten Bein stridulierten.

Tab. 3: Darstellung des genutzten Beins zur Gesangserzeugung von 5 Männchen in Bezug auf die Einstrahlungsseite der Sonne (1999).

Ticks Gesamt	sonnenabgewandt		sonnenzugewandt		
	Beinseite	Links	Rechts	Links	Rechts
5		3	1	1	-
6		2	3	-	1
6		3	-	3	-
9		6	2	1	-
12		-	1	11	-

Farbvariationen von *Stethophyma grossum*

Bei den Untersuchungen wurde festgestellt, daß Farbvariationen ausschließlich bei den Weibchen auftreten. Während des gesamten Untersuchungszeitraumes wurde kein farbvariables Männchen gesehen. Obwohl die Farbvariationen kein Gegenstand der Untersuchungen des Jahres 1999 darstellten, ist auch in diesem Jahr bei den Freilandarbeiten zum Gesang kein farbvariables Männchen beobachtet worden.

Die Farbvarianten wurden folgenden Klassen zugeordnet:

1. Keine rötliche Farbausprägung am Kopf und Thorax, d.h. nur rote (gelbe) Hinterfemurunterseiten.
2. Mittlere Farbausprägung, d.h. wenig Rotanteile am Kopf und/oder Thorax oder ein relativ hoher Rotanteil, welcher allerdings nur sehr schwach ausgeprägt ist. Sämtliche grüne Bereiche am Kopf und Thorax sind hell-olivgrün.
3. Starke Farbausprägung: Viel Rot am Körper und das Rot ist sehr kräftig und dunkel (z.T. (Dunkel-) Weinrot), und/oder die grünen Körperstellen sind nicht hell-olivgrün sondern braun-grün.

Sonderfälle stellen grüne Tiere ohne jeglichen Rotanteil mit gelben Femurunterseiten der Hinterbeine dar, wie sie auch HARZ (1953 & 1957) beschrieb. Diese Variante wurde der 1. Klasse zugeordnet und ist nur 1997 zweimal beobachtet worden. Die Abbildung 5 verdeutlicht die Farbvarianten.

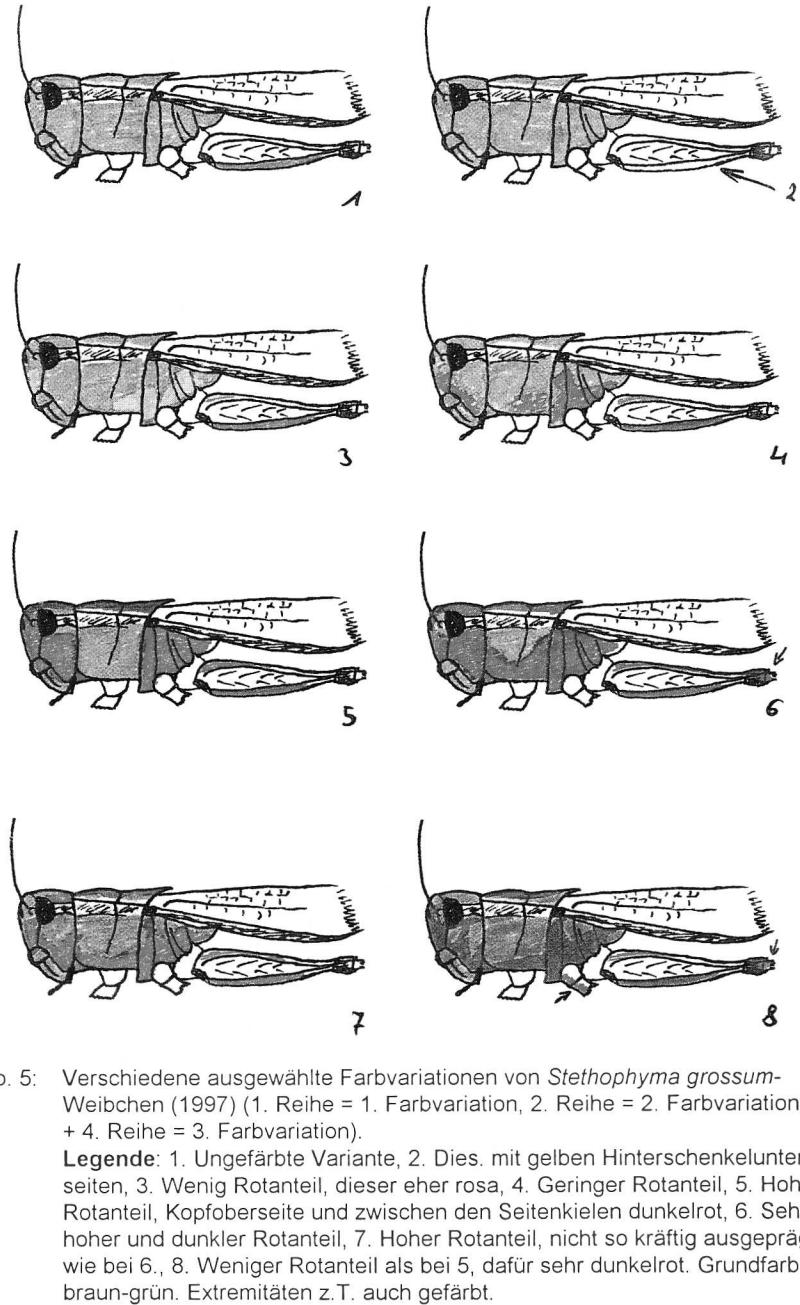


Abb. 5: Verschiedene ausgewählte Farbvariationen von *Stethophyma grossum*-Weibchen (1997) (1. Reihe = 1. Farbvariation, 2. Reihe = 2. Farbvariation, 3. + 4. Reihe = 3. Farbvariation).

Legende: 1. Ungefärbte Variante, 2. Dies. mit gelben Hinterschenkelunterseiten, 3. Wenig Rotanteil, dieser eher rosa, 4. Geringer Rotanteil, 5. Hoher Rotanteil, Kopfoberseite und zwischen den Seitenkielen dunkelrot, 6. Sehr hoher und dunkler Rotanteil, 7. Hoher Rotanteil, nicht so kräftig ausgeprägt wie bei 6., 8. Weniger Rotanteil als bei 5, dafür sehr dunkelrot. Grundfarbe: braun-grün. Extremitäten z.T. auch gefärbt.

Im Zuge einer Abundanzermittlung sind für eine prozentuale Verteilung insgesamt 36 Weibchen berücksichtigt. 20 Weibchen (55,5%) gehörten der 1., 10 Weibchen (27,8%) der 2. und 6 Weibchen (16,7%) der 3. Variante an.

Unabhängig von den Abundanzwerten sind auffallende Unterschiede einer vorherrschenden Farbvariation zwischen einzelnen Gebieten erkennbar. So wurden auf den Brühlwiesen überwiegend Weibchen ohne Farbaberrationen gesehen, 5 von 7 Weibchen gehörten der 1. Farbvariation an. Im Seeried wiesen die Weibchen bezüglich der Färbung eine größere Heterogenität auf. Von 11 kontrollierten Weibchen einer Begehung wiesen 10 eine Farbabweichung auf. Bei einer weiteren Begehung waren von 7 Weibchen 5 rötlich gezeichnet, 4 konnten der 2. und eines der 3. Variante zugeordnet werden. Im Fischerweihermoor gehörten 12 Weibchen der grünen Variante an. Bei weiteren 8 Tieren handelte es sich um farbvariable Exemplare, davon drei Weibchen mit leichten und 5 Weibchen mit starken Farbausprägungen.

Offensichtlich überwiegt bei den Weibchen die 1. Farbvariation ohne rötliche Zeichnungen. Jedoch gibt es gebietsspezifische Dominanzen einzelner Farbausprägungen.

Diskussion

Diskussion des Gesanges

In der Literatur wird die besondere Struktur des Gesanges von *Stethophyma grossum* hervorgehoben (JACOBS & RENNER 1988, BELLMANN 1993, WENDLER et al. 1994), jedoch fehlen bislang genauere Untersuchungen zum Ablauf der Gesänge.

