

## Neue Nachweise von *Chrysochraon dispar* (GERMAR, 1831) in Nordwestdeutschland - Ausbreitung oder Erfassungslücken?

Axel Hochkirch

### Abstract

New records of *Chrysochraon dispar* (GERMAR, 1831) in north-western Germany - dispersal or gaps of records?

New records of *Chrysochraon dispar* from north-western Germany between 1980 and 1996 are presented and the possibility of dispersal discussed. Most of the new records seem to be effects of former gaps of records. Only for the land of Bremen the data clearly indicate an expansion of the range during the 90th. Since 1991 holopterous specimens have been recorded from Bremen. In 1995 the first record of hypopterous specimens was made, which indicate reproduction. The doubtful record from the surrounding of Bremen made by HEINEKEN (1838) might be explained in different ways:

- The record was made by mistake (misidentification or wrong information).
- The species was overlooked from 1838 to 1982.
- From 1838 to 1982 a regression of the range took place which was followed by an expansion.

For the dispersal of the species passive transport of eggs and active flight of holopterous specimens (swarming) seem to be suitable. Swarming behaviour is indicated only by uncertain observations.

### Zusammenfassung

Neue Fundorte der Großen Goldschrecke (*Chrysochraon dispar*) in Nordwestdeutschland zwischen 1980 und 1996 werden vorgestellt und die mögliche Ausbreitung der Art diskutiert. Hierbei scheint jedoch der Großteil der Daten auf frühere Erfassungslücken zurückzuführen zu sein. Lediglich im Land Bremen gibt es eindeutige Hinweise für eine Arealexpansion. So wurden seit 1991 holoptere Individuen in Bremen nachgewiesen. 1995 gelang erstmals der Nachweis hypopterer Individuen, die auf Reproduktion schließen lassen. Für den wiederholt angezweifelte Nachweis für den Bremer Raum von HEINEKEN (1838) sind folgende Erklärungen möglich:

- Die Angabe beruhte auf einem Fehler (Fehlbestimmung oder Fehlinformation).
- Die Art wurde zwischen 1838 und 1982 übersehen.
- Zwischen 1838 und 1982 fand eine Arealregression und anschließend ein Arealexpansion statt.

Ausbreitungsmechanismen dürften passiver Transport der Eier und aktiver Flug holopterer Individuen (Wandertrupps) sein. Für die Ausbreitung durch kleine Schwärme gibt es nur vage Hinweise.

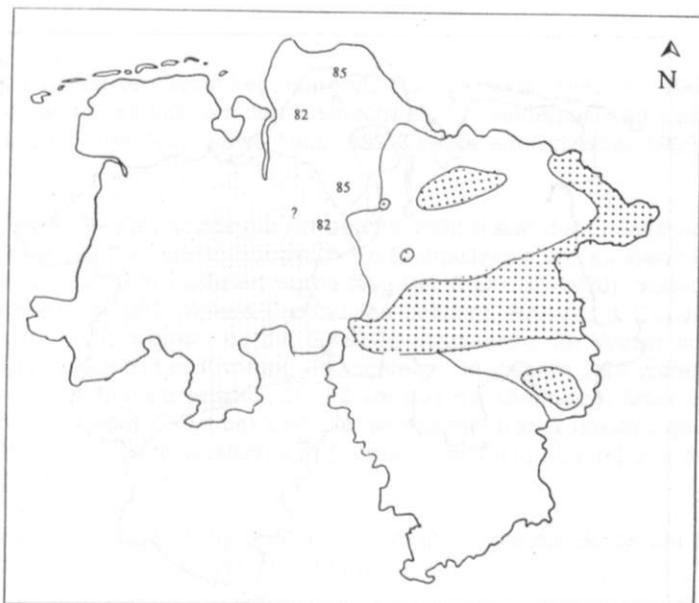
## Einleitung

Die Arealodynamik von Tier- und Pflanzenarten ist von entscheidender Bedeutung für den Naturschutz. Früher seltene Tierarten können durch Prozesse der Arealexpansion an Häufigkeit zunehmen. So erfolgt nach dem ersten Auftreten von Individuen einer Art in einem bisher nicht besiedelten Gebiet oft eine rasche Vermehrung der Art, wenn die ökologischen Bedingungen zusagen (NOWAK 1975). Von Heuschrecken sind solche Ausbreitungsprozesse zum Beispiel von *Phaneroptera falcata* und *Oecanthus pellucens* (DETZEL 1995) bekannt.

