

Zum Auftreten sekundär makropterer Individuen von *Euthystira brachyptera* (Caelifera: Acridoidea) auf der Perchtoldsdorfer Heide (Niederösterreich)

Karl SÄNGER und Brigitte HELFERT

Im Trockenrasengebiet der Perchtoldsdorfer Heide (Niederösterreich) wurde ein sehr lokal begrenztes Auftreten sekundär makropterer Individuen von *Euthystira brachyptera* (Caelifera: Acridoidea) registriert. Als Ursache wird die spezifische mikroklimatische Situation des Standorts angenommen, die zu Gruppeneffekten führen könnte.

SÄNGER K. & HELFERT B., 1999: Evidence of macropterous specimens of *Euthystira brachyptera* (Caelifera, Acridoidea) in the Perchtoldsdorfer Heide (Lower Austria).

A very local occurrence of *Euthystira brachyptera* was observed in a dry turf grassland in the Perchtoldsdorfer Heide (Lower Austria). This may be due to the microclimatic situation of the habitat, which results in crowding effects.

Keywords: macroptery, *Euthystira brachyptera*, Acridoidea.

Einleitung

Innerhalb der Feldheuschrecken sind mehrere Arten bekannt, bei denen gelegentlich Flügelpolymorphismen bei beiden Geschlechtern vorkommen. Dieses Phänomen ist auch bei anderen Insektenordnungen nachgewiesen (Ensifera, Psocoptera, Thysanoptera, Hemiptera, Coleoptera) und äußert sich meist in einer sekundären Makropterie. RAMME (1951) versteht darunter eine Flügelverlängerung, die das normale Maß der Art überschreitet: bei manchen kurzflügeligen Arten treten gelegentlich Individuen auf, deren Flügel den Abdomenapex erreichen bzw. überragen. Eine Zusammenstellung der mitteleuropäischen Heuschrecken, bei denen sekundäre Langflügeligkeit beobachtet wurde, sowie eine ausführliche Diskussion deren Ursachen findet sich bei INGRISCH & KÖHLER (1998). Eine dieser Arten ist *Euthystira brachyptera* (OCSKAY) 1826. Sekundär makroptere *E. brachyptera* sind allerdings selten, ihr Anteil an der Gesamtpopulation liegt üblicherweise unter einem Prozent (RENNER 1952, HUBER 1994). Im Gegensatz dazu sind bei anderen kurzflügeligen Feldheuschrecken Populationen mit sehr hohen Anteilen makropterer Individuen bekannt. NADIG (1988 und 1986, zit. in

INGRISCH & KÖHLER) fand in alpinen Populationen von *Arcyptera fusca* und *Chorthippus parallelus* 40-65 % makroptere Individuen; der höchste Anteil sekundär langflügeliger Tiere, der bei einem Massenaufreten 87-100 % betrug, wird von LAUSSMANN (1994) für *Ch. parallelus* angegeben.

Die Heuschreckenfauna der Perchtoldsdorfer Heide ist intensiv bearbeitet (SÄNGER 1977, TAUSCHER 1982, SÄNGER & HELFERT 1990, HÖRANDL 1991, HUBER 1994). HUBER, die sich speziell mit *E. brachyptera* befaßte, registrierte in 24 Zählungen unter 2 301 Imagines nur zwei makroptere ♀♀. Bei einer weiteren Heuschreckenaufnahme (SÄNGER 1977) war von 397 *E. brachyptera*-Individuen kein einziges langflügelig. In Anbetracht der Seltenheit sekundär makropterer *E. brachyptera* ist ein gehäuftes, jedoch lokal sehr begrenztes Auftreten langflügeliger Tiere dieser Art auf der Perchtoldsdorfer Heide bemerkenswert. Dieses Vorkommen liegt im sogenannten „Kernsaugraben“ („Kleinen Saugraben“), einem in West-Ost-Richtung verlaufenden Tal im Norden des Heidegebietes, das mit den übrigen Trockenrasenflächen eine ökologische Einheit bildet.

