Deutschen Gesellschaft für Orthopterologie e.V.; download http://www.dgfo-articulata.de/

ARTICULATA 1996 11(2): 91 - 97 ÖKOLOGIE

Die Bedeutung der Eiablage in Totholz für Habitatbindung und Ausbreitung bei *Chrysochraon dispar* (GERMAR, 1831)

Axel Hochkirch

Abstract

Importance of oviposition in dead wood for habitat preference and dispersal in *Chrysochraon dispar* (GERMAR, 1831).
During an excursion to the southern polish Bieszczady Mountains mid of September 1993, *Chrysochraon dispar* was observed ovipositing in dead wood. In contrast to *Conocephalus dorsalis* this behaviour may have a high importance for habitat preferences, particularly for populations living at forest edges. The preference for humid areas might be a matter of physiological constraints as well as behaviour, while *Conocephalus dorsalis* seems to have morphological and behaviour constraints for habitat preference. For passive dispersal dead wood seems to be quite as good qualified as stems are. Active swarming might provide a more effective mechanism of dispersal when mainland has to be crossed.

Zusammenfassung

Während eines Aufenthaltes in den südpolnischen Bieszczady-Bergen Mitte September 1993 konnte *Chrysochraon dispar* bei der Eiablage in Totholz beobachtet werden. Im Gegensatz zu *Conocephalus dorsalis* kann dieses Verhalten eine recht hohe Bedeutung für die Habitatbindung, insbesondere das Vorkommen an Waldrändern haben. Für die weite Beschränkung der Art auf feuchtere Gebiete könnte ein Wechselspiel aus physiologischen und ethologischen Gründen in Frage kommen, während *Conocephalus dorsalis* wohl weitgehend morphologisch-ethologische Bindungen an ihr Habitat hat. Für das Ausbreitungsverhalten bietet Totholz eine ebenso günstige Ausbreitungsmethode entlang der Flüsse wie markhaltige Stengel. Für die Verbreitung über Land scheinen aktive Verbreitungsmechanismen, insbesondere Schwarmbildung von Bedeutung zu sein.

Einleitung

Heuschrecken sind häufig über die Bedürfnisse der Eier an bestimmte Habitate gebunden. Hierbei spielt insbesondere der Feuchte- und Temperaturbedarf der Eier eine entscheidende Rolle (INGRISCH 1983). Neben den mikroklimatischen Bedürfnissen der Eier, Nymphen und Adulti ist auch die Vegetationsstruktur von hoher Bedeutung (SÄNGER 1977). Die Vegetationsstruktur dient hierbei zum einen als Lebensraum der Heuschrecken, zum anderen modifiziert sie das Mikroklima entscheidend. Heuschrecken, die ihre Eier in Pflanzenstengel legen, scheinen hierdurch auf ein Habitat mit markreichen Pflanzen beschränkt zu sein. Dies ist besonders auffällig bei sonst thermophilen Arten, wie *Conocephalus dorsalis*

Deutschen Gesellschaft für Orthopterologie e.V.; download http://www.dgfo-articulata.de/

(INGRISCH 1988). Neuere Beobachtungen zeigen, daß diese Art aber keineswegs ausschließlich auf markreiche Pflanzen angewiesen ist (SÖRENS 1996). Die Habitatbindung muß daher auf anderem Wege erklärt werden. *Chrysochraon dispar* nutzt ähnliche Eiablageorte (markreiche Stengel, Totholz) wie *Conocephalus dorsalis* (RAMME 1927). Trotzdem ist er zusätzlich in trockeneren Habitaten als der thermophile *Conocephalus dorsalis* zu finden, etwa an Waldsäumen und Brachen (DETZEL 1991). Es stellt sich daher die Frage nach der Bedeutung des Totholzes als Eiablageort für die Habitatbindung und als Transportmittel für die passive Ausbreitung.