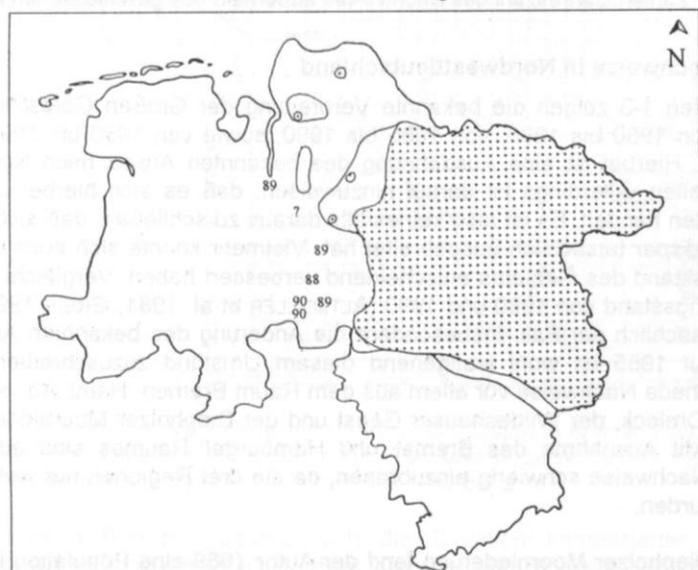
*Chrysochraon dispar* ist eine eurosibirisch verbreitete Art, die ihre Verbreitungsgrenze auf dem Balkan, in den Alpen, in Frankreich (Pyrenäen), Belgien, Niederlande und Nordwestdeutschland hat (HARZ 1957, DETZEL 1991, DEVRIESE 1988, KLEUKERS et al. 1997, GREIN 1990). In Belgien kommt die Art nur lokal nördlich von Maas und Samber vor (DEVRIESE 1988). In der Niederlande war sie lange Zeit nur aus der Provinz Limburg bekannt (WILLEMSE 1939) und hat heute ein sehr inselartiges Verbreitungsbild (KLEUKERS et al. 1997). In Friesland wurde sie erst kürzlich erstmals nachgewiesen (TIENSTRA 1991). In Skandinavien kommt sie im Süden und Westen Finnlands vor und erreicht am nördlichen bottnischen Meerbusen Schweden, sowie über Alandia Uppland. Desweiteren ist sie hier auf Öland und Gotland zu finden (HOLST 1985). In Nordwestdeutschland ist *Chrysochraon dispar* von der Untertrave bei Lübeck bekannt (HARZ 1957), wo sie jedoch heute verschwunden sein soll (HEYDEMANN 1982) sowie aus Hamburg (MARTENS & GILLANDT 1985) und Bremen (HOCHKIRCH & KLUGKIST in Vorbereitung). In Niedersachsen sind nur wenige Fundorte westlich der Weser bekannt, die vorwiegend aus der Diepholzer Moorniederung und der Wildeshäuser Geest stammen (GREIN 1990). Viele dieser Nachweise stammen aus jüngerer Zeit. Im folgenden werden die neuen Nachweise aus Niedersachsen und Bremen zusammengefaßt sowie Überlegungen zur Ausbreitung anhand von Freilandbeobachtungen gemacht.