Material und Methode

Das Untersuchungsgebiet

Die Perchtoldsdorfer Heide (Bezirk Mödling, Niederösterreich) ist eine 48 ha große ehemalige Hutweide, die einem Biotop-Management durch selektive Rodung bzw. Beweidung unterzogen wird, um die Verbuschung ihrer sekundären Trockenrasen zu verhindern (HOLZNER & SÄNGER 1997). Im Gebiet sind verschiedene Pflanzengesellschaften mosaikartig verzahnt (WENDELBERGER 1953, SIX 1986) und die hier vorkommenden Orthopterenarten dementsprechend inhomogen verteilt (SÄNGER 1977). Weitere, für die Evertebratenfauna relevante Angaben zum Untersuchungsgebiet finden sich bei HUBER (1994), LÖFFLER (1994) und SCHÜTTENGRUBER (1996).

Erfassungsmethode

Die Abundanz von *E. brachyptera* wurde auf fünf Untersuchungsstellen (im folgenden als USt. bezeichnet) im Heidegebiet erhoben: im „Kernsaugraben“ auf einem nordexponierten Hang in Kammnähe (USt. 1) und am Hangfuß (USt. 2) sowie auf drei weiteren Trockenrasenflächen der Heide, in denen *E. brachyptera* bei Heuschreckenzählungen in den Jahren 1973 bis 1975 bzw. 1993 hoch abundant war („Severa-Wiese“ [USt. 3], „Öder Saugraben“ [„Großer Saugraben“]-Osthang [USt. 4] und -Talboden [USt. 5]).

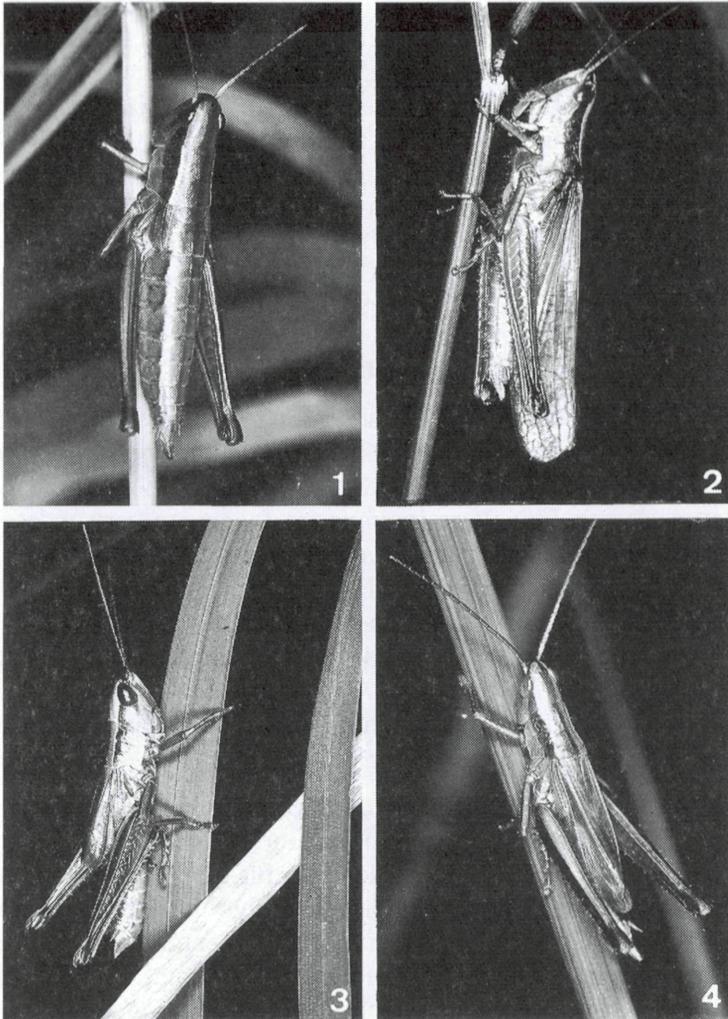


Abb. 1-4: Flügelformen von *Euthystira brachyptera*: 1: ♀, Normalform (squamipter). 2: ♀, makroptere Form (holopter). 3: ♂, Normalform (micropter). 4: ♂, makroptere Form (brachypter). — Wingforms of *Euthystira brachyptera*: 1: ♀, normal form (squamipterous). 2: ♀, macropterous form (holopterous). 3: ♂, normal form (micropterous). 4: ♂, macropterous form (brachypterous).