Das Beobachtungsgebiet

Die Bieszczady-Berge liegen im äußersten Südosten Polens, direkt an der Grenze zu Ukraine und sind Teil der Ost-Karpaten. Ein Teil des Gebietes ist seit 1973 Nationalpark (BOROWY et al. 1989). Der höchste Berg der Bieszczady-Berge ist der 1346 m hohe Tarnica. 70% des Parks sind Wälder, meist handelt es sich dabei um karpatische Buchenwälder mit Buche, Bergahorn und Tanne. In den Gipfelregionen der Berge finden sich alpine Weiden, die in etwa 1100 m Höhe direkt an die Wälder grenzen. Diese Bergweiden sind ein typischer Bestandteil des Parks. Bekannt ist der Park vor allem aufgrund der hohen Artenzahl großer Säuger. So kommen hier Wisent, Braunbär, Wolf, Luchs und Wildkatze vor (BOROWY et al. 1989).
Das Beobachtungsgebiet lag drei Kilometer nördlich des Nationalparks auf einem Halbtrockenrasen am Fluß San zwischen den Orten Krywe und Hulskie, westlich des Dorfes Zatwarnica. Die Fläche lag etwa 600 m über N.N. an einem Westhang. Im Norden grenzte ein Wald an den Halbtrockenrasen. In diesem Bereich fand sich auch recht altes Totholz.
Neben *Chrysochraon dispar* wurden in den Bieszczady-Bergen während der Beobachtungszeit *Tettigonia viridissima, Tettigonia cantans, Decticus verrucivorus, Pholidoptera griseoaptera, Metrioptera roeselii, Miramella ebneri* (auf der Bergweide des Tarnica), *Euthystira brachyptera, Omocestus viridulus, Stenobothrus lineatus Gomphocerus rufus, Chorthippus biguttulus, Chorthippus apricarius* und *Chorthippus parallelus* nachgewiesen.

Ergebnisse

Auf dem Halbtrockenrasen kam *Chrysochraon dispar* in Assoziation mit *Decticus verrucivorus* vor - eine Zusammensetzung, die in Nordwestdeutschland geradezu unmöglich erscheint, in montanen Lagen aber durchaus häufiger vorkommt. Der Halbtrockenrasen ging im Norden in einen Waldrand über, an dem die meisten Individuen von *Chrysochraon dispar* vorkamen. In diesem Bereich wurden mehrere Individuen der Art auf einem alten Baumstamm gefunden. Darunter befand sich ein macropteres Weibchen (Abb. 1), sowie ein brachypteres Weibchen bei der Eiablage (Abb. 2). Der Baumstamm hatte seine Borke bereits verloren. Die Eiablage fand in einem morschen, aber trockenen Bereich statt.

Deutschen Gesellschaft für Orthopterologie e.V.; download http://www.dgfo-articulata.de/

Abb. 1: Ein macropteres Weibchen von *Chrysochraon dispar*. Macroptere Tiere sind sehr vagil und zur Ausbreitung über Land gut geeignet.