Bei den Serien von Einzeltönen kann davon ausgegangen werden, daß es sich um gewöhnliche Gesänge von *S. grossum* handelt. Paarungsläute und Werbegesänge sind in der Regel nur durch einen oder wenige Ticks gekennzeichnet. Ein ausgeprägter Werbegesang fehlt dieser Art sogar vollkommen (FABER 1953, JACOBS 1953). Da die Männchen dieser Art auch kein ausgeprägtes Revierverhalten zeigen (1997, mündl. Mitt. SÖRENS), dienen die Folgen offensichtlich nicht der Revierabgrenzung. Verschiedene Beobachtungen im Rahmen dieser Untersuchungen von nah beieinander sitzenden und stridulierenden Männchen bestätigen dies. So saßen desöfteren Männchen jeweils wenige auseinander und sangen. Es handelte sich auch nicht um einen Wechselgesang, der eine Revierabgrenzung erahnen lassen könnte. Ferner wirkten sie recht teilnahmslos, wenn ein Männchen in unmittelbarer Nähe zu einem anderen stridulierte. Ein Abwehr laut gegenüber Artgenossen bei Störungen ist wahrscheinlich auch nicht der Grund für die Variabilität der erzeugten Folgen. Zum einen stört es die Tiere - wie bereits erwähnt - nicht immer, wenn Artgenossen in ihrer Nähe sind, zum anderen wird ein Abwehrverhalten anders offenbart, z.B. durch Schenkelrütteln (FABER 1953, JACOBS 1953).

Da es sich bei der Folgenvarianz demnach um den Normalgesang von *Stethophyma grossum* handelt, stellt sich die Frage nach dem auslösenden Faktor für diese Variabilität. Liegt evtl. eine witterungs- oder tageszeitbedingte Korrelation

mit der Häufung von bestimmten Folgen vor, oder treffen eher individuenspezifische Gesangsstrukturen zu?

Die Gesänge werden hauptsächlich bei Witterungsbedingungen mit Temperaturen über 20°C erzeugt. Werden diese Temperaturen erreicht, können von *S. grossum* selbst bei Bewölkung Strophen erfaßt werden. Eine stärkere Bewölkung wirkt sich jedoch durch eine verringerte Gesangaktivität aus. Bei Niederschlag stellen die Tiere ihre Gesänge ein.

Ein weiterer Zusammenhang besteht zwischen einer abendlichen Besonnung bzw. Beschattung und der Einstellung des Gesanges. So wurde auf einer Untersuchungsfläche zweimalig eindeutig eine Einstellung des Gesanges nach einer Beschattung durch einen Waldsaum beobachtet, während auf besonnten Flächen zur selben Zeit die Männchen noch stridulierten. Es kann angenommen werden, daß der Wechsel von einer Besonnung zur Beschattung einen direkten Reiz für die Einstellung des Gesanges darstellt, zumal die Lufttemperatur trotz der Beschattung über 20°C lag.

Ob die Folgen evtl. tageszeitabhängig sind, kann ebenfalls nicht eindeutig belegt werden. Außer bei einer morgendlichen Inaktivität, die auf die kühlen Nachttemperaturen und einem daraus resultierenden Starrezustand zurückzuführen ist, konnte keine deutliche Tageszeitabhängigkeit bestimmter Einzeltonfolgen festgestellt werden. Tendenziell könnte zwischen der Tageszeit und der Häufung bestimmter Folgen Zusammenhänge vermutet werden. Eine eindeutige Korrelation kann jedoch nicht belegt werden.

Bei den Aufnahmen von Gesangsreihen einzelner Männchen kann ebenfalls keine Konstanz erkannt werden, wie dies Tabelle 2 verdeutlicht. So erzeugten am 30.09.97 beispielsweise drei Männchen vorwiegend 5er- und 6er-Folgen, ein weiteres Männchen jedoch nur 7er-, 8er- und 9er-Folgen. Einen Tag vorher ist ein Männchen beobachtet worden, dessen Folgen nur aus 10 und 11 einzelne Ticks bestand. Kein weiteres beobachtetes Tier erzeugte an diesem Tag die 11er-Folge. Das bedeutet, daß bei den selben Witterungsverhältnissen und der selben Tageszeit im selben Gebiet die Reihen relativ heterogen ausgeprägt sein können. Da in diesem Fall die Umgebungsbedingungen für alle Tiere gleich sind, kann eine Korrelation mit diesen nahezu ausgeschlossen werden.

Die beobachteten gewöhnlichen Gesänge von *Stethophyma grossum* weisen eine hohe Variabilität an Folgen mit einer verschiedenen Anzahl an Einzeltönen auf. Deutlich erkennbar ist hingegen die Dominanz der 6er-Folge (Abb. 3). Bei beiden Untersuchungen sind keine Einzeltonfolgen bestehend aus über 16 einzelnen Ticks beobachtet worden, und dies je Untersuchung auch nur 1x. Die 16er-Folge scheint demnach eine obere Grenze darzustellen. Sind es physiologische Gründe, die eine höhere Folgendarbietung ausschließen? Ebenfalls sind die Gesangsreihen einzelner Männchen durch eine große Inhomogenität geprägt. In Bezug auf eine tageszeit- und/oder witterungsbedingten Dominanz bestimmter Folgen und Gesangsreihen läßt sich abschließend eine definitive Korrelation nicht sicher belegen. Insbesondere die Gesangsreihendarstellung schließt die alleinige Deutung einer Korrelation des Gesanges mit Witterungseinflüssen aus. Eindeutig hingegen, ist die Einstellung des Gesangs in sich beschattenden Bereichen und bei Niederschlag. Beide Faktoren können als ein direkter Reiz der Gesangseinstellung angesehen werden. Als eine weitere hypothetische Erklärung

könnten noch individuenspezifische Gesangsstrukturen angenommen werden. Das würde evtl. die Ursache der großen Bandbreite von erzeugten Folgen erklären und warum ein Männchen eine Gesangsreihe von 8, 2, 6, 9, 7, 4... Ticks erzeugt. Was allerdings die 2er-Folge oder die 9er-Folge bedeutet, wird damit nicht erklärt. Auch nicht, warum die 6er-Folge dominiert. Handelt es sich vielleicht um Kommunikationsstrukturen, die wir nicht interpretieren bzw. nicht wissenschaftlich-exakt erklären können? Eine abschließende Deutung für die hohe Bandbreite der Einzeltonfolgen und der unregelmäßigen Gesangsreihen von *S. grossum* steht z.Zt. noch aus.

Darüber hinaus wurde noch die Verwendung des Beines, mit dem *S. grossum* striduliert, eingehender untersucht. JACOBS (1953) schrieb, daß kein Grund zur Annahme der Bevorzugung eines bestimmten Beines bei der Lauterzeugung bestünde, allerdings aus unbekannten Gründen innerhalb bestimmter Zeitabschnitte eine Seite beim stridulieren gegenüber der anderen Seite ein Übergewicht hat. Durch vorliegende Beobachtungen wird hingegen eine Nutzung eines Beines in Abhängigkeit zur Einstrahlung der Sonne festgestellt. Die Beobachtung, daß diese Art zu 92% bzw. 65% mit dem der Sonne abgewendeten Bein striduliert, stellt ein Ergebnis dar, das diese Postulierung stützt. Vor allem die Feststellung, daß Männchen bei Positionswechseln mit einer sich daraus ergebenden Veränderung der Sonneneinstrahlung auch das zur Stridulation genutzte Bein wechseln, läßt die Vermutung eines Einflusses der Sonne zu. Bei der Untersuchung im Jahr 1999 wurde durch die Beobachtung längerer Gesangsreihen in Bezug auf dieses Verhalten allerdings deutlich, daß es nicht stringend gezeigt wird, sondern einzelne Männchen sowohl mit dem der Sonne zu- als auch dem ihr abgewandten Bein stridulieren. Die dargestellten Ergebnisse zeigen allerdings, daß - von offensichtlichen Ausnahmen abgesehen - die erzeugte Folge mit dem sonnenzugewandten Bein bei einzelnen Männchen oftmals in äußerst geringer Anzahl auftritt (Tab. 3). Vor allem ist auch bei der Untersuchung von 1999 der Anteil der Männchen äußerst gering, die durchgehend mit der Sonne zugewandtem Bein sangen. Die Ursache für das hier beschriebene Verhalten, die Präferenz der überwiegenden Nutzung des sonnenabgewandten Beines, konnte im Rahmen dieser Arbeiten allerdings noch nicht geklärt werden.