Die Tiere wurden in Transekten gezählt und hinsichtlich ihrer Elytrenlänge und -form untersucht. Die Größe der Transekte betrug 10×1 m, ihr Abstand voneinander mindestens 5 m. Je nach der Fläche der Untersuchungsstelle wurden 10 bis 15 Transekte bearbeitet, die aufgrund einer Zufallsverteilung

ausgewählt wurden. Die Aufnahmen erfolgten in der Zeit vom 30.7. bis 2.8.1998 bei vergleichbaren Wettersituationen (sonnig, Bewölkung weniger als 10 %, Windstärke < 80 m/Min.) zwischen 08³⁰ und 11⁰⁰ sowie 15⁰⁰ und 17⁰⁰ Uhr; in diese Tageszeiten fallen die Aktivitätsspitzen von *E. brachyptera*. Alle registrierten Tiere waren adult, und nach HUBER (1994) sind nach Ende Juli Larven auch kaum mehr zu erwarten. Von Zählungen nach Anfang August wurde abgesehen, da nach NADIG (1986) die Mortalität langflügeliger Imagines höher ist als bei adulten Tieren der Normalform. Die Ergebnisse der Zählungen wurden mit Hilfe eines GREEN's Index (LUDWIG & REYNOLDS 1988, MÜHLENBERG 1993) auf Aggregationen überprüft.

Flügelterminologie

Je nach Länge der Elytren und Alae lassen sich acht (RAMME 1951) bzw. 11 (HARZ 1969) Flügeltypen bei Heuschrecken unterscheiden. Diese Einteilungen sind sowohl für Tettigoniodea als auch für Acridoidea anwendbar. RAMME – dessen Flügelterminologie im folgenden verwendet wird – teilt die geflügelten Heuschrecken zunächst in zwei Hauptgruppen: erstens in hypoptere Tiere (mit verkürzten Elytren die höchstens den Abdomenapex erreichen und mit stets verkürzten Alae, die bei manchen Arten vollständig fehlen können; generell sind diese Formen flugunfähig) und zweitens in euptere Tiere (mit Elytren und Alae, die das Abdomenende mehr oder weniger weit überragen und dem allgemeinen Bauplan entsprechen; euptere Heuschrecken sind prinzipiell flugfähig).

Sowohl die ♂♂ als auch die ♀♀ der Normalform von *E. brachyptera* sind hypoptere. Innerhalb der hypopteren Saltatoria-Formen werden weitere Untergruppen definiert, deren Merkmale auch für *E. brachyptera* zutreffen. Die ♀♀ der Normalform sind squamipter (die Elytren sind schuppenförmig, ihre Innenränder berühren einander auf der Rückenmitte nicht, die Alae sind entweder winzige Rudimente oder fehlen überhaupt, Abb. 1), die ♂♂ sind micropter (die Elytren reichen höchstens bis zur Abdomenmitte, ihre Innenränder überdecken sich, die Alae sind stark verkürzt, Abb. 3).

Die Ausprägung der sekundären Makropterie ist bei *E. brachyptera* geschlechtsspezifisch unterschiedlich. Alle bisher gefundenen, sekundär langflügeligen ♀♀ sind eupter und wären prinzipiell flugfähig. Ihre Vorder- und Hinterflügel sind breit, apikal abgerundet und haben eine acridoidentypische Aderung. Die Flügellänge ist allerdings variabel, von mesopter (Flügel etwas mehr als körperlang) bis holopter (Flügel überragen die Hinterknie, Abb. 2).

Die Flugmuskulatur langflügeliger *E. brachyptera*-♀♀ unterscheidet sich zwar von der kurzflügeliger Tiere, sie ist aber eher schwach ausgebildet und ein tatsächliches Fliegen ist nicht nachgewiesen (ATZINGER 1957).