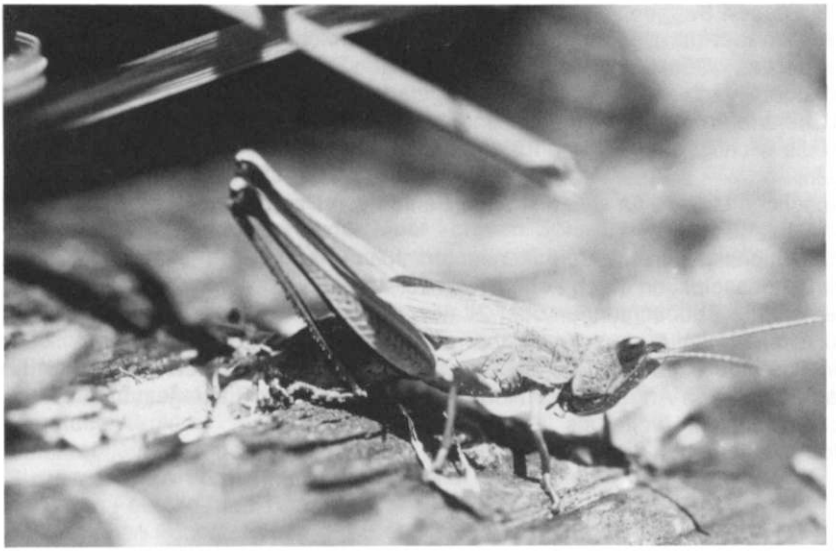

Abb. 2: Ein Weibchen von *Chrysochraon dispar* bei der Eiablage in Totholz.

Deutschen Gesellschaft für Orthopterologie e.V.; download http://www.dgfo-articulata.de/

Diskussion

Die Eiablage in Totholz wurde auch schon bei anderen Arten festgestellt, die ihre Eier üblicherweise in markhaltige Stengel ablegen. So berichten HAUPT (1995) und SÖRENS (1996) von der Eiablage in Totholz bei *Conocephalus dorsalis*. Während ersterer Autor die Bedeutung des Totholzes für die passive Ausbreitung von Eimaterial betont, bezweifelt SÖRENS (1996) die Bedeutung des Eiablageortes für die Habitatbindung bei der Art an. Es ist daher ein Vergleich mit *Conocephalus dorsalis* angebracht.

Bedeutung für die Habitatbindung bei *Conocephalus dorsalis*

SÖRENS (1996) weist darauf hin, daß die Eiablage in Erlen- und Weidenstümpfe bei *Conocephalus dorsalis* gegen eine Habitatbindung durch die Bevorzugung des Eiablagesubstrats spricht. Hierbei ist jedoch zu beachten, daß Totholz mit Sicherheit eine weniger wichtige Rolle als Eiablageort spielt als markhaltige Stengel. Zudem ist *Conocephalus dorsalis* physiologisch eher als thermophil einzustufen, was die Frage nach der Bindung an Sauergrasbestände aufwirft (INGRISCH 1988). Eine Bindung über das Eiablagesubstrat wäre eine plausible Möglichkeit.

Bei *Conocephalus dorsalis* ist eine morphologische und ethologische Bindung an Binsen- und Seggenbestände offensichtlich über ihre Tarnung vorhanden. Die Art tarnt sich durch ihre langgestreckte Körperform und unauffällige Färbung hervorragend in Seggen- und Binsenbeständen und ist meist vertikal orientiert. Bei Störung versteckt sie sich hinter einem Halm, ein Verhalten, daß auch viele phytophile Kurzfühlerschrecken zeigen („dodging", UVAROV 1977). Die Tatsache, daß sie neben Seggen- und Binsenbeständen auch in Dünenbereichen gefunden wurde, erhärtet die Bedeutung von hohen, markreichen Gräsern zur Habitatbindung (HOLST 1986). Trotz der Beobachtungen von Eiablagen in Totholz und Baumstubben scheinen die spezielle Vegetationsstruktur der markreichen Gräser als Lebensraum für die Nymphen und Adulti und die hohe Menge an Eiablageorten die wichtigsten Faktoren für die Habitatbindung bei *Conocephalus dorsalis* zu sein.

Als mögliche Gründe für das bisherige Fehlen von Daten zur Eiablage in Totholz nennt SÖRENS (1996):

1. Populationsspezifische Verhaltensunterschiede
2. Verhaltensselektion durch Lebensraumzerstörung
3. Fehlerhafte Beobachtungen oder Zitate
   Für *Conocephalus dorsalis* ist aber eher davon auszugehen, daß Totholz nur eine geringe Rolle als Eiablagesubstrat spielt. Daher ist der Hauptgrund für das Fehlen von Angaben zur Nutzung von Totholz als Eiablagesubstrat wahrscheinlich nichts weiter als
4. bloßes Übersehen dieses Verhaltens.

