Verh. Westd. Entom. Tag 2002, S. 71-84, Löbbecke-Mus., Düsseldorf 2003

# Earth, Wind and Fire – die Heuschrecken von Lanzarote (Insecta: Orthoptera)

Axel Hochkirch

Abstract

From 19 to 26 May 2002 the distribution and ecology of Orthoptera was studied on 102 study sites on Lanzarote. Twelve species were recorded, the most widely distributed species of which was *Wernerella pachecoi* (Bolívar, 1908). It occurred nearly on every site with bare ground (91% of the study sites). *Omocestus simonyi* Krauss, 1892 occurred on 54% of the study sites. It was found on sites with grassy vegetation. The other species showed a higher degree of habitat specialization. Some species, such as *Platycleis sabulosa* Azam, 1901, *Arminda lancerottensis* Holzapfel, 1972 and *Calliptamus barbarus* (Costa, 1836) were found on sites with dense grass vegetation. Other species, such as *Dericorys lobata* (Brullé, 1838) or *Acrotylus longipes* (Charpentier, 1843) occurred on bare, sandy soils. *Acrotylus insubricus* (Scopoli, 1786), *Sphingonotus rubescens* (Walker, 1870) and *Wernerella rugosa* Bland, 1998 were also found on open soil with a fine substrate.

## 1. Einleitung

Die Kanarischen Insel gehören zu einem der weltweiten „Hotspots" der Biodiversität (Myers et al. 2000). Ihre Orthopterenfauna ist bislang jedoch weder taxonomisch noch ökologisch hinlänglich aufgearbeitet. Die aktuellste Checkliste enthält 124 Orthopterenarten, darunter befinden sich 86 Heuschreckenarten (Bland et al 1996, Bland & Gangwere 1998, Bland 2001). Einige der Arten haben jedoch zurzeit noch einen unklaren Status. Auch Fehlbestimmungen scheinen in der Literatur regelmäßig vorgekommen zu sein. Gleichzeitig ist es nahezu sicher, dass weitere neue Arten zu entdecken sind – insbesondere auf den Inseln El Hierro und La Palma. Zurzeit gelten 29 Heuschreckenarten als Endemiten für die Kanaren – die Beschreibung einer weiteren endemischen Art von Tenerife ist in Vorbereitung (Oromí schrftl.). Aufgrund der höheren Berge (und der damit verbundenen höheren Feuchte und Lebensraumvielfalt) sind die westlichen Inseln artenreicher als die beiden östlichen Inseln Lanzarote und Fuerteventura. Bislang werden für Lanzarote 25 Heuschreckenarten genannt (Bland et al. 1996, Bland 2001). Unter Berücksichtigung der taxonomischen Unsicherheiten ist jedoch nur von etwa 20 Arten auszugehen. Im Folgenden werden die Ergebnisse eines einwöchigen Forschungsaufenthaltes auf Lanzarote dargestellt. Dabei standen Verbreitung und Ökologie der Arten im Vordergrund der Erhebungen. Ziel des Projektes ist die Erstellung einer Orthopterenfauna der Kanaren mit Bestimmungsschlüssel, Verbreitungskarten und Angaben zur Ökologie.

## 2. Methode

Vom 19. bis 26.05.2002 wurde die Insel Lanzarote systematisch untersucht. Insgesamt wurden 102 Untersuchungsflächen innerhalb von einer Woche bearbeitet und aus den Ergebnissen Verbreitungskarten erstellt. Dabei wurden zwölf Arten gefunden, die im Folgenden kurz diskutiert und mit Nachweiskarten dargestellt werden. Nachweislücken bestehen vor allem im Nationalpark „Timanfaya" und im Südosten der Insel („Los Ajaches"). Die Bestimmung der gesammelten Arten wurde mit Hilfe der Orthopteren-Sammlung des Natural History Museum (London) überprüft. In den Fundortkarten stellen schwarze Punkte eigene Nachweise dar, weiße Punkte dagegen Nachweise aus der Literatur oder anderen Sammlungen.