Im Gegensatz zu den ♀♀ sind langflügelige ♂♂ nicht eupter, ihre verlängerten, meist spitzen Elytren erreichen zwar den Abdomenapex oder sind nur geringfügig kürzer, die Alae bleiben aber kurz und schmal wie bei der Normalform. Sekundär langflügelige ♂♂ von *E. brachyptera* sind flugunfähig und nach RAMME brachypter (Abb. 4).

Ergebnisse

E. brachyptera kommt im Gebiet in verschiedenen sekundären Trockenrasen (meist in einem Polygalo-Brachypodietum pinnati bzw. einem Dactyletosum glomeratae) vor, fehlt aber in weiten Bereichen der Heide vollständig. Auf den Untersuchungsstellen war sie allerdings eukonstant mit Abundanzwerten zwischen 0,6 und 1,3 Tieren pro m² (Tab. 1). Innerhalb dieser Flächen waren die Tiere gleichmäßig verteilt (GREEN's Index: 0,05 bis 0,2). Insgesamt wurden 625 *E. brachyptera* gezählt. Das Geschlechterverhältnis lag bei 1,2 : 1.

Sekundär makroptere Tiere traten gehäuft im „Kernsaugraben“ (USt. 1 und USt. 2) auf. Meso- bzw. holoptere ♀♀ wurden überhaupt nur auf diesen Untersuchungsflächen registriert, während brachyptere ♂♂ auch auf der Untersuchungsstelle 3 gefunden wurden (Tab. 1). Im „Kernsaugraben“ machten makroptere *E. brachyptera* 4,4 % aller registrierten Heuschrecken dieser Art aus. Das erscheint auf den ersten Blick nicht viel zu sein, zieht man jedoch die Seltenheit makropterer Formen von *E. brachyptera* in Betracht, so liegt die Anzahl der langflügeligen Tiere doch bedeutend über den aus der Literatur bekannten Angaben. Im Vergleich dazu entsprach im übrigen Heidegebiet der Prozentsatz makropterer Tiere (ausschließlich brachyptere ♂♂) mit 0,5 % dem Erwartungswert. Die Elytrenlänge dieser Tiere betrug 10,2 bis 12,5 mm. Das ist etwas weniger als von HARZ (1969) für makroptere ♂♂ angegeben (14,0 mm); die Elytrenlängen der Normalform beider Geschlechter und der meso- bis holopteren ♀♀ liegen in dem von HARZ publizierten Bereich (Normalform ♂♂: 5,4-7,2 mm; Normalform ♀♀: 3,5-3,7 mm; meso- bis holoptere ♀♀: 15,0-17,0 mm).

Im „Kernsaugraben“ (USt. 1 und USt. 2) wurden 84,6 % der makropteren Tiere gefunden. Diese Stellen waren durch eine hohe Präsenz von *Brachypodium pinnatum* (Poaceae) ausgezeichnet. *B. pinnatum* entspricht strukturell den Raumannsprüchen von *E. brachyptera* und gehört zu ihren bevorzugten Futterpflanzen (HUBER 1994). Trotz Beweidung und selektiver Rodung kommen in manchen *Euthystira*-Biotopen einzelne Busch- und Baumsamlinge auf. Dies trifft auch für die Untersuchungsstellen im „Kernsaugraben“ zu, wo besonders auf dem Nordhang zahlreiche Büsche (*Cornus sanguinea*,

Tab. 1: Kenndaten der Zählungen von *Euthystira brachyptera* auf fünf Untersuchungsstellen auf der Perchtoldsdorfer Heide im Zeitraum vom 30.7. bis 2.8.1998. Die Fläche pro Untersuchungsstelle ergibt sich aus der Anzahl der bearbeiteten Transekte (\hat{a} 10×1 m). – Census data of *Euthystira brachyptera* in the "Perchtoldsdorfer Heide" (30 July 1998 – 2 August 1998). The surface area of the investigated sites depends on the number of surveyed transects (10×1 m).