Diskussion der Farbvariabilität von *Stethophyma grossum*

Die Abbildung 5 zeigt einen Ausschnitt der Vielgestaltigkeit der Farbausprägungen von *Stethophyma grossum*. Die durchgeföhrten Freilandbeobachtungen rechtfertigen auch die vorgenommene Einteilung in drei Farbvariationen. Die Einteilung deckt die Variationsbreite ab, ist jedoch nicht so fein gewählt, daß es gravierende Abgrenzungsschwierigkeiten gibt. Es stellt sich allerdings noch die Frage nach der Ursache dieser Variabilität.

SÖRENS (1992) sieht in einer Farbausprägung eine mögliche Anpassung an die besiedelten Habitate. Eine rötliche Zeichnung könnte eine Adaptation an Pflanzenbestände sein, die schon im Sommer eine rötlich-braune Färbung annehmen. Die in der vorliegenden Arbeit festgestellte gebietsspezifische Dominanz einzelner Variationen bekräftigt eine evtl. morphologische Anpassung an - auch kleinräumige - Vegetationsfärbungen. Eine Selektion von Tieren mit einer unangepaßten Farbausprägung an die vorherrschende Farbe des Pflanzenbestandes,

könnte eine Erklärung für die Dominanz bestimmter Farbaberrationen liefern. Dies würde auch die ausschließliche Farbvarianz der Weibchen erklären können, ebenfalls beobachtet von FROSCH und KRAUSE (1997 mündl. Mitt. FROSCH). Insbesondere legereife Weibchen sind in ihrer Fortbewegung und ihrem Fluchtvermögen eingeschränkt, im Gegensatz zu den agilen Männchen. Die Feststellung des Vorherrschens der 2. und 3. Farbvariation im Seeried relativiert allerdings die Vermutung einer Korrelation von Vegetationsfärbung und der Farbausprägung. Die Wirtschaftswiesen des Seeriedes wiesen selbst Ende September/Anfang Oktober noch eine (satt-)grüne Ausprägung auf.

Darüber hinaus kann zudem der Einfluß bestimmter abiotischer Faktoren oder der Nahrung nicht ganz ausgeschlossen werden. ZIMMERMANN (1997, mündl. Mitt.) beobachtete vor allem im Herbst häufig farbveränderte Exemplare von *Barbitistes serricauda*. Eine Korrelation von bestimmten Standortfaktoren, eine Beeinflussung schon während des Eistadiums oder unterschiedliche Schlupfzeitpunkte stellen mögliche verantwortliche Ursachen dar. *S. grossum* besitzt zwar ein breites Spektrum verschiedener Nahrungspflanzen, SÖRENS (1996) erwähnt jedoch Präferenzen bestimmter Pflanzenarten. Je nach Bevorzugung und der damit einhergehender Einlagerung unterschiedlicher Pflanzeninhaltsstoffe, könnte eine verschiedenartige Farbausprägung verursachen. Gegen diese Hypothesen spricht vor allem, daß eine Beeinflussung während des Eistadiums o.ä. auch die Entwicklung von der männlichen Tiere betrifft, genauso wie die Präferenz bestimmter Nahrungspflanzen der Imagines. Die Männchen weisen allerdings keine Farbveränderung auf. Die Adaptation der Weibchen an die vorherrschende Farbe des Pflanzenbestandes als Tarnung liegt somit nahe, bleibt z.Zt. jedoch noch ungeklärt.

Danksagung

Danken möchte ich Herrn Dr. Andreas STARK, Halle und Herrn Dr. Peter DETZEL, Stuttgart für die Anregung, Auszüge aus meiner Diplomarbeit zu veröffentlichen. Herrn Dr. Andreas STARK danke ich weiterhin für die kritische Durchsicht des Manuskriptes.

Verfasser:

Urs Rainer Lüders
Lindenstr. 22
21335 Lüneburg

Literatur

- BELLMANN, H. (1993): Heuschrecken: beobachten, bestimmen. - 3. Auflage, 349 S., Augsburg.
FABER, A. (1953): Laut- und Gebärden sprache bei Insekten (Orthoptera, Gerafflügler). - Teil 1, 197 S., Stuttgart.
HARZ, K. (1953): Zur Färbung von *Mecostethus grossus*. - Nachrichtenblatt der bayerischen Entomologen 2(10): 79, München.

- HARZ, K. (1957): Eine neue Farbaberration der Sumpfschrecke (*Mec. grossus*) - Nachrichtenblatt der bayerischen Entomologen 6: 5 - 6, München.
- ILN (1996): 3. Arbeitsprogramm zur internen Projektbeschreibung. - o.S., Singen.
- JACOBS, W. (1953): Verhaltensbiologische Studien an Feldheuschrecken. - 228 S., Berlin, Hamburg.
- JACOBS, W. & RENNER, M., 1988: Biologie und Ökologie der Insekten. - 2. Auflage, 690 S., Stuttgart.
- KRISMANN, A. & OPPERMANN, R. (1997): Förderung bedrohter Pflanzen- und Tierpopulationen - life-Projekt. - 96 S., Singen, (unveröff. 3. Zwischenbericht).
- SÖRENS, A. (1992): Zur Heuschreckenfauna der Vier- und Marschlande. - 88. S, Universität Hamburg (unveröff. Dipl.-arb.).
- SÖRENS, A. (1996): Zur Populationsstruktur, Mobilität und dem Eiablageverhalten der Sumpfschrecke (*Stethophyma grossum*) und der Kurzflügeligen Schwertschrecke (*Conocephalus dorsalis*). - Articulata 11(1): 37 - 48..
- WENDLER, A., LORENZ, C. & HORSTKOTTE, J. (1994): Heuschrecken. - Bestimmungsschlüssel vom Deutschen Jungendbund für Naturbeobachtung (DJN) (Hrsg.). - 12. unver. Auflage, 97 S., Hamburg.

Lebensdauer, Eizahl und Dauer der Speicherung lebensfähiger Spermien bei Weibchen der Italienischen Schönschrecke, *Calliptamus italicus* (L.)

Klaus Reinhardt & Anja Jentzsch

Abstract

Lifespan, egg number and duration of sperm storage in females of the Italian Locust, *Calliptamus italicus* (L.).

Lifespan of eight females reared in the laboratory ranged from 44 to 157 days. After a period of 20, 36 and 52 days, resp., once mated females had stored an amount of 1000 to 2000 spermatozoa. Egg pods, laid 4, 11, 22, 24 and 50 days after a single copulation contained fertilized eggs. Eggs of virgin females were not developed. Age at first oviposition was higher in virgin than in once mated females. Virgin females lived, on average, slightly longer than once mated females.

Zusammenfassung

Acht im Labor untersuchte Weibchen der Italienischen Schönschrecke, *Calliptamus italicus*, lebten 44 bis 157 Tage. Einmal verpaarte Weibchen hatten 20, 36 und 52 Tage nach ihrer Paarung noch 1000 - 2000 Spermien gespeichert. Eipakete, die 4, 11, 22, 24 und 50 Tage nach einer Paarung gelegt wurden, enthielten entwickelte Eier. Die Eipakete virginer Weibchen waren nicht entwickelt. Virgin Weibchen legten später als einmal verpaarte Weibchen ab.

Einleitung

Für das Überleben von Populationen, die in fragmentierten Habitaten leben, sind drei Prozesse wesentlich. Neben der Populationsentwicklung innerhalb der Fragmente sind dies die Fähigkeit, neu entstandene oder "frei gewordene" Flächen (erneut) zu besiedeln sowie der genetische Austausch zwischen den Fragmenten. So wurde kürzlich an einer Metapopulation des Tagfalters *Metitaea cinxia* erstmals für Insekten nachgewiesen, daß genetisch verarmte Subpopulationen tatsächlich ein erhöhtes Aussterberisiko aufweisen (SACCHERI et al. 1998). Die Fähigkeit zur Habitatneubesiedlung könnte daher stammen, daß Individuen in Populationen mit geringen Dichten eine erhöhte Mobilität aufweisen und damit sinkende Paarungschancen ausgeglichen werden (für *Metrioptera roeselii*: KINDVALL et al. 1998). Sieht man von der Parthenogenese ab, werden sowohl der genetische Austausch zwischen den Subpopulationen als auch die Habitatneubesiedlung maßgeblich von der Fähigkeit der Weibchen beeinflußt, befruchtungsfähiges Sperma zu speichern. Der Anteil der Männchen am genetischen Aus-

tausch wird von deren Fähigkeit bestimmt, bereits im Weibchen gespeicherte Spermien zu verdrängen. Im Prozeß der Habitatneubesiedlung spielen Männchen nur dann überhaupt eine Rolle, wenn gleichzeitig Weibchen mit einwandern. Ziel dieser Studie war die Untersuchung der Speicherndauer lebensfähigen Spermias sowie einer eventuellen parthenogenetischen Entwicklung bei der Italienischen Schönschrecke, *Calliptamus italicus* (L.). In Bezug auf die offensichtliche Fragmentierung der Lebensräume dieser Art in der Bundesrepublik Deutschland (z.B. JÜRGENS & REHDING 1992, BROSE 1997) sind diese beiden Komponenten unter Umständen von unmittelbarer Relevanz für das Überleben ihrer Populationen.