## 3. Ergebnisse und Diskussion

Die Langfühlerschrecken (Ensifera) kommen auf den Kanaren mit etwa 38 Arten vor. Davon gehören 16 Arten zu den Laubheuschrecken (Tettigoniidae), 20 Arten zu den Grillen (Gryllidae) und zwei Arten zu den Maulwurfsgrillen (Gryllotalpidae). Auf den beiden östlichen, trockenen Inseln Lanzarote und Fuerteventura ist die Zahl der Langfühlerschrecken deutlich kleiner als auf den feuchteren, westlichen Inseln. So sind von Lanzarote nur fünf Arten sicher nachgewiesen. Der Nachweis der Grille *Eumodicogryllus bordigalensis* (LATREILLE, 1802) gilt nach BLAND et al. (1996) als unsicher. Mit *Gryllodes supplicans* (WALKER, 1859) wurde der Erstnachweis einer Grillenart für Lanzarote erbracht (Puerto del Carmen). Diese weit verbreitete Art war vorher bereits auf Tenerife gefunden worden. Des Weiteren wurde im Hafengebiet von Puerto del Carmen eine weitere Grille gehört, deren Gesang nicht den bislang von Lanzarote nachgewiesenen Grillenarten zuzuordnen war. Während die Zahl anthropophiler Grillen also durchaus noch steigen kann, scheint die Zahl der Tettigoniiden auf Lanzarote tatsächlich sehr gering zu sein. Es sind gerade einmal zwei Arten der Gattung *Platycleis* bekannt. Bei den Untersuchungen im Mai 2002 konnte auf 102 Untersuchungsflächen nur eine Art davon nachgewiesen werden.

*Platycleis sabulosa* AZAM, 1901

Auf Lanzarote wurde diese Art auf sechs Untersuchungsflächen gefunden. Auffällig war, dass alle Fundorte im nördlichen, bergigen Bereich der Insel lagen – also dort, wo die Niederschläge etwas höher sind. Gleichzeitig zeichneten sich alle Fundorte durch einen relativ dichten Bewuchs mit hohem Grasanteil aus. Dies ist vermutlich auf die Ernährungsweise der *Platycleis*-Arten zurückzuführen. Vertreter dieser Gattung scheinen sich überwiegend von Gras-Samen zu ernähren. Auch die Literaturnachweise der Art liegen vorwiegend im nördlichen Teil der Insel. Es gibt allerdings auch zwei Nachweise von der Südostküste. Insgesamt werden fünf *Platycleis*-Arten für die Kanaren aufgeführt. BLAND et al. (1996) weisen jedoch auf taxonomische Unklarheiten hin. So ordneten sie den Großteil der ihnen bekannten Tiere der Art *P. sabulosa* zu. Lediglich *Platycleis tessellata* (CHARPENTIER, 1825) ließ sich als

weitere Art bislang bestätigen (BLAND et al. 1996). Aus diesem Grunde ist es wahrscheinlich, dass die Zahl der auf den Kanaren vorkommenden Arten der Gattung deutlich kleiner ist. Eine Klärung dieser Sachverhalte wäre durch Aufarbeitung des Museums-Materials, bioakustische Studien oder auch genetische Analysen möglich. *Platycleis sabulosa* ist eine der häufigsten Heuschreckenarten auf den Kanarischen Inseln. Sie kommt sowohl in Küstenzonen, als auch in höheren Lagen vor. Die Tiere fliehen bei Störungen immer in dichtwüchsige Bereiche, die sie entweder fliegend erreichen oder indem sie sich fallen lassen und dann zwischen dem dichten Unterwuchs nicht mehr zu finden sind, ähnlich wie dies bei *Metrioptera roeselii* bekannt ist. Auf den Kanaren sind Imagines von März bis Oktober zu finden (GANGWERE et al. 1972).

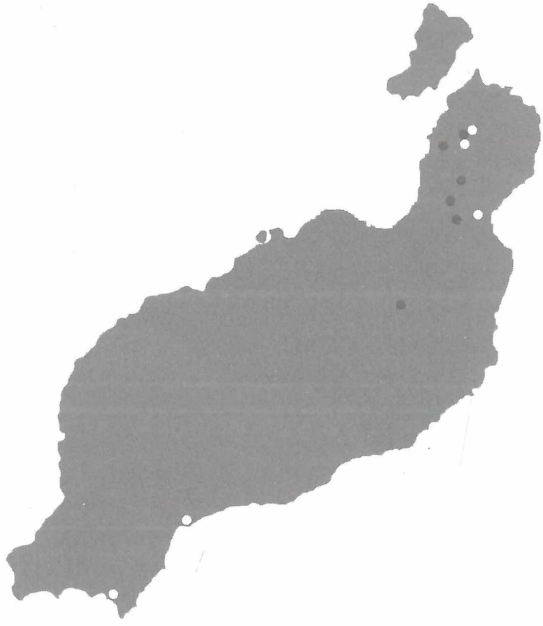

Abb. 1: Nachweise von *Platycleis sabulosa* auf Lanzarote.