Untersuchungsstelle	1	2	3	4	5
Fläche in m ²	150	100	150	110	150
n Tiere, Normalform	158	79	196	88	90
n makroptere ♀♀	3	3	–	–	–
n makroptere ♂♂	4	1	2	–	–
% Tiere, makropter	4,2	4,8	1,0	–	–
Abundanz/m ²	1,1	0,8	1,3	0,8	0,6

Cornus mas, *Corylus avellana*) und Baumsämlinge (*Fraxinus excelsior*, *Acer campestre*) stehen, die zwar nur etwa ein Viertel der Hangfläche einnehmen, durch ihre Schattenwirkung aber zweifellos beträchtlichen Einfluß auf die heliophile Fauna haben.

Diskussion

Sekundär makroptere Individuen von *E. brachyptera* sind selten, bereits ein Populationsanteil von einigen Prozent langflügeliger Tiere ist ungewöhnlich. Im Untersuchungsjahr 1998 kamen sekundär makroptere Individuen von *E. brachyptera* auf der Perchtoldsdorfer Heide lokal im „Kernsaugraben“, der etwa ein Zehntel des Heidegebietes umfaßt, kumuliert mit größeren Abundanz vor. Es erhebt sich somit die Frage nach den Ursachen dieser Clusterrung.

Als Ursachen der sekundären Makropterie von Heuschrecken wurden unter anderem klimatische Faktoren angenommen. Es gibt Beobachtungen, daß der Anteil makropterer Individuen in besonders niederschlagsreichen Sommern ansteigt (RAMME 1951, INGRISCH 1979, NADIG 1988), es könnten aber auch höhere Temperatursummen eine Rolle spielen. MARSHALL & HAES (1988) registrierten in sehr warmen Sommern eine Zunahme langflügeliger *Ch. parallelus*. Daneben vermutete bereits RAMME in Anlehnung an UVAROVs Phasentheorie (UVAROV 1966), daß Gruppeneffekte Langflügeligkeit auslösen, was bei Ensifera mehrfach nachgewiesen wurde (Zusammenfassung bei INGRISCH & KÖHLER 1998). MCCAFFERY & PAGE (1978) stellten

bei der Feldheuschrecke *Zonocerus variegatus* fest, daß die hormonale Steuerung des Flügelwachstums von der Populationsdichte beeinflusst wird. Derartige Hinweise gibt es für mitteleuropäische Acrididae ebenfalls (NADIG 1984, 1986, 1988, INGRISCH 1996). Es liegt nahe, als eine Ursache der sekundären Makropterie von *E. brachyptera* ebenfalls Dichteeffekte anzunehmen.

Allerdings ist die Abundanz der Art auf jenen Untersuchungsstellen, auf denen langflügelige Tiere gehäuft auftreten, keineswegs die höchste. Diese wurde auf der Untersuchungsstelle 3 registriert, wo der Anteil langflügeliger Tiere (ausschließlich brachyptere ♂♂) gerade noch 1 % betrug. Hohe Abundanz allein scheint also nicht die Langflügeligkeit auszulösen. Dies widerspricht Laborergebnissen an Laubheuschrecken, nach denen die Anzahl langflügeliger Tiere mit der Individuendichte signifikant positiv korreliert ist (SÄNGER 1984). In der räumlichen Enge eines Terrariums ist allerdings die Häufigkeit von Kontakten der einzelnen Tiere ungleich höher als im Freiland und somit die Wirkung intraspezifischer mechanischer, optischer und gegebenenfalls chemischer Stressoren intensiver. Alleine unter diesem Gesichtspunkt sind die Ergebnisse von Laboruntersuchungen nur sehr bedingt mit Feldbeobachtungen vergleichbar. Wenn man aber vom nachgewiesenen Einfluß der Gruppengröße auf die Ausbildung sekundär makropterer Formen bei Heuschrecken ausgeht und der Anteil solcher Tiere an einer Untersuchungsstelle wesentlich höher ist als an einer anderen, obwohl die Abundanzwerte etwa gleich sind, so stellt sich die Frage nach den ökologischen Unterschieden zwischen diesen Habitaten, die möglicherweise Gruppeneffekte verursachen könnten.