Methoden

Für die Untersuchungen wurden Nachkommen (8 Männchen und 12 Weibchen) eines Weibchens einer Population vom Paso Futa (nördlich von Florenz, Italien) verwendet. Sie stammten alle aus einer Oothek, die im September 1996 in der Zucht abgelegt wurde. Nach der Imaginalhäutung wurden die Männchen bis zu ihrem Tode in einem 15x35x50 cm großen Käfig im Gewächshaus gehalten, die Weibchen individuell in Käfigen von 15x15x25 cm Größe bei Tagestemperaturen von 24 bis 30 °C. Als Nahrung dienten verschiedene Kräuter, v.a. Hohlzahn (*Galeopsis*), Salbei (*Salvia*) und Habichtskraut (*Hieracium*). Zur Eiablage standen sandgefüllte, runde Gefäße von etwa 7 cm Durchmesser und 7 cm Höhe zur Verfügung. Sechs Weibchen blieben unverpaart. Die anderen sechs wurden vom achten Lebenstag an bis zur ersten Kopulation jeden dritten Tag für mindestens 1,5 Stunden mit einem Männchen zusammengesetzt. Paarungsunwillige Weibchen zeigten ein heftiges Abwehrverhalten, indem paarungsbereite Männchen mit den Hinterbeinen weggeschleudert wurden. Die Einzelheiten der Paarung der Italienischen Schönschrecke wurden bereits von JACOBS (1949, 1953) beschrieben. Nach der Kopulation der Weibchen wurden an jedem dritten Tag die Eiablagebehälter kontrolliert. Das Todesdatum wurde auf zwei Tage genau bestimmt. Zwei Weibchen jeder Gruppe starben infolge einer Überhitzung des Gewächshauses (> 55°C). Alle Angaben beziehen sich daher auf die verbliebenen acht Tiere. Bei frischtoten Weibchen wurde die Spermatheca herauspräpariert, in Insektenringierlösung gegeben und die Anzahl der Spermien bei 200-facher Vergrößerung in einer Zählkammer (Neubauer Improved Chamber) ermittelt. Nach der Überwinterung der Eipakete im Kühlschrank sind diese erneut in die Wärme überführt worden, um sie zum Schlupf zu bringen. Da 42 Tage nach Bebrütungsbeginn noch kein Schlupf erfolgt war, wurden die Eipakete geöffnet und Zahl und Befruchtungszustand der Eier festgestellt.

Alle angegebenen Durchschnittswerte sind Mediane.

Ergebnisse

Die Lebensdauer der acht untersuchten Weibchen betrug 44 bis 157 Tage, bei einem Median von 74 Tagen. Vier Weibchen, die vor der Kopulation durchschnittlich 12,7 Stunden mit einem Männchen gehalten wurden, lebten im Median 62 Tage, die virgin gebliebenen 108 Tage (Tabelle 1). Dies deutet darauf hin, daß Weibchen, die sich reproduzieren, dies auf Kosten einer geringeren Lebenser-

wartung tun. Auf Grund der geringen Stichprobe erfolgte jedoch keine exakte statistische Auswertung.

Die Kopulationen dauerten bei einer Temperatur von etwa 28 °C zwischen 5 und 10 Minuten. Das Erstkopulationsalter der Weibchen schwankte zwischen 14 und 35 Tagen; die erste Ablage erfolgte 4 bis 44 Tage darauf. Die beiden virgin gebliebenen Weibchen legten erst nach 64 bzw. 122 Tagen ab (Tabelle 1).

Jedes Eipaket enthielt 16 bis 32, durchschnittlich 22 Eier (Tabelle 1). In fünf Eipaketen fanden sich Embryonen. Einige der Eier waren bereits vertrocknet, so daß der Prozentsatz befruchteter Eier nicht genau festzustellen war. Eipakete, die Embryonen enthielten, wurden 4, 11, 24, 32 bzw. 50 Tage nach der Kopulation gelegt (Tabelle 1). Dies ist ein Hinweis darauf, daß die Spermien nach 50-tägiger Speicherndauer im Weibchen noch befruchtungsfähig sind. Die Eier der zwei von den virginen Weibchen gelegten Ootheken zeigten dagegen keine Anzeichen von Befruchtung (Tabelle 1), so daß parthenogenetische Entwicklung unwahrscheinlich ist.

Drei Weibchen, die nach ihrem Tode untersucht wurden, hatten zwischen 1000 und 2000 Spermien in ihrer Spermatheca gespeichert (Tabelle 1).

Tab. 1: Erstkopulationsalter, Eizahl, Lebensdauer und Spermien Speicherung bei Weibchen der Italienischen Schönschrecke, *Calliptamus italicus*. T - Eier vertrocknet, E - Embryos, U - Eier unbefruchtet

♀ ♀	Kopulations- alter	Alter (Eizahl) bei			Lebens- dauer	Spermien- zahl
		1. Ablage	2. Ablage	3. Ablage		
4	24	44(16) T			44	1000
6	35	39(24) E	67(24) E,T	85(32) E	134	
8	23	34(30) E	47(32) E		59	2000
12	14	58(?) T			66	1200
5	-				157	
7	-				52	
9	-	122(26) T,U			134	
11	-	64(18) U			81	

Diskussion

In unserem Versuch legten virgine Weibchen von *C. italicus*, wenn überhaupt, weniger Eipakete als verpaarte. Solche parthenogenetischen Eier sind vermutlich unfruchtbar (PLOTNIKOV (1921)). Parthenogenetische Entwicklung im natürlichen Habitat ist bei dieser Art unwahrscheinlich, die von BROSE (1997) untersuchten Standorte wiesen sogar einen Männchenüberschuß auf. Um auszuschließen, daß Parthenogenese tatsächlich keine Rolle bei der Fortpflanzung dieser Art spielt, sind jedoch größere Stichproben erforderlich.

In unserer Studie zeigte sich, daß ein Weibchen auch 50 Tage nach einer Paarung noch befruchtete Eier legen kann. Im Extremfall konnten noch 52 Tage nach

der Kopulation, zum Zeitpunkt des Todes des Weibchens, noch Spermien gefunden werden. Wieviele Spermien bis zu diesem Zeitpunkt bereits "verbraucht" wurden, blieb ungeklärt, da die Ejakulatgröße bei dieser und fast allen anderen Feldheuschreckenarten unbekannt ist. Untersuchungen zur Dauer der Speicherung lebensfähiger Spermien gibt es für Feldheuschrecken bisher kaum, es fehlen somit Vergleichsgrundlagen. PICKFORD & GILLOTT (1971) fanden heraus, daß das während einer 10-minütigen Kopula übertragene Sperma ausreicht, um bei *Melanoplus sanguinipes* die Eier der nächsten drei Wochen zu befruchten. Bei *Schistocerca gregaria* wurden auch 10 Wochen nach der Kopula noch befruchtete Eier gelegt (NORRIS 1954). Für mehrere Arten ist bekannt, daß zwischen zwei Kopulationen mehrere befruchtete Eipakete gelegt werden können, so für *Acanthacris ruficornis* (DE VILLIERS 1989) und *Gomphocerus rufus* (LOHER & HUBER 1964). Die Spermatheca von *Taeniopoda eques* wies 65 Tage nach der Kopulation (nach 2 Eiablagen) noch lebensfähige Spermien auf (WHITMAN 1986). LÓPEZ-LEÓN et al. (1993) erwähnen eine zweimonatige Lebensdauer der Spermien im Receptaculum seminis von weiblichen *Eyprepocnemis plorans*, LONGO et al. (1993) fanden bei der gleichen Art 15 Tage nach der Kopulation noch lebensfähige Spermien. LÓPEZ-LEÓN et al. (1994) stellten eine Dauer der Speicherung lebensfähiger Spermien von 26 bis 113 Tagen (Median: 58,5 Tage) bei *E. plorans* (N=10) fest. BUTLIN et al. (1987) vermuteten, daß bei *Chorthippus brunneus* eine einzige Paarung ausreicht, um sämtliche zu legenden Eier eines Weibchens zu befruchten. Sie zeigten aber, daß 9 von 25 einmal verpaarten Weibchen am Ende ihrer Legeperiode unfruchtbare Eier legten, was ihre Vermutung nicht rechtfertigt. Obwohl über die Lebensdauer der Italienischen Schönschrecke im Freiland, speziell der Weibchen, keine Informationen vorzuliegen scheinen, vermuten wir, daß alle Weibchen, die eine neue Fläche besiedeln, dort auch befruchtete Eier legen können, selbst nach langer Wanderphase.