### Habitatbindung der Großen Goldschrecke (*Chrysochraon dispar*)

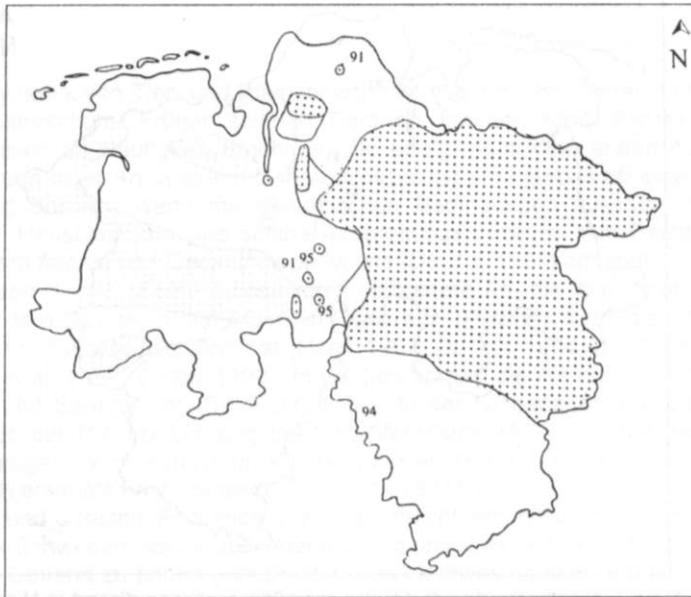
Die Große Goldschrecke (*Chrysochraon dispar*) ist eine Charakterart hochwüchsiger Vegetation. Sie ist über ihre Eiablageorte an solche Pflanzenbestände gebunden. Das Weibchen legt die Eier in Bruchstellen verholzter, markhaltiger und abgestorbener Triebe von *Rubus*, *Angelica*, *Juncus* und *Typha*, aber auch in Totholz (RAMME 1927, SCHMIDT & SCHLIMM 1984, HOCHKIRCH 1996). Die Art ist stark vertikal orientiert und somit auch ethologisch an hohe Vegetation angepaßt (SÄNGER 1977). Die Eier der hygrophilen und thermophoben Art vertragen zeitweilige Überschwemmungen (DREUX 1972, MARCHAND 1953). Wechselnde Standorte werden von ihr bevorzugt, so daß sie in feuchten Brachen, Wiesen, an Grabenrändern und in Röhrichtzonen zu finden ist (DETZEL 1991). In Hochmooren ist sie meist auf Randbereiche mit *Rubus*-Vorkommen oder toten Birken beschränkt (SCHMIDT & SCHLIMM 1984). Manchmal tritt sie auch in trockenen Gebieten mit hoher Vegetation auf, wie etwa Heiden, lichte Wälder und Waldränder (FISCHER 1950, SÄNGER 1977, BELLMANN 1993). Sie wird in Niedersachsen auf der Roten Liste unter Kategorie 5 (bei anhaltender Lebensraumzerstörung gefährdet) geführt (GREIN 1995).



Karte 1: Nachweise der Großen Goldschrecke (*Chrysochraon dispar*) in Niedersachsen bis 1980 (gepunktet) und von 1980 bis 1985 (umrandet) (GREIN, schriftl.).  
?: häufig angezweifelter Nachweis von HEINEKEN (1838) für Bremen; Zahlen: Jahreszahl des Nachweises außerhalb des geschlossenen Arels.



Karte 2: Nachweise der Großen Goldschrecke (*Chrysochraon dispar*) in Niedersachsen bis 1985 (gepunktet) und von 1985 bis 1990 (umrandet) (GREIN, schriftl.).  
?: häufig angezweifelter Nachweis von HEINEKEN (1838) für Bremen; Zahlen: Jahreszahl des Nachweises außerhalb des geschlossenen Arels.



Karte 3: Nachweise der Großen Goldschrecke (*Chrysochraon dispar*) in Niedersachsen bis 1990 (gepunktet) und von 1990 bis 1996 (umrandet) (GREIN, schriftl.); Zahlen: Jahreszahl des Nachweises außerhalb des geschlossenen Areals.

### Neue Nachweise in Nordwestdeutschland

Die Karten 1-3 zeigen die bekannte Verbreitung der Großen Goldschrecke bis 1980, von 1980 bis 1985, von 1985 bis 1990, sowie von 1990 bis 1996 (GREIN schriftl.). Hierbei ist eine Ausdehnung des bekannten Areals nach Nordwesten festzustellen. Allerdings ist darauf hinzuweisen, daß es sich hierbei um Nachweiskarten handelt. Es ist also keinesfalls daraus zu schließen, daß sich *Chrysochraon dispar* tatsächlich ausgebreitet hat. Vielmehr könnte sich auch der Bearbeitungsstand des Gebietes entscheidend verbessert haben. Vergleicht man den Erfassungsstand von 1980 und 1990 (ALTMÜLLER et al. 1981, GREIN 1990), so ist dies tatsächlich der Fall. Insbesondere die Änderung des bekannten Areals von 1980 auf 1985 ist wohl weitgehend diesem Umstand zuzuschreiben. Später wurden neue Nachweise vor allem aus dem Raum Bremen, Hamburg, dem Elbe-Weser-Dreieck, der Wildeshauser Geest und der Diepholzer Moorniederung bekannt. Mit Ausnahme des Bremer und Hamburger Raumes sind auch diese neuen Nachweise schwierig einzuordnen, da die drei Regionen nur wenig untersucht wurden.