*Gryllodes supplicans* (WALKER, 1859)

Diese, aus dem Zoohandel als Kurzflügelgrille bekannte Art, ist leicht an ihrem schnell vorgetragenen Gesang zu erkennen. Es handelt sich um ein kontinuierliches „Tititititititi....". Da es sich um eine anthropophile Grille handelt, ist sie vermutlich vor allem in Siedlungen zu finden. Aufgrund ihrer nächtlichen Aktivität wurde sie im Verlauf der Untersuchungen ausschließlich in Puerto del Carmen nachgewiesen, wo sie abends gemeinsam mit einer anderen, nicht identifizierten Grille (s.o.) sang.

Dieser Nachweis ist der erste für Lanzarote (im Februar 2003 gelang auch der Erstnachweis für Gran Canaria). BLAND et al. (1996) nennen die Art ausschließlich für Tenerife. Da *Gryllodes supplicans* sich vorwiegend in engen Spalten von Mauern und ähnlichen Lebensräumen aufhält, ist sie nur äußerst schwierig zu fangen. Die Art ist kosmotropisch verbreitet (MARSHALL & HAES 1988). Da sie weltweit auch häufig als Futtertier gehalten wird, kommt es auch in Europa regelmäßig zu Ansiedlungen (HARZ 1957, ELST & SCHULTE 1995).

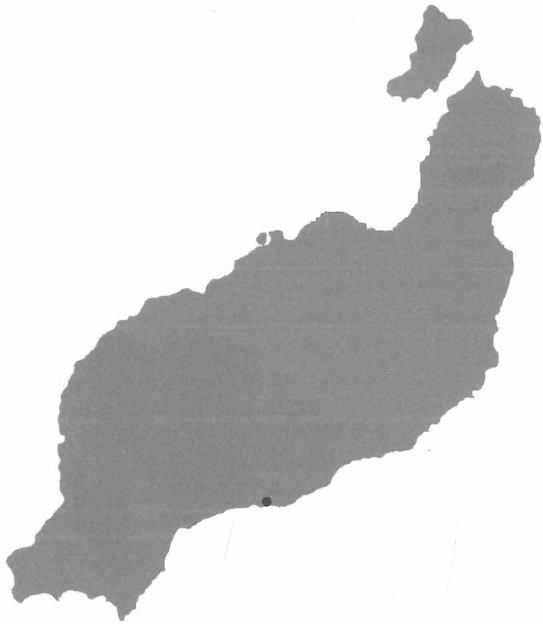

Abb. 2: Nachweise von *Gryllodes supplicans* auf Lanzarote.

Caelifera

Die Zahl der auf den Kanaren vorkommenden Caelifera ist ebenfalls noch unsicher. BLAND et al. (1996) geben 48 Arten an. Auch hier beeinflusst die unklare taxonomische Situation bei einigen Arten diese Zahl. Eine Untersuchung der Oedipodinae, Calliptaminae und Gomphocerinae (1809 Tiere) im Natural History Museum (London) zeigte, dass gerade bei den Oedipodinae zahlreiche Fehlbestimmungen auftreten. Dies gilt insbesondere für die Gattungen *Oedipoda, Sphingonotus* und *Wernerella*. Auf Lanzarote sind bislang 15 Kurzfühlerschrecken nachgewiesen. Die Zahl liegt damit etwa dreimal so hoch wie die der Ensifera. Dies hängt vermutlich mit der Trockenheit der Insel zusammen. Laubheuschrecken sind allgemein eher Baum- und Buschbewohner und aufgrund des dünnen Integuments an feuchtere Lebensräume gebunden.