Zur Kopulationsdauer von Arten der Unterfamilie Calliptaminae gibt es bisher die Beobachtungen von JANNONE (1935) und JACOBS (1953), die für *C. italicus* 15 bis 20 bzw. 10 Minuten angeben. Dies entspricht etwa den von uns beobachteten Zeiten. Extreme Abweichungen stellen die von ZIMIN (1931- cit. in UVAROV 1977) genannten 30 bis 300 min dar. Die Arten der Unterfamilie Calliptaminae scheinen mehrere Spermatophoren zu übertragen (BOLDYREV 1929), eine längere Kopulationsdauer könnte somit neben einer Bewachung (mate-guarding) auch eine Verlängerung der Dauer der Spermienübertragung bedeuten, was für *Anacridium aegyptium* nachgewiesen wurde (FEDOROV 1927).

Auch für das Erstablagealter (als wesentlichem Fitnessmaß der Weibchen - KRIEGBAUM 1997) und das Erstpaarungsalter sind uns keine Literaturangaben bekannt. JANNONE (1935) untersuchte 100 Ootheken von *C. italicus* in Italien. Er fand 13 bis 59 Eier pro Gelege (im Mittel 40 bis 43), also etwas höhere Werte als in unserer Studie. Dies könnte damit zusammenhängen, daß die Anwesenheit von Männchen und eine höhere Paarungshäufigkeit oft zu einer Erhöhung der Fertilität führen (SCHMIDT & OTHMAN 1994 für *Aiolopus thalassinus*). Diese höhere Reproduktionsleistung geht dann oft auf Kosten der Lebensdauer (allgemeine Zusammenfassung bei ROFF 1992), was auch in unserer Studie ansatzweise zu erkennen ist.

Danksagung

Wir bedanken uns bei den Herren Dr. G. KÖHLER und G. WAGNER, die wichtige Hinweise zum Manuskript gaben. G. WAGNER lieferte die Oothek. Klaus REINHARDT wurde durch ein Graduiertenstipendium des Landes Thüringen unterstützt.

Verfasser/In:

Dipl.- Biol. Klaus Reinhardt
cand. biol. Anja Jentzsch
Friedrich- Schiller- Universität Jena
Institut für Ökologie
Dornburger Str. 159
07743 Jena

Literatur

- BOLDYREV, B.Th. (1929): Spermatophore fertilization in the migratory locust (*Locusta migratoria* L.). Izvestija po pribladnoj entomologii Leningrad 4: 189-219.
- BROSE, U. (1997): Untersuchungen zur Ökologie von *Calliptamus italicus* (Linnaeus, 1758) unter Berücksichtigung der Habitatpräferenzen, Populationsaufbau und Ausbreitungsverhalten. Articulata 12: 19-33.
- BUTLIN, R.K., WOODHATCH, C.W. & HEWITT, G.M. (1987): Male spermatophore investment increases female fecundity in a grasshopper. Evolution 41: 221-225.
- DE VILLIERS, W.M. (1989): Studies on the general biology of *Acanthacris ruficornis* (Orthoptera: Acrididae) in South Africa. Phytophylactica 21: 385-389.
- FEDOROV, S.M. (1927): Studies in the copulation and oviposition of *Anacridium aegyptium*, L. (Orthoptera, Acrididae). Trans. entomol. Soc. Lond. 75: 53-60.
- JACOBS, W. (1949): Beobachtungen an der Heuschrecke *Calliptamus italicus*. Natur und Volk 79: 89-92.
- JACOBS, W. (1953): Verhaltensbiologische Studien an Feldheuschrecken. Z. Tierpsychol., Suppl. 1, 228 S.
- JANNONE, G. (1935): Osservazioni ecologiche e biologiche sul *Dociostaurus maroccanus* Thunb., *Calliptamus italicus* L. e loro parassiti in Prov. di Napoli. Boll. Lab. Zool. Gener. Agra 28: 75-149.
- JÜRGENS, K. & REHDING, G. (1992): Xerothermophile Heuschrecken (Saltatoria) im Hegau Bestandssituation von *Oedipoda germanica* und *Calliptamus italicus*. Articulata 7: 19-38.
- KINDVALL, O., VESSBY, K., BERGGREN, A. & HARTMANN, G. (1998): Individual mobility prevents an Allee effect in sparse populations of the bush cricket *Metrioptera roeseli*: an experimental study. Oikos 81: 449-457.
- KRIEGBAUM, H. (1997): Grasshopper reproductive strategies measured in the field- a tradeoff between age at maturity and egg production per day. Naturwissenschaften 84: 157-159.

LOHER, W. & HUBER, F. (1964): Experimentelle Untersuchungen am Sexualverhalten des Weibchens der Heuschrecke *Gomphocerus rufus* L. (Acridinae). J. Insect Physiol. 10: 13-36.

LONGO, G., SOTTILE, L., VISCUSO, R., GIUFFRIDA, A. & PRIVITERA, R. (1993): Ultrastructural changes in sperm of *Eyprepocnemis plorans* (Charpentier) (Orthoptera: Acrididae) during storage of gametes in female genital tract. Invert. Repr. Development 24: 1-6.

LÓPEZ-LEÓN, M.D., PARDO, M.C., CABRERO, J. & CAMACHO, J.P.M. (1994): Dynamics of sperm storage in the grasshopper *Eyprepocnemis plorans*. Physiol. Entomol. 19: 46-50.

LÓPEZ-LEÓN, M.D., CABRERO, J., PARDO, M.C., VISERAS, E. & CAMACHO, J.P.M. (1993): Paternity displacement in the grasshopper *Eyprepocnemis plorans*. Heredity 71: 539-545.

NORRIS, M.J. (1954): Sexual maturation in the desert locust *Schistocerca gregaria* Forskal with special reference to the effects of grouping. Anti-Locust Bull. 18: 1-44.

PICKFORD, R. & GILLOTT, C. (1971): Insemination in the migratory grasshopper, *Melanoplus sanguinipes* (Fabr.). Can. J. Zool. 49: 1583-1588.

PLOTNIKOV, V. (1921): Parthenogenese bei Acrididen (in Russisch). Byull. 3-evo vseross. ent. fit. Sov., Petrograd 7: 9 - zitiert in Uvarov (1977), Originalquelle nicht eingesehen.

ROFF, D.A. (1992): The evolution of life-histories. (Chapman & Hall), London, 535 S.

SACCHERI, I., KUSSAARI, M., KANKARE, M., VIKMAN, P., FORTELIUS, W. & HANSKI, I. (1998): Inbreeding and extinction in a butterfly metapopulation. Nature 392: 491-495.

SCHMIDT, G.H. & OTHMAN, K.S.A. (1994): Untersuchungen zur pheromonalen Steuerung der Reproduktion von virginen und verpaarten Weibchen der Feldheuschrecke *Aiolopus thalassinus* (Fabr.) (Insecta, Orthoptera, Acrididae). Zool. Anz. 233: 75-116.

WHITMAN, D.W. (1986): Laboratory Biology of *Taeniopoda eques* (Orthoptera: Acrididae). J. Entomol. Sci. 21: 87-93.

UVAROV, B.P. (1966): Grasshoppers and locusts. A Handbook of general Acridology. Vol. 1 (Cambridge University Press), Cambridge, 481 S.

UVAROV, B.P. (1977): Grasshoppers and locusts. A Handbook of general Acridology. Vol. 2 (Cambridge University Press), Cambridge, 613 S.

ZIMIN, L.S. (1931): On the biology and ecology of *Calliptamus italicus* (L.). Izd. sred.-aziat. Inst. Zashch. Rast 24: 94-251. (zitiert in Uvarov 1977), Originalquelle nicht eingesehen.