In der Diepholzer Moorniederung fand der Autor 1989 eine Population im Hohen Moor bei Kirchdorf, 1990 einzelne Tiere am Neustädter Moor (die bereits eine Woche später, sowie in den folgenden Jahren nicht bestätigt werden konnten) und 1995 eine Population im NSG Bleckriede.



dann ein Vorkommen der Goldschrecke im Königsmoor östlich von Bremen bekannt (GREIN schriftl.). 1986, 1987 und 1990 kamen Nachweise aus den Bereichen von Wümme und Hamme hinzu (GREIN schriftl.). Der Erstnachweis für das Bundesland Bremen gelang im Juli 1991, als mehr als zwanzig Tiere an der A1 bei Kattenturm gefunden wurden, die im August jedoch nicht mehr bestätigt werden konnten (GRÜNITZ 1992). 1992 wurde die Art im Niedervieland belegt, wo noch 1986 bis 1988 trotz intensiver Kartierung keine Nachweise bekannt waren (HANDKE & HANDKE 1992). Da nun vermehrt auf die Ausbildung der Flügel geachtet wurde, konnte beobachtet werden, daß bis 1995 nur holoptere Individuen festgestellt wurden. 1995 wurde ein hypopteres Tier in den Wümmewiesen nachgewiesen (ein Gebiet, das bereits 1986/87 intensiv kartiert wurde, GRÜNITZ schriftl.). 1996 wurden Ansammlungen hypopterer Tiere in der Hemelinger Marsch und im Blockland gefunden, was ein deutlicher Hinweis darauf ist, daß es hier auch zur Reproduktion kam (HOCHKIRCH & KLUGKIST in Vorbereitung). Die genauen Funddaten sind der Karte 4 zu entnehmen. Die große Anzahl von Einzel- oder Gruppenfunden holopterer Tiere im Niedervieland und der Ochtmniederung läßt vermuten, daß weitere Populationen in diesem Bereich vorkommen.

#### Breitet sich *Chrysochraon dispar* an ihrem Arealrand aus?

Die meisten Daten aus Nordwestdeutschland sind aufgrund des schlechten Erfassungsgrades schwierig zu bewerten. Dies gilt insbesondere für die Bereiche Diepholzer Moorniederung, Wildeshauser Geest und Elbe-Weser-Dreieck. Im Bereich der Städte wurde jedoch schon immer intensiver gesucht und hier lassen sich auch die deutlichsten Anzeichen für eine Ausbreitung der Art finden. Die jüngeren Nachweise aus Bremen deuten daraufhin, daß *Chrysochraon dispar* sich nach Westen ausgebreitet hat. Dabei hat sie von 1991 bis 1996 mehr als 20 km zurückgelegt. Der Ausbreitungsmodus ähnelt dem der Türkentaube (NOWAK 1975). Zunächst werden einzelne Individuen gesichtet, dann neue, inselartige Populationen bekannt. Die Inseln wachsen langsam mit der früheren Verbreitungsgrenze zusammen. Dabei wird die Siedlungsdichte erhöht und weitere Standorte im neuen Areal besiedelt. Letzterer Prozeß scheint in Bremen noch nicht abgeschlossen zu sein. Es hängt nun davon ab, ob die Große Goldschrecke sich im neuen Areal vermehren und ob sie dieses Gebiet dauerhaft besiedeln kann oder nicht. Als nachteilig könnte sich hierbei erweisen, daß *Chrysochraon dispar* eher als stenök zu bezeichnen ist. Unklar bleiben jedoch die alten Angaben über die Große Goldschrecke in Bremen. Obgleich HEINEKEN sie 1838 nennt, wurde dies von ALFKEN (1906) und HARZ (1957) angezweifelt. Es sind folgende Erklärungen möglich:

- HEINEKENS (1838) Angabe beruht auf einem Fehler (Fehlbestimmung oder Fehlinformation). Dann wäre die Ausbreitung der Art in Nordwestdeutschland sicher.
- Die Art wurde zwischen 1838 und 1982 übersehen. Dann wäre lediglich eine leichte Arealodynamik am Rande des Areals (in Bremen) zu beobachten.
- Zwischen 1838 und 1982 fand eine Arealregression statt, die dann wieder in eine Expansion überging.

Für eine Arealexpansion sprechen auch neue Nachweise aus den Niederlanden (KLEUKERS et al. 1997). Hier scheint die Art jedoch vom Rhein aus eingewandert zu sein. Sie fehlt in großen Teilen Nordrhein-Westfalens und ist dort fast ausschließlich am Rhein und an der Grenze zur niederländischen Provinz Limburg zu finden (VOLPERS et al. 1995). Die Niederlande wurde also entlang des Rheingrabens besiedelt, während Niedersachsen von Osten aus besiedelt wurde. Für die Lage der Verbreitungsgrenze in Nordwestdeutschland und der Niederlande ist wohl das atlantische Klima in diesem Bereich verantwortlich. Die Arealodynamik der Großen Goldschrecke könnte daher mit dem milderen Klima der 80er und 90er Jahre zusammenhängen. Durch die warmen Sommer könnte es zu höheren Populationsdichten und anschließend vermehrt zur Ausbildung holopterer Individuen gekommen sein, wie dies auch von anderen Arten (*Chorthippus montanus*, *Chorthippus parallelus*, *Metrioptera roeselii*, *Conocephalus dorsalis*) bekannt ist (UVAROV 1977). Auch könnte die Art durch den erhöhten Schutz von Grabenrandbereichen und Brachen gefördert und daher der Ausbreitungsdruck verstärkt worden sein. Im neuen Areal würde die Art dann nun ebenfalls günstigere ökologische Bedingungen vorfinden (Eiablagemöglichkeiten). Es bleibt jedoch abzuwarten, ob sich die Art auf den neu besiedelten Standorten halten und vermehren (und damit weiter ausbreiten) kann, oder ob es sich um die natürliche Dynamik des Arealrandes handelt.

#### **Gedanken zur Ausbreitungsstrategie**

Es sind folgende Ausbreitungswege denkbar:

##### Ausbreitung als Ei:

Das Eimaterial könnte passiv verdriftet oder verfrachtet werden. Da *Chrysochraon dispar* ihre Eier in Pflanzenstengel und Totholz legt, wäre eine Verdriftung über Fließgewässer denkbar (HOCHKIRCH 1996). An Hamme, Wümme und Weser wurden neuere Nachweise flußabwärts bekannt. Diese Gewässer fließen in Richtung Westen und Nordwesten, was genau der Ausbreitungsrichtung entspricht. Da die Art weitgehend auf Feuchtgebiete beschränkt ist, kann es sich also um eine Korrelation handeln (Besiedlung neuer Feuchtgebiete außerhalb des ursprünglichen Areals). Eine weitere Möglichkeit wäre der passive Transport von Eiern durch Menschen oder Tiere. Der Mensch als Ausbreitungsvektor ist hierbei nicht zu unterschätzen (Autos, Boote, Traktoren, Mähgut). Sollte ein ganzes Gelege an einen neuen Standort gelangen, so ist die Fortpflanzungswahrscheinlichkeit relativ hoch, da mehrere Tiere transportiert wurden. Die Überlebenswahrscheinlichkeit hängt allerdings von der Qualität des neuen Standorts ab, den sich die passiv transportierten Tiere naturgemäß nicht aussuchen können.

##### Ausbreitung als Larve:

Die Larven sind sicherlich nur zur Überbrückung kleinerer Entfernungen in der Lage, sofern sie nicht passiv transportiert werden. Die Überlebensrate und die Fortpflanzungswahrscheinlichkeit einer passiv transportierten Larve sind jedoch sehr gering.