Deutschen Gesellschaft für Orthopterologie e.V.; download http://www.dgfo-articulata.de/

Bedeutung für die Habitatbindung bei *Chrysochraon dispar*

Für *Chrysochraon dispar* beschreibt bereits RAMME (1927) die Eiablage in das Mark von Himbeerzweigen. Die Eiablage dauert zwei bis drei Stunden und findet in einem etwa 4 cm langen Kanal statt, der zuvor mit den Legeröhrenklappen gebohrt wird. 12 bis 30 Eier werden in schräger Lage übereinander gelegt und von einem Schaum umgeben, der schnell aushärtet und die Eier von Umwelteinflüssen schützt (RAMME 1927). Offensichtlich macht sich die Art aktiv auf die Suche nach Bruchstellen in Stengeln. RAMME (1927) berichtet auch von der Eiablage in Totholz (Pappelstumpf), während die Art in Gefangenschaft kein morsches Holz annahm. SCHMIDT & SCHLIMM (1984) nennen Eiablage in morschem Birkenholz beim Fehlen von Rubus-Büschen. Offensichtlich scheint der Zersetzungsgrad des Holzes eine wichtige Rolle für die Eiablage zu spielen. Angesichts dieser Beobachtungen stellt sich auch hier die Frage, ob nicht andere Faktoren als der Eiablageort eine hohe Bedeutung für die Habitatbindung von *Chrysochraon dispar* haben.

Wie bei *Conocephalus dorsalis* wird die Habitatbindung der Großen Goldschrecke meist mit dem Eiablagesubstrat begründet (FRICKE & NORDHEIM 1992). Mit Sicherheit spielt das Vorhandensein markreicher Stengel im Bereich von Grünland eine große Rolle. Auf regelmäßig gemähten Flächen kann die Große Goldschrecke wegen des Fehlens von Eiablagemöglichkeiten sich nicht etablieren (DETZEL 1991) und ist daher vorwiegend auf Brachen zu finden (FRICKE & NORDHEIM 1992). Insbesondere in den gehölzarmen Feuchtgebieten Nordwestdeutschlands ist sie auf solche Vorkommen markreicher Pflanzen angewiesen. Im Unterschied zu *Conocephalus dorsalis* scheint *Chrysochraon dispar* in Feuchtgebieten aber weniger an Gräser gebunden zu sein und ist eher häufig auf Stauden zu finden. Außerdem kommt die Art sowohl in seggenreichen Feuchtgebieten, Röhrichtzonen und Grabenrändern, als auch in langrasigen Trockengebieten, Brachland und im Saumbereich von Waldrändern vor (SÄNGER 1977, BELLMANN 1993, DETZEL 1991). Totholz könnte also tatsächlich als Eiablageort das Habitatspektrum der Art erweitert, obwohl natürlich auch an Waldsäumen markhaltige Stengel, wie etwa von *Rubus*, *Angelica*, *Typha* und *Juncus* als Substrat zur Eiablage dominieren können (RAMME 1927, DETZEL 1991, SCHMIDT & SCHLIMM 1984). Im Bissendorfer Moor konnten SCHMIDT & SCHLIMM (1984) die weite Verbreitung der Großen Goldschrecke auf einer Molinia-Fläche nur durch die Anwesenheit von Totholz erklären.

Wie *Conocephalus dorsalis* ist *Chrysochraon dispar* phytophil und hält sich oft vertikal in der Vegetation auf (SÄNGER 1977). Eine geeignete Vegetationsstruktur scheint sie aber nicht nur in feuchten Habitaten vorzufinden, sondern auch an Waldsäumen. Auch hier existiert also eine ethologische Anpassung an hohe Vegetationstruktur, die aber weniger speziell zu sein scheint als bei *Conocephalus dorsalis*.