Nachtrag zu:
Liste der von Kurt Harz (* 1915 - † 1996) beschriebenen Taxa (1963-1988)

Klaus-Gerhard Heller

Herr Armin Coray, Basel, bei dem ich mich hier ausdrücklich bedanken möchte, wies mich freundlicherweise darauf hin, daß in meiner Übersicht der von Kurt HARZ beschriebenen Taxa (HELLER 1998) eine Reihe von Untergattungen der Tettigonioidea fehlen.

Diese sind nachstehend aufgelistet.

Tabelle der von Kurt Harz beschriebenen Untergattungen der Tettigonioidea

<i>Bolivarius</i> Subgenus nov. Harz, 1969	Tettigonioidea	
<i>Broughtonia</i> Subgenus nov. Harz, 1969	Tettigonioidea	1
<i>Chopardius</i> Subgenus nov. Harz, 1969	Tettigonioidea	
<i>Karabagia</i> Subgenus nov. Harz, 1969	Tettigonioidea	
<i>Vichetia</i> Subgenus nov. Harz, 1969	Tettigonioidea	1

1: syn. zu *Metrioptera*
WESMAEL, 1838

Heller, K.-G. (1988): Bioakustik der europäischen Laubheuschrecken. J. Margraf, Weikersheim

Verfasser:

Dr. Klaus-Gerhard Heller
Universität Erlangen-Nürnberg
Institut f. Zoologie, II
Staudtstr. 5
91058 Erlangen

Literatur

HELLER, K.-G. (1998): Liste der von Kurt Harz (* 1915 - † 1996) beschriebenen Taxa (1963-1988). Articulata 13(1): 5-10.

Beobachtung eines singenden *Chorthippus brunneus* (Thunberg 1815)
Männchens auf einem Balkon in Berlin

Sándor Samu

Jeder Heuschreckenkundler, der auch außerhalb von Trockenrasen und Feuchtwiesen auf Heuschrecken achtet, findet Arten mitunter an Standorten, wo sie eigentlich nicht "hingehören". Diese Beobachtungen sind selten und zufällig und werden daher oftmals unter dem Aspekt "Skurrilität" abgetan. Dennoch können uns diese Einzelnachweise eine Ahnung von dem Ausbreitungs- oder Flugvermögen von Arten vermitteln (vgl. INGRISCH & KÖHLER 1998).

In diesem Sinne soll die folgende kleine Beobachtung weniger als ein außergewöhnliches Ereignis verstanden werden, sondern vielmehr als Anregung dazu dienen, derartige Begebenheiten verstärkt zu sammeln und zu dokumentieren. Als Forum für Daten die sich aufgrund des geringen Umfangs nicht für richtige Veröffentlichungen eignen, ließe sich beispielsweise eine entsprechende homepage im internet einrichten.

Am 02.08.1999 stellte ich gegen 15.30 Uhr ein Männchen von *Chorthippus brunneus* auf meinem Balkon in Berlin-Friedrichshain fest. Das Tier hielt sich 15 Minuten auf und flog dann, solange es zu sehen war, an Höhe gewinnend ab. Den Einflug des Exemplares konnte ich nicht beobachten. Während des Aufenthalts sang das Männchen regelmäßig. Der Balkon befindet sich im 4. Stock und ist etwa 15 m hoch gelegen. Er ist aus Beton gegossen und besitzt eine rauhe körnige Oberfläche, die von zahlreichen Moospolstern bewachsen ist. Unterhalb des Fundorts befindet sich eine Straßenkreuzung. Unasphaltierte oder unbetonierte Lebensräume (ein Park mit Scherrasen und ein abwechslungsreiches Ruderalfiotop) liegen 150m bzw. 200m Luftlinie entfernt. In den Straßenzügen dazwischen konnte in zwei aufeinanderfolgenden Jahren kein Exemplar der Art beobachtet werden.

Verfasser:
Sándor Samu
Plessnerstr. 5
12435 Berlin
e-mail: sandor.samu@berlin.de

Literatur

INGRISCH, S. & KÖHLER, G. (1998): Die Heuschrecken Mitteleuropas. - Die Neue Brehm-Bücherei 629. Westarp-Wiss. Magdeburg. 460 S.

Fund einer Ameisengrille (*Myrmecophilus acervorum*) in
einem südbayerischen Hochmoor

Peter Hartmann

Im Rahmen einer faunistischen Bestandsaufnahme im Schönramer Filz, einem Hochmoor in Südostbayern (Lkr Traunstein), wurde im Sommer 1999 eine Ameisengrille in einer Barberfalle nachgewiesen. Der Fangzeitraum erstreckte sich vom 23. Juli bis 6. August. Nach der Länge des Ovipositors handelt es sich um eine Larve des 3. Stadiums.

Bei dem Fundort handelt es sich um einen noch in traditioneller Weise genutzten Handtörfstich. Der Fallenstandort lag oberhalb der Abtorfkante und ist als xerotherm zu charakterisieren, die lückige Vegetation besteht überwiegend aus Heidekraut (*Calluna*) und Pfeifengras (*Molinia*). Begleitarten aus der Gruppe der Heuschrecken waren u. a. *Omocestus rufipes* und *Myrmeleotettix maculatus*.

Am Fallenstandort wurden sieben Ameisenarten festgestellt: Drei innerhalb der selben Falle (*Formica fusca*, *Myrmica ruginodis*, *Myrmica lonae*) und weitere vier in benachbarten Fallen im Abstand weniger Meter (*Formica sanguinea*, *Myrmica scabrinodis*, *Myrmica schencki*, *Lasius platythorax*).

Die bisherigen Nachweise der Ameisengrille weisen auf ein breiteres ökologisches Spektrum der Art hin, eine Häufung an xerothermen Standorten (Magerrasen, Kiesgruben, Steinbrüche) ist möglicherweise erfassungsmethodisch bedingt („umdrehbare Steine“). Nachweise aus Mooren liegen - zumindest für Bayern - bislang nicht vor und der beschriebene Fund erweitert das bisher bekannte Habitatspektrum.

Darüberhinaus deutet der Barberfallenfang auf eine Wanderung der Larve zwischen Ameisennester hin, wie sie von HÖLLODOBLER (1947) beschrieben wurde. Nähere Angaben zu den Wirtsameisen sind nicht möglich, nach derzeitigem Wissensstand kommen hierfür alle am Fundort festgestellten Arten in Betracht.

Verfasser:

Peter Hartmann
Dr.-Rost-Str. 22
86356 Neusäß

Literatur:

BELLMANN, H. (1998): *Myrmecophilus acervorum*, in DETZEL, P.: Die Heuschrecken Baden-Württembergs. (Ulmer), Stuttgart; 320 - 323.

HÖLLODOBLER, K. (1947): Studien über die Ameisengrille (*Myrmecophila acervorum* PANZ.) im mittleren Maingebiet. Mitt. Schweiz. Entomol. Ges. 20: 607-648

JUNKER, E.A. (1997): Untersuchungen zur Lebensweise und Entwicklung von *Myrmecophilus acervorum* (PANZER, 1799) (Saltatoria, Myrmecophilidae). Articulata 12(2): 93-106.

GOTTSCHALK, E. (1998): Habitatbindung und Populationsökologie der Westlichen Beißschrecke (*Platycleis albopunctata*, GOEZE 1778) (Orthoptera: Tettigoniidae) - eine Grundlage für den Schutz der Art. (Cuvillier-Verlag), Göttingen. 91 S. ISBN: 3-89712-247-2, Preis im Buchhandel 42,-DM

Dieses Buch stellt eine autökologische Forschung an *Platycleis albopunctata* vor, die der Autor im Rahmen einer Doktorarbeit durchführte. Sie wurde im Forschungsverbund „Bedeutung von Flächengröße, Isolation und Biotopqualität“ vom BMBF gefördert. *Platycleis albopunctata* gehört nicht zu den am stärksten gefährdeten Heuschreckenarten in Deutschland, steht aber bereits in vielen Bundesländern auf der Roten Liste. Das Buch stellt die ökologischen Grundlagen dar, die für effektive Schutzkonzepte unerlässlich sind. Der Autor beantwortet zwei wesentliche Fragen: was muß geschützt werden? und wieviel davon muß geschützt werden?, also die Fragen nach Habitatqualität und Flächenanspruch. Zu den Habitatansprüchen der Art gibt es bereits zahlreiche Angaben, doch E. Gottschalk bemüht sich um ein kausales Verständnis der Habitatbindung. Im Mittelpunkt stehen Freilandexperimente zur Embryonalentwicklung bei unterschiedlicher Habitatqualität. Die Entwicklung der Art gleicht einem Wettlauf mit der Zeit. Untersuchungen zur Eiablage, zum Larvenschlupf, zur Nahrungsökologie (siehe auch letzte Ausgabe der Articulata) und zur Nutzung der heterogenen Vegetationsstruktur im Freiland runden das Bild ab.