### Ausbreitung als Imago:

Am effektivsten ist die Ausbreitung als Imago. Obgleich die Art für gewöhnlich nicht flugfähig ist, bildet sie holoptere Formen aus, die in den 90er Jahren in Niedersachsen häufig auftraten. Solche holoptere Tiere könnten gezielt neue Habitate anfliegen (die Population im Blockland liegt fernab eines Fließgewässers). Zahlreiche Fundorte einzelner holopterer Tiere sprechen für eine solche Ausbreitung. Allerdings ist die Überlebenswahrscheinlichkeit hierbei höher als die Fortpflanzungswahrscheinlichkeit. Besonders interessant sind daher die beiden Beobachtungen aus Bremen und dem Neustädter Moor, wonach kleine Trupps von Großen Goldschrecken gefunden wurden, die später nicht mehr nachgewiesen werden konnten. Leider wurde die Flügelausbildung in diesen Fällen nicht überprüft. Es ist jedoch damit zu rechnen, daß *Chrysochraon dispar* kleine Wandertrupps ausbildet, wie sie von *Chorthippus brunneus*, *Chorthippus parallelus*, *Tettigonia viridissima* und anderen Heuschrecken bekannt sind (MARSHALL & HAES 1988, BRUCKHAUS 1986, HARZ 1957). Solche Wandertrupps könnten sehr effektiv neue Standorte besiedeln. Eine weitere Möglichkeit für die Ausbreitung durch holoptere Tiere wäre der Abflug eines befruchteten Weibchens und die Eiblage am neuen Standort. Auch passiver Transport von Imagines ist natürlich möglich. Hierbei gilt das gleiche wie für die Larven.

### **Danksagung**

Ich möchte hier allen Personen danken, die mir Informationen zum Vorkommen der Großen Goldschrecke zukommen haben lassen und bei der Erfassung behilflich waren, als da wären: Cornelia BLANK, Wolfgang DORMANN, Andrea GOTTLIEB, Knut GRÜNITZ, Stefan HÄMKER, Klaus HANDKE, Uwe HANDKE, Henrich KLUGKIST, Arendt MITWOLLEN, Ulf RAHMEI und Carsten SCHRÖDER. Besonderen Dank schulde ich Günther GREIN (Niedersächsisches Landesamt für Ökologie) für die freundliche Unterstützung dieser Veröffentlichung durch die Übersendung von Verbreitungsdaten.

#### 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**

- ALFKEN, J. D. (1906): Verzeichnis der bei Bremen und Umgebung aufgefundenen Geradflügler (Orthoptera genuina). Abh. Naturwiss. Verein Bremen. 18: 301-309.
- ALTMÜLLER, R., BÄTER, J. & GREIN, G. (1981): Zur Verbreitung von Libellen, Heuschrecken und Tagfaltern in Niedersachsen (Stand 1980). Naturschutz Landschaftspfl. Niedersachsen, Beiheft 1.