Die Untersuchungsstellen 1 und 2 sind weitaus stärker mit Büschen bestanden als die übrigen Flächen, auf denen *E. brachyptera* in hohen Abundanzen vorkommt. Zudem sind sie entsprechend den steilen Hängen des in West-Ost-Richtung verlaufenden „Kernsaugrabens“ einer im Tagesverlauf unterschiedlichen Beschattung ausgesetzt. *E. brachyptera* ist eine heliophile Art. Wenn die Tiere mehrmals am Tag von beschatteten zu besonnten Stellen wechseln, ist anzunehmen, daß daraus eine größere Anzahl interspezifischer Kontakte resultiert, als bloß ausschließlich aufgrund der Individuendichte anzunehmen wäre. Dies gilt sicher auch für die Larven in jener sensiblen Phase der Ontogenie, in der sich die Disposition zur Flügelverlängerung manifestiert. Als mögliche Erklärung für das gehäufte Auftreten sekundär makropterer *E. brachyptera*-Individuen bietet sich somit die mikroklimatische Situation des „Kernsaugrabens“ an. Durch die tageszeitlich wechselnde Besonnung bzw. Beschattung erfolgen Kontakte zwischen den Individuen dieser heliophilen Art häufiger als auf gleichmäßiger besonnten Flächen. Dadurch könnten sich Gruppeneffekte stärker manifestieren.

Literatur

- ATZINGER L., 1957: Vergleichende Untersuchungen über die Beziehungen zwischen Ausbildung der Flügel, der Flugmuskulatur und des Flugvermögens bei Feldheuschrecken. Zool. Jb. Anatom. Ontogen. Tiere 76, 199-222.
- HARZ K., 1969: Die Orthopteren Europas – The Orthoptera of Europe. 749 pp. Dr. W. Junk N.V., Den Haag.
- HOLZNER W. & SÄNGER K., 1997: Steppe am Stadtrand. 159 pp. Grüne Reihe des Bundesministeriums für Umwelt, Jugend und Familie, Bd. 9. Wien.
- HÖRANDL F., 1991: Die Eiablageplätze zweier *Glyptobothrus*-Arten: *Glyptobothrus apricarius* (L.) 1758 und *Glyptobothrus biguttulus* (L.) 1758 (Orthoptera: Acridoidea). 159 pp. Diss. Univ. Wien.
- HUBER G., 1994: Einnischung der Feldheuschrecke *Chrysochraon brachyptera* (Orthoptera: Acrididae) auf der Perchtoldsdorfer Heide (Niederösterreich). 68 pp. Diplomarbeit Univ. Wien.
- INGRISCH S., 1979: Experimentell-ökologische Freilanduntersuchungen zur Monotopbindung der Laubheuschrecken (Orthoptera: Tettigoniidae) im Vogelsberg. Beitr. Naturkde. Osthessen 15, 33-95.
- INGRISCH S., 1996: Fekundität und Entwicklung alpiner Feldheuschrecken (Orthoptera: Acrididae). Mitt. Schweiz. Entomol. Ges. 68, 441-445.
- INGRISCH S. & KÖHLER G., 1998: Die Heuschrecken Mitteleuropas. 460 pp. Reihe: Neue Brehm-Bücherei 629. Westarp-Wiss, Magdeburg.
- LAUSSMANN H., 1994: Untersuchungen zur Makropterie von *Chorthippus parallelus* anlässlich eines Massenauftretens. Articulata 9, 73-82.
- LÖFFLER N., 1994: Ökologische Einnischung ausgewählter Schmetterlingsgruppen (Papilionidea und Hesperioidea; Lepidoptera) auf der Perchtoldsdorfer Heide (Niederösterreich). 116 pp. Diplomarbeit Univ. Wien.
- LUDWIG J. A. & REYNOLDS J. F., 1988: Statistical ecology. 337 pp. J. Wiley & Sons, New York, Chichester, Brisbane, Toronto, Singapore.
- MARSHALL J. A. & HAES E. C. M., 1988: Grasshoppers and allied insects of Great Britain and Ireland. 252 pp. Harley Books, Great Horkesley.