Sieht man vom Vorhandensein geeigneter Eiablageorte ab, so bleibt die Frage nach den Feuchte- und Temperaturansprüchen der Art. INGRISCH (1983) geht von einem hohen Feuchtebedarf der Eier von *Chrysochraon dispar* aus, ohne sie untersucht zu haben. Dieser könnte jedoch durch die wasserspeichernde Funktion markhaltiger Pflanzen und Totholz, sowie des die Eier umgebenden Schaums gewährleistet sein. Die fehlenden Untersuchungen zur Feuchtepräferenz der Eier, Nymphen und Adulti läßt lediglich Spekulationen zu. Wahrscheinlich ist die Art

Deutschen Gesellschaft für Orthopterologie e.V.; download http://www.dgfo-articulata.de/

als meso- bis hygrophil einzustufen, was ihr fehlen in trockenen stauden- oder totholzreichen Gebieten erklären würde. Im Gegensatz zu *Conocephalus dorsalis* wäre dann die Habitatpräferenz der Art sowohl physiologisch (?) als auch durch die hohe Anzahl von Eiablageorten in Staudenbeständen und die Vegetationsstruktur als Lebensraum der Nymphen und Adulti begründet.
SCHMIDT & SCHLIMM (1984) spekulieren über Wanderungen der Großen Goldschrecke zwischen feuchten und trockeneren Gebieten als Erklärung für die Fundorte in trockeneren Bereichen. Der Fundort in Bieszczady erweckte nicht den Eindruck, als sei eine Wanderung hin zu trockeneren Bereichen erfolgt. Zudem ist hier auf die Kurzflügligkeit des Großteils der Population zu verweisen. Die trockeneren Habitate scheinen nicht auf solche kleinräumigen Wanderungen zurückzuführen zu sein. Auch viele Vorkommen in Feuchtgebieten Nordwestdeutschlands weisen nicht auf mikroklimatisch bedingte kleinräumige Wanderungen hin. Allerdings könnten hier genaue Untersuchungen weiterhelfen.

Bedeutung für die Ausbreitungsstrategie

HAUPT (1995) vermutet, daß Totholz eine wichtige Rolle bei der passiven Verdriftung der Eier von *Conocephalus dorsalis* spielt. Auch für *Chrysochraon dispar*, die in Nordwestdeutschland vorwiegend in Feuchtgebieten vorkommt, könnte dies eine wichtige Ausbreitungsstrategie sein. Da entlang von Flüssen meist auch geeignete Habitate für beide Arten zu finden sind, könnte eine solche Ausbreitung höchst effektiv sein. Allerdings ist darauf hinzuweisen, daß markhaltige Stengel eine ebenso gute Transportmöglichkeit liefern.
Über Land scheinen sich macroptere Tiere (Abb. 1) besser zur Ausbreitung zu eignen, zumal diese gezielt geeignete Flächen anfliegen können. Sie scheinen auch bei Ausbreitungserscheinungen in Nordwestdeutschland eine große Rolle zu spielen (HOCHKIRCH et al. in Vorbereitung). Gleiches vermutet HERRMANN (1992) für *Conocephalus dorsalis*. *Chrysochraon dispar* breitet sich möglicherweise in kleinen Schwärmen aus (GRÜNITZ 1992), wie dies auch von *Chorthippus parallelus* und *Chorthippus brunneus* bekannt ist (BRUCKHAUS 1986, MARSHALL & HAES 1988).

Danksagung

Ich möchte mich hier bei Andrea Franke bedanken, die sich auf der Reise durch Südpolen durch keine Kletterpartie ermüden ließ und sich sogar für Heuschrecken begeistern konnte.

Verfasser:
Axel Hochkirch
Universität Bremen
Fachbereich 2
Institut für Ökologie und Evolutionsbiologie
AG Mossakowski
Postfach 330 440
28334 Bremen

Deutschen Gesellschaft für Orthopterologie e.V.; download http://www.dgfo-articulata.de/

Literatur

BELLMANN, H. (1993): Heuschrecken: beobachten - bestimmen. 2. Aufl. Naturbuch-Verlag. Augsburg 350 S.