*Calliptamus barbarus* (COSTA, 1836)

Neben dem kanarischen Endemiten *Calliptamus plebeius* (WALKER, 1870) kommt auf den Kanarischen Inseln auch *Calliptamus barbarus* vor. Obgleich von Lanzarote beide Arten nachgewiesen sind (BLAND et al. 1996), wurde im Mai 2002 ausschließlich *C. barbarus* gefunden. Die Art wurde auf zehn Untersuchungsflächen nachgewiesen. Ähnlich wie *Platycleis sabulosa* war sie vorwiegend in bergigen Bereichen mit dichterer Grasvegetation zu finden. Allerdings kam sie auch in zentralen und südlichen Bereichen der Insel vor (etwa in der Umgebung von Tiagua, Yaiza und Uga). Die Taxonomie der Gattung wurde durch JAGO (1963) aufgearbeitet. Der endemische *Calliptamus plebeius* kommt vor allem in dichter bewachsenen Bereichen der westlichen Inseln häufig vor, während *Calliptamus barbarus* bislang nur von Lanzarote und Gran Canaria nachgewiesen wurde. Die Arten sind leicht an der Flügelfärbung zu unterscheiden: *Calliptamus plebeius* hat farblose, *Calliptamus barbarus* dagegen rote Hinterflügel. BLAND (2001) weist darauf hin, dass sich die einzelnen Inselpopulationen von *Calliptamus plebeius* deutlich morphologisch unterscheiden, so dass auf den einzelnen Inseln durchaus verschiedene Unterarten vorkommen könnten.

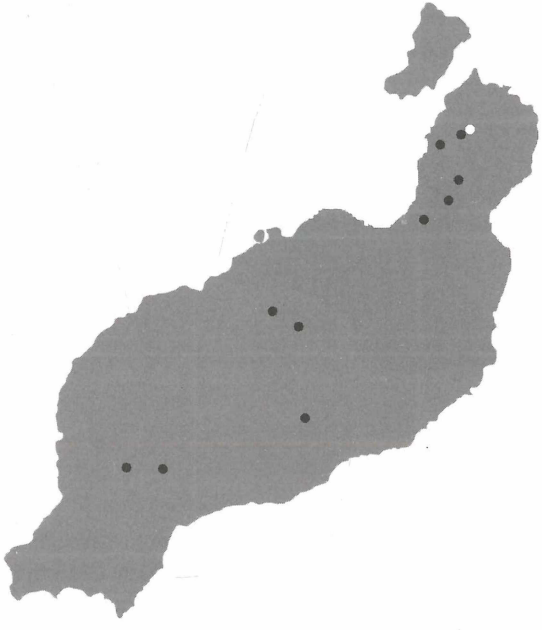

Abb. 3: Nachweise von *Calliptamus barbarus* auf Lanzarote.

*Arminda lancerottensis* HOLZAPFEL, 1972

Die Gattung *Arminda* ist endemisch für die Kanaren und gleichzeitig die einzige Gattung der Catantopinae, die hier zu finden ist. Vermutlich ist sie mit der mediter-

ran verbreiteten Gattung *Pezotettix* verwandt. Insgesamt sind bislang sieben Arten beschrieben, von denen vier Arten nur auf einer Insel vorkommen. Dies ist mit Sicherheit auch eine Folge der Flügellosigkeit aller sieben Arten. *Arminda lancerottensis* wurde erst Anfang der 1970er Jahre beschrieben und ist endemisch für Lanzarote (HOLZAPFEL 1972). Im Mai 2002 wurde sie auf sechs Untersuchungsflächen im Norden der Insel nachgewiesen. Es gibt jedoch auch Literaturnachweise aus dem Südosten Lanzarotes. Neben höheren Lagen kommt sie auch an der Küste vor. Sie scheint ähnlich wie *Platycleis* und *Calliptamus* eine Präferenz für etwas dichtere Vegetation zu haben. Aufgrund ihrer geringen Körpergröße wird sie jedoch sicher häufig übersehen.

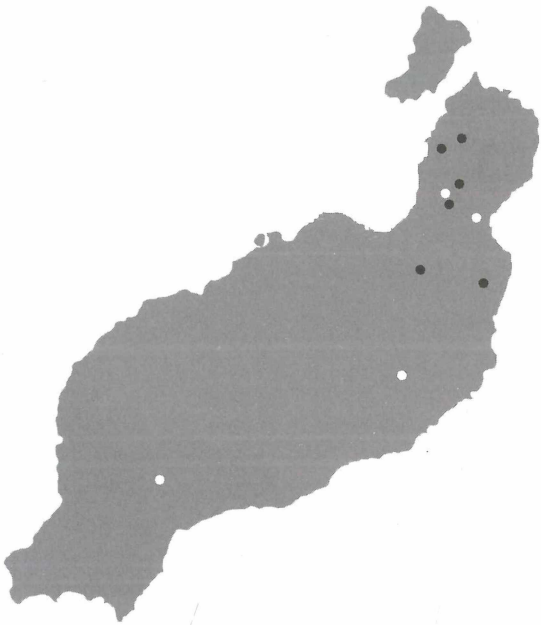

Abb. 4: Nachweise von *Arminda lancerottensis* auf Lanzarote.