Im Naturschutz bisher viel zu wenig behandelt ist die Frage nach dem „wieviel?“, also nach dem Flächenbedarf einer überlebensfähigen Population. Das liegt daran, daß die Beantwortung umfangreiche populationsökologische Daten verlangt, die für die meisten Tierarten nicht vorliegen. Hier schließt die Arbeit eine Lücke.

Die Untersuchung beschäftigt sich nicht nur mit der Populationsdynamik einzelner Flächen, sondern betont den Zusammenhang etlicher Vorkommen in einer räumlich strukturierten Gesamtpopulation. Durch Kooperation mit Genetikern konnten über Isoenzymanalysen die Austauschraten zwischen Habitaten ermittelt werden. Diese werden durch Windkanalversuche zur Ausbreitungswilligkeit ergänzt. Zentrales Instrument für die Abschätzung des Flächenbedarfs sind Populationsmodelle, die in Zusammenarbeit mit Modellierern erstellt wurden. Auf dem bestehenden Kenntnisstand wird die Größe einer überlebensfähigen Population diskutiert. Aufgrund der großen wetterbedingten Populationsdynamik in vielen Habitaten ist die anzustrebende Mindestgröße einer Population überraschend groß. Die untersuchten Teilpopulationen in einem Gebiet von ca. 20 km² bilden gemeinsam eine räumlich strukturierte Population. Der Autor betont, daß ein Schutzkonzept daher nicht auf einzelne Habitatflächen beschränkt sein sollte, sondern ein landschaftsbezogener Ansatz erforderlich ist. Das Buch zeigt auch, daß es aber keine allgemeingültige Angaben über die Mindestgröße einer überlebensfähigen Popu-

lation der Art gibt, weil die Populationsdynamik in verschiedenen Habitaten völlig unterschiedlich sein kann.

Für Leser, die ein Interesse am Verständnis der Ökologie einer Art haben, ist das Buch als Fallbeispiel sehr zu empfehlen. Für Praktiker ist interessant, daß die Ergebnisse in der Abschlußdiskussion zu einem Schutzkonzept zusammengefaßt werden.

Peter Detzel

Beim Autor ist das Buch für 20,-DM erhältlich. (Dr. E. Gottschalk, Zentrum für Naturschutz der Univ. Göttingen, Von Sieboldstr. 2, 37075 Göttingen, e-mail: egottsc1@gwdg.de)

ARTICULATA 1999 14(2): 213

BUCHBESPRECHUNG

HEINRICH, W., MARSTALLER, R., BÄHRMANN, R., PERNER, J. & SCHÄLLER, G. (1998): Das Naturschutzgebiet "Leutratal" bei Jena - Struktur- und Sukzessionsforschung in Grasland-Ökosystemen. Naturschutzreport Heft 14: 1-424. Thüringer Landesanstalt für Umwelt Jena. ISSN 0863-2448, Preis DM 25,-

Der 60ste Jahrestag der Unterschutzstellung des Leutratales bei Jena gab den Anstoß, die mittlerweile über 25 Jahre andauernden ökologischen Untersuchungen insbesondere des Instituts für Ökologie der Friedrich-Schiller-Universität Jena zu einer Gesamtschau zusammenzufassen. Wie häufig im Naturschutz und der Naturkunde haben zudem auch viele ehrenamtlich Tätige ihr Wissen und ihre jahrelangen Forschungen zur Verfügung gestellt. Das vorgelegte Buch kann sich wirklich sehen lassen. Endlich gibt es in komprimierter Form eine Darstellung von Sukzessionsforschungen und floristischen wie faunistischen Dauerbeobachtungen. Was in anderen Bundesländern gerade mühsam erkämpft wird, haben die Jenaer vorausschauend bereits seit 25 Jahren vorbildlich praktiziert.

Besonders positiv fällt auf, daß auch Artengruppen, die im allgemeinen bei ökologischen Bestanderhebungen recht stiefmütterlich abgehandelt werden (z.B. Chilopoden, Collembolen, Fliegen, Asseln, Mollusken), einen angemessenen Platz erhalten bzw. über Jahre hinweg gründlich untersucht wurden.

Ebenso positiv erscheint mir, die zumindest für mich beeindruckende Veränderung der 'Katena', einer Probefläche, die im Verlauf von 20 Jahren (1976-1996) vegetationskundlich dokumentiert wurde. Die Veränderungen während dieser Zeit sind immens.

Die ausführliche Bibliographie wurde erfreulicherweise getrennt, in Arbeiten, die das Leutratal direkt betreffen und Arbeiten, die dem Themenkomplex allgemein zugeordnet werden.

Etwas störend an dem Werk ist, daß ohne zwingenden Grund die Abbildungen der schönen und plakativen Fotos nicht zu den jeweiligen Textpassagen gestellt werden.

Trotz diesen kleinen Mankos ist diese Dokumentation über das Leutratal wegweisend für hoffentlich zahlreiche Folgearbeiten nicht nur des Instituts für Ökologie der FSU Jena, sondern für zahlreiche andere Hochschulinstitute und Landesanstalten.

Peter Detzel

KÖHLER, G. (1999): Ökologische Grundlagen von Aussterbeprozessen Fallstudien an Heuschrecken (Caelifera et Ensifera). Laurenti Verlag Bochum 253 S. zugl. Habilitationsschrift eingereicht an der Universität Jena. ISBN 3933066034 Preis DM 49,-

In den letzten Jahren sind zahlreiche wissenschaftliche Beiträge erschienen, die sich mit der Gefährdung von Arten, ihrem Flächenanspruch und den Habitatqualitäten beschäftigten. Nur wenige Autoren können aber wie Günther Köhler auf eine jahrzehntelange Erforschung ökologischer Grundlagen zurückgreifen und es gibt im deutschen Sprachraum wohl kaum eine Qualifizierungsarbeit mit ökologischem Thema im Bereich der Orthopteren, die nicht mindestens eine Arbeit von G. Köhler zitiert. Dies schraubt natürlich auch die Erwartungen an seine Habilitationsschrift gewaltig in die Höhe.

Das vorliegende Werk stellt eine kompakte Zusammenfassung des bisherigen Wissenstandes zum Thema dar. Die meisten Kapitel sind in sich abgeschlossen und laden somit ein, sich eventuell auch nur zu einem Detailaspekt sachkundig zu machen. Klare Definitionen und ein logischer Aufbau erleichtern dem Leser das Verständnis für den komplexen Sachverhalt. Die ersten Kapitel dienen dazu, die Theorien von Aussterbeprozessen sowie den Forschungsstand darzulegen. Die weiteren Kapitel schöpfen voll aus den Arbeiten der Arbeitsgruppe Populationsökologie am Institut für Ökologie der FSU Jena (1991-1999). Im Rahmen mehrerer Forschungsprojekte wurden unter Leitung von G. Köhler insgesamt neun Caelifera-Arten und zwei Ensifera-Arten untersucht. Im Mittelpunkt standen dabei die Rotflügelige Ödlandschrecke (*Oedipoda germanica*) und der Heidegrashüpfer (*Stenobothrus lineatus*). Damit schließt der Autor eine wesentliche Lücke in der Argumentationskette, die uns Praktiker immer wieder in gutachterliche Nöte brachte.

Die vorgestellten Simulations- und Prognosemodelle dienen zur Abschätzung der Gefährdung von Populationen. Die Grundlagen und zahlreiche Schätzmethoden werden lehrbuchhaft dargestellt. Der Autor hinterfragt kritisch die Konzepte zur Ermittlung der Populationsgefährdung bzw. deren Bedeutung für den wissenschaftlichen Naturschutz.

Sehr positiv fällt auf, daß Günter Köhler immer wieder darauf verweist, daß nicht er allein alles erforscht hat, sondern seine Arbeitsgruppe einen wichtigen Anteil an den Untersuchungen hatte. Mancher Kollege könnte sich von dieser Ehrlichkeit und Bescheidenheit eine Scheibe abschneiden.