- MCCAFFERY A. R. & PAGE W. W., 1978: Factors influencing the production of long-winged *Zonocerus variegatus*. J. Ins. Physiol. 24, 465-472.
- MÜHLENBERG M., 1993: Freilandökologie. 512 pp. UTB 595. Quelle & Meyer, Heidelberg, Wiesbaden.
- NADIG A., 1984: Über die macroptere Form von *Podisma pedestris* (LINNÉ 1758). Articulata 2, 61-74.
- NADIG A., 1986: Ökologische Untersuchungen im Unterengadin. Heuschrecken (Orthoptera). Ergeb. wiss. Unters. Schweizer Nationalpark (Chur) 12, 103-167.
- NADIG A., 1988: Massenvermehrung und Makropterie bei *Bicolorana bicolor*, *Chorthippus parallelus* und *Arcyptera fusca* (Insecta: Orthoptera). Atti Acc. Rov. Agiati 236, 135-139.
- RAMME W., 1951: Zur Systematik, Faunistik und Biologie der Orthopteren von Südost-Europa und Vorderasien. Mitt. Zool. Mus. Berlin 27, 1-452.
- RENNER M., 1952: Analyse der Kopulationsbereitschaft des Weibchens der Feldheuschrecke *Euthystira brachyptera* in Abhängigkeit vom Zustand des Geschlechtsapparates. Z. Tierpsychol. 9, 122-154.
- SÄNGER K., 1976: Zur vergleichenden Morphologie dreier Flügelform-Typen der Laubheuschrecke *Tessellana vittata* (Orthoptera: Tettigoniidae). Ent. Germ. 2, 262-270.
- SÄNGER K., 1977: Über die Beziehungen zwischen Heuschrecken (Orthoptera: Saltatoria) und der Raumstruktur ihrer Habitate. Zool. Jb. Syst. 104, 433-488.
- SÄNGER K., 1984: Die Populationsdichte als Ursache makropterer Ökomorphen von *Tessellana vittata* (CHARP.) (Orthoptera, Tettigoniidae). Zool. Anz. 213, 68-76.
- SÄNGER K. & HELFERT B., 1990: *Ephippiger ephippiger* (FIEB.) und *Tettigonia cantans* (FUSSLY) (Orthoptera: Tettigoniidae) auf der Perchtoldsdorfer Heide (Niederösterreich): ein Indiz für die zunehmende Verbuschung eines Trockenrasengebietes. Verh. Zool.-Bot. Ges. Österreich 127, 147-154.

- SCHÜTTENGRUBER N., 1996: Phänologie und Habitatwahl von *Mantis religiosa* auf der Perchtoldsdorfer Heide (Niederösterreich). 76 pp. Diplomarbeit Univ. Wien.
- SIX U., 1986: Die Vegetation der Perchtoldsdorfer Heide. Diplomarbeit Univ. Bodenkultur Wien.
- TAUSCHER H., 1982: Zur Biotopbindung der postembryonalen Entwicklungsstadien der Feldheuschrecke *Oedipoda caerulescens* (L.) 1758 (Orthoptera: Acridiidae). 80 pp. Diss. Univ. Wien.
- WENDELBERGER G., 1953: Die Trockenrasen im Naturschutzgebiet auf der Perchtoldsdorfer Heide bei Wien. *Angew. Pflanzensoz.* 9, 1-51.

Manuskript eingelangt: 1999 02 03

Anschrift: Univ.-Prof. Dr. Karl SÄNGER, Institut für Zoologie, Universität Wien, Althanstraße 14, A-1090 Wien; Univ.-Prof. Dr. Brigitte HELFERT, Institut für Zoologie, Universität für Bodenkultur, Gregor-Mendel-Straße 33, A-1180 Wien.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Verhandlungen der Zoologisch-Botanischen Gesellschaft in Wien. Früher: Verh. des Zoologisch-Botanischen Vereins in Wien. seit 2014 "Acta ZooBot Austria"](#)

Jahr/Year: 1999

Band/Volume: [136](#)

Autor(en)/Author(s): Sänger Karl Peter, Helfert Brigitte

Artikel/Article: [Zum Auftreten sekundär makropterer Individuen von Euthystira brachyptera \(Caelifera: Acridoidea\) auf der Perchtoldsdorfer Heide \(Niederösterreich\) 77-86](#)