BOROWY, R. L., LUBCZYNSKI, L., WRÓBEL, J., SADOWSKI, A. & S. LUKOMSKI (1989): National-parks in Polen. Verlag „Chevalier". Warschau

BRUCKHAUS, A. (1986): Vergleichende Labor- und Freilanduntersuchungen zur Ökologie und Verbreitung der Springschrecken des Raumes Oberwinter (Mittelrhein). Dissertation an der Universität Bonn. 146 S.

DETZEL, P. (1991): Ökofaunistische Analyse der Heuschreckenfauna Baden-Württembergs (Orthoptera). Dissertation an der Universität Tübingen. 366 S.

FRICKE, M. & H. v. NORDHEIM (1992): Auswirkungen unterschiedlich landwirtschaftlicher Bewirtschaftungsweisen des Grünlandes auf Heuschrecken in der Oker-Aue, sowie Bewirtschaftungsempfehlungen aus Naturschutzsicht. Braunschw. naturkdl. Schr. 4 (1): 59-89

GRÜNITZ, K. (1992): Zur Verbreitung der Heuschrecken (Saltatoria) in Bremen und der näheren Umgebung. Abh. Naturw. Verein Bremen. 42(1). 23-40.

HAUPT, H. (1995): Zum Eiablageverhalten der Kurzflügligen Schwertschrecke (*Conocephalus dorsalis* LATREILLE, 1804). Articulata 10(1): 97-100

HERRMANN, M. (1992): Die Heuschreckenfauna (Saltatoria) der Stadt Oldenburg (in Oldenburg) im Vergleich zum angrenzenden Umland. Drosera 92(2). 155-170

HOLST, K. T. (1986): The Saltatoria of Northern Europe. Fauna Entomologica Scandinavica. Vol. 16. Copenhagen, Scandinavian scientific press. 127 S.

INGRISCH, S. (1983): Zum Einfluß der Feuchte auf die Schlupfrate und Entwicklungsdauer der Eier mitteleuropäischer Feldheuschrecken. Dt. Ent. Zeit. 30: 1-15

INGRISCH, S. (1988): Wasseraufnahme und Trockenresistenz der Eier europäischer Laubheuschrecken (Orthoptera: Tettigoniidae). Zool. Jb. Physiol. 92: 117-170

MARSHALL, J. A. & E.C.M. HAES (1988): Grasshoppers and allied insects of Great Britain and Ireland. Harley books. Colchester, Essex, England. 254 S.

RAMME, W. (1927): Die Eiablage von *Chrysochraon dispar Germ.* (Orth. Acrid.). Z. Morph. Ökol. Tiere Abt. A. 7: 127-133

SÄNGER, K. (1977): Über die Beziehungen zwischen Heuschrecken und der Raumstruktur ihrer Habitate. Zool. Jb. Syst. 104: 433-488

SCHMIDT, G. & L. SCHLIMM (1984): Bedeutung der Saltatoria des Naturschutzgebietes "Bissendorfer Moor" als Bioindikatoren. Braunschw. Naturk. Schr. 2(1): 145-180

SÖRENS, A. (1996): Zur Populationsstruktur, Mobilität und dem Eiablageverhalten der Sumpfschrecke (*Stethophyma grossum*) und der Kurzflügligen Schwertschrecke (*Conocephalus dorsalis*). Articulata 11(1): 37-48

UVAROV, B. P. (1977): Grasshoppers and Locusts - a handbook of general Acridology. Volume 2. Cambridge. University press. 614 S.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Articulata - Zeitschrift der Deutschen Gesellschaft für Orthopterologie e.V. DGfO

Jahr/Year: 1996

Band/Volume: 11_2_1996

Autor(en)/Author(s): Hochkirch Axel

Artikel/Article: Die Bedeutung der Eiablage in Totholz für Habitatbindung und Ausbreitung bei Chrysochraon dispar (GERMAR, 1831) 91-97