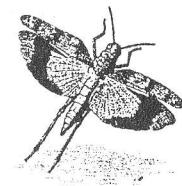
Zahlreiche Grafiken, Tabellen und Abbildungen illustrieren das Buch und fördern darüber hinaus die Vermittlung der vielfach hochwissenschaftlichen und komplexen Sachverhalte. Besonderes Augenmerk finden die farbigen Fototafeln,

die die praktische Arbeit dokumentieren. Offensichtlich ist, daß hier junge naturverbundene Männer am Werk waren, was durchaus interessant und ansehnlich ist. Allerdings wird es manchen Leser reuen, daß der Autor selbst in adäquater Pose nicht in Erscheinung tritt.

Obwohl ich seit dem Erscheinen des Buches immer wieder für meine praktische Arbeit ratsuchend Einzelkapitel studierte, habe ich den bleibenden Eindruck, ein unerschöpfliches Nachschlagewerk zur anwendungsorientierten Orthopterologie zu haben.

Häufig liest man in Rezensionen, daß das jeweilige Werk ein Muß für alle Leser sei. Bei dem Buch von Günther Köhler kann ich dies auf jeden Fall für alle Ökologen sagen: Das Buch ist ein Muß für jeden Articulata - Leser!

Peter Detzel



Deutsche Gesellschaft für Orthopterologie e.V. (DGfO)

Die Mitgliederversammlung findet am Samstag, den 04. März 2000 um 17.00 im Anschluß an das Vortragsprogramm statt. Alle Mitglieder sind hierzu herzlich eingeladen.

Die Tagesordnung sieht bisher folgende Punkte vor:

1. Eröffnung
2. Bericht des Vorstandes
3. Bericht des Kassiers
4. Bericht der Schriftleitung der 'Articulata'
5. Entlastung des Vorstandes
6. Neuwahl des Vorstandes
7. Verschiedenes

Anträge von Mitgliedern zur Tagesordnung bitten wir bis spätestens 26.02.2000 an den Vorstand zu schicken.

Dr. K.-G. Heller, Institut für Zoologie II
Staudtstr. 5
91058 Erlangen
fax: 09131 / 858060
Email: kheller@biologie.uni-erlangen.de

Der Vorstand der DGfO

Spendenbescheinigung

Sehr geehrtes Mitglied,

Sie haben 1999 der Deutschen Gesellschaft für Orthopterologie e.V. (DGfO) einen Betrag von DM zugewendet. Hierfür danken wir.

Wir sind nach dem letzten uns zugestellten Freistellungsbescheid des Finanzamtes Erlangen vom 9. September 1999 (St. Nr. 216/186/18619) wegen Förderung der Wissenschaft als ausschließlich und unmittelbar gemeinnützigen Zwecken dienend anerkannt und nach §5 Abs. 1 Nr. 9 Körperschaftsgesetz von der Körperschaftssteuer befreit. Die Bescheinigung kann zusammen mit dem Bankbeleg zur Vorlage bei Ihrem Finanzamt dienen.

Wir bestätigen, daß wir den uns zugewendeten Betrag satzungsgemäß und nur zu gemeinnützigen Zwecken verwenden.

Mit besten Grüßen

Dr. K.-G. Heller
(1. Vorsitzender)

Die ENTOMOFAUNISTISCHE GESELLSCHAFT e.V. (EFG)

veranstaltet in Zusammenarbeit mit dem

Deutschen Entomologischen Institut Eberswalde

am

12.-14. Mai 2000

ihre Jahrestagung

im:

Naturfreundehaus Üdersee
16244 Finowfurt
Üdersee Süd: 111

(Nahe Eberswalde, Brandenburg) Tagungsgebühr 25,- (Studenten DM 15,-)

Eine baldige Anmeldung im Naturfreundehaus Übersee (Zimmerreservierung) ist notwendig.

Am Samstagvormittag finden mehrere Plenarvorträge statt, für den Nachmittag sind Exkursionen vorgesehen. Am Sonntag werden Sektionssitzungen abgehalten. Vorgesehen sind Sektionen zu

Lepidoptera
Hymenoptera
Coleoptera und
Orthoptera

Wer einen Vortrag zur Gruppe der Orthoptera halten möchte, meldet diesen bitte bei Dr. Peter Detzel, Turnierstraße 9, 70599 Stuttgart an.
Email articulata@goeg.de

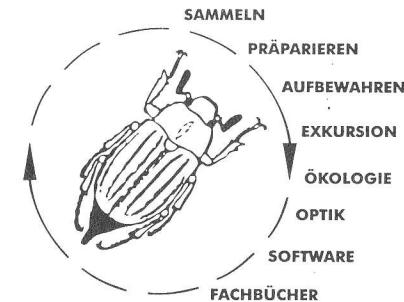
Das Thema des Vortrags sollte sich mit Entomofaunistik beschäftigen.

Dr. Peter Detzel

bioform®

Fordern Sie
unseren kostenlosen
Katalog an!

www.bioform.de
e-mail: order@bioform.de



FANGEN, SAMMELN

Schmetterlingsnetze - Dipterenetze - Käferkescher - Wasserkescher - Planktonnetze - Klopfschirme - Käfersiebe - Eklektoren - Malaisefallen - Leuchtgeräte - Stromerzeuger - Exhaustoren - div. Sammelutensilien - Gläser - Chemikalien...

PRÄPARIEREN

Insektenadeln - Aufklebeplättchen - Etiketten - Spannbretter - Pinzetten - Scheren - Skalpelle - Präparierbestecke - Objektträger - Einbettungsmedien - Chemikalien - Glaswaren - Laborbedarf - Meßgeräte...

AUFBEWAHREN, KONSERVIEREN

Insektenkästen - Doublettenkästen - Systemschachteln - Beschläge und Zubehör - Insektenchränke - Präparatekästen - Gläserboxen...

EXKURSION, FREILANDÖKOLOGIE

Messer - Taschenlampen - Stirnlampen - Batdektoren - Erdbohrstöcke - Watstiefel - Taschen - Meßgeräte - Handzähler - Probenflaschen...

OPTIK

Taschenlupen - Leuchtlupen - Binokulare - Binoskop - Ferngläser...

SOFTWARE

Datenbanken - Systematikmodule - Verbreitungskarten - Etikettendruck...

FACHBÜCHER

Aktuelle Literatur - Antiquariat - Ankauf und Tausch - Bücherdienst...

Ihr Spezialist für Entomologiebedarf !

großgeschäit 21 • D-90562 heroldsberg • mobil: 0171-64 19 148

telefon: ++49-(0) 9126 - 286 330 • telefax: ++49-(0) 9126 - 286 331

Hinweise für AutorInnen

Allgemeines:

Es werden nur Arbeiten über Orthopteren veröffentlicht.

Der geographische Raum, aus dem berichtet wird, beschränkt sich auf Europa und den mediterranen Bereich.

Arbeiten sollten so kurz wie möglich gehalten werden; bitte nur nach Rückfrage mit der Redaktion mehr als 15 Seiten.

Die Kosten für farbige Abbildungen trägt der Autor

Manuskript:

1. Textmanuskript bitte 2-zeilig schreiben, fortlaufend numerieren
2. Tabellenmanuskripte so gestalten, daß sie sich in den Satzspiegel einordnen lassen (nicht breiter als 15 cm)
3. Abbildungen: bitte großzügig zeichnen, damit sie man sie bei Verkleinerungen noch erkennen kann. Originalzeichnungen einreichen!
4. Zusammenfassung bitte in deutsch und englisch an den Anfang des Textes
5. Literaturangaben bitte nach folgendem Muster:

Zeitschriftenzitat:

HARZ, K. (1977): Eine neue Poecilimon-Art aus Jugoslawien (Orthoptera, Ensifera). - Articulata 1(6): 27-28.

Buchzitat:

HARZ, K. (1957): Die Gerafflügler Mitteleuropas. (Gustav Fischer), Jena; 495 S.

6. Zur Nomenklatur (deutsch und lateinisch) heimischer Arten ist die Checkliste in Articulata Beiheft 7 zu berücksichtigen.
7. Manuskripte bitte auf Diskette einreichen; Textverarbeitungssystem ist Word für Windows 6.0. Bitte Texte ohne Layout einreichen, wir arbeiten mit Druckvorlagen!!!

Die Schriftleitung behält sich Kürzungen und stilistische Änderungen vor; inhaltliche Änderungen erfolgen nach Absprache mit dem Autor.

Der Autor / die Autorin erhält kostenfrei 30 Sonderdrucke.