- BELLMANN, H. (1993): Heuschrecken: beobachten - bestimmen. 2. Aufl. (Naturbuch), Augsburg. 350 S.
- 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.
- DETZEL, P. (1995): Herkunft und Verbreitung der Heuschrecken in Baden-Württemberg. *Articulata* 10(2): 107-118.
- DEVRIESE, H. (1988): Voorlopige Verspreidingsatlas van de Sprinkhanen en Krekels van België. Koninklijk Belgisch Instituut voor Natuurwetenschappen. Brüssel. 90 S.
- DREUX, P. (1972): Recherches de terrain in auto-écologie des Orthoptères. *Acrida* 1: 305-330.
- FISCHER, H. (1950): Die klimatische Gliederung Schwabens aufgrund der Heuschreckenverbreitung. *Ber. Naturforsch. Ges. Augsburg* 3: 65-95.
- FRICKE, M. & NORDHEIM, H. v. (1992): Auswirkungen unterschiedlich landwirtschaftlicher Bewirtschaftungsweisen des Grünlandes auf Heuschrecken in der Oker-Aue, sowie Bewirtschaftungsempfehlungen aus Naturschutzsicht. *Braunschw. naturkd. Schr.* 4 (1): 59-89
- GREIN, G. (1990): Zur Verbreitung der Heuschrecken (Saltatoria) in Niedersachsen und Bremen. *Inform. d. Naturschutz Niedersachs.* 10(6): 133-196.
- GREIN, G. (1995): Rote Liste der in Niedersachsen und Bremen gefährdeten Heuschrecken, 2. Fassung. *Inform. d. Naturschutz Niedersachs.* 15(2): 17-43.
- GRÜNITZ, K. (1992): Zur Verbreitung der Heuschrecken (Saltatoria) in Bremen und der näheren Umgebung. *Abh. Naturwiss. Verein Bremen* 42(1): 23-40.
- HANDKE, K. & HANDKE, U. (1992): Zur Heuschreckenfauna eines Flußmarschen-Gebietes bei Bremen (Niedervieland und Ochturniederung) (Saltatoria). *Abh. Naturw. Verein Bremen.* 42(1): 65-86.
- HARZ, K. (1957): Die Geradflügler Mitteleuropas. (Gustav Fischer), Jena. 494 S.
- HEINEKEN, P. (1838): Die Freie Hansestadt Bremen und ihr Gebiet in topographischer, medizinischer und naturhistorischer Hinsicht. Bd. 2, Kap. IX. *Naturgeschichte*: 139-153. Verlag v. A. D. Geisler, Bremen.
- HEYDEMANN, B. (1982): Feldheuschrecken (Caelifera) in: Rote Liste der Pflanzen und Tiere Schleswig-Holsteins. Schriftenreihe Landesamt Naturschutz Landschaftspflege Schleswig-Holstein 5: 106-107.
- HOCHKIRCH, A. (1996): Die Bedeutung der Eiablage in Totholz für Habitatbindung und Ausbreitung bei *Chrysochraon dispar* (GERMAR, 1831). *Articulata* 11(2): 91-97
- HOLST, K.T. (1986): The Saltatoria of Northern Europe. *Fauna Entomologica Scandinavica*. Vol. 16: 127 S. Scandinavian scientific press, Copenhagen.
- KLEUKERS, R., NIEUKERKEN, E. v., ODÉ, B., WILLEMSE, L. & WINGERDEN, W. v. (1997): De Sprinkhanen en Krekels van Nederland. *Nederlandse Fauna I*. National Historisch Museum. KNNV Uitgeverij & EIS-Nederland, Leiden. 416 S.
- JONSSON, L. (1992): Die Vögel Europas und des Mittelmeerraumes. (Franckh-Kosmos), Stuttgart, 558 S.
- MARCHAND, H. (1953): Die Bedeutung der Heuschrecken und Schnabelkerfe als Indikatoren verschiedener Graslandtypen. *Beiträge zur Entomologie* 3(1/2): 116-162

- MARSHALL, J. A. & HAES, E. C. M. (1988): Grasshoppers and allied insects of Great Britain and Ireland. Harley books. Colchester, Essex, England. 254 S.
- MARTENS, J. M. & GILLANDT, L. (1985): Schutzprogramm für Heuschrecken in Hamburg. Schriftenreihe der Umweltbehörde Hamburg Heft 10: 55 S.
- NOWAK, E. (1975): Die Ausbreitung der Tiere. A. Ziemsen Verlag. Wittenberg. 144 S.
- RAHMEL, U. & R. DÜLGE (1990): Die Große Goldschrecke (*Chrysochraon dispar*) auch im nördlichen Elbe-Weser-Dreieck nachgewiesen. Beitr. Naturk. Niedersachsens 43(4): 211-213
- 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
- TIENSTRA, R. (1991): Sprinkhanen in Zuid-Friesland. Nieuwsbrief Saltabel 6: 6-16
- UVAROV, B. P. (1977): Grasshoppers and Locusts - a handbook of general Acridology. Volume 2. Cambridge. University press. 614 S.
- VOLPERS, M., CONZE, K.-J., KRONSHAGE, A. & SCHLEEF, J. (1995): Heuschrecken in Nordrhein-Westfalen. 2. Aufl. Arbeitskreis Heuschrecken Nordrhein-Westfalen. Osnabrück
- WILLEMSE, C. (1939): Faunistische lijst der in Nederland voorkomende Orthoptera. E. C. Rahms, Oudewater.