*Dericorys lobata* (BRULLÉ, 1838)

Eine der farbenprächtigsten Heuschreckenarten der kanarischen Inseln ist die zur Unterfamilie Dericorytinae gehörende *Dericorys lobata*. Sie kommt in drei endemischen Unterarten auf den Inseln Lanzarote, Fuerteventura und Gran Canaria vor. Dieser Unterartstatus ist jedoch zumindest bei zwei Formen zweifelhaft, da sie auf Lanzarote sympatrisch vorkommen. Auf Lanzarote kommt *Dericorys lobata* vor allem in der Nähe der Küste und in sandigen Gebieten vor. Sie ernährt sich oligophag von Chenopodiaceen (GANGWERE et al. 1998). Eine solche Nahrungsspezialisierung ist recht ungewöhnlich unter den Heuschrecken.

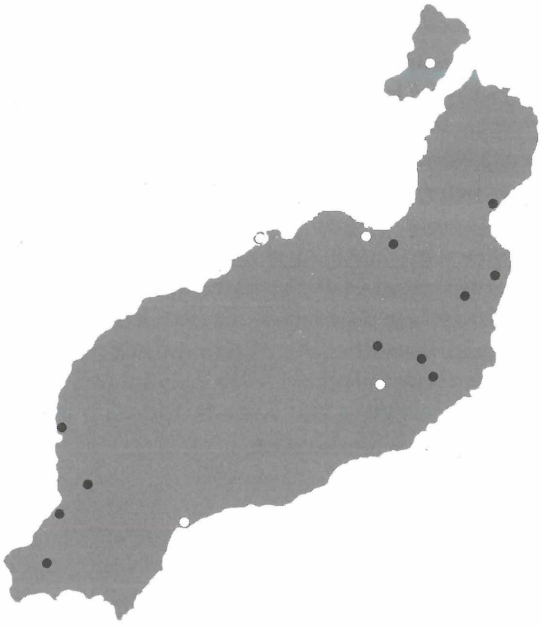

Abb. 5: Nachweise von *Dericorys lobata* auf Lanzarote.

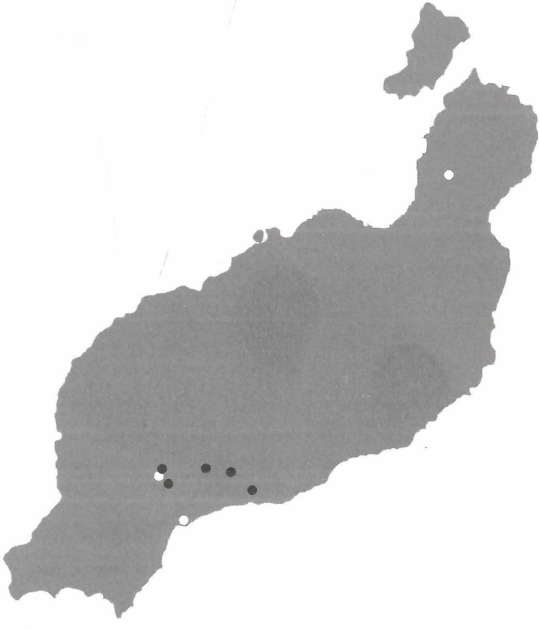

Abb. 6: Nachweise von *Acrotylus insubricus* auf Lanzarote.

*Acrotylus insubricus* (SCOPOLI, 1786)

Die Oedipodinae sind mit 20 bis 24 Arten die artenreichste Heuschreckengruppe auf den Kanarischen Inseln. Aus der Gattung *Acrotylus* werden drei Arten für die Kanaren genannt (BLAND et al. 1996). Dabei handelt es sich um *A. insubricus, A. patruelis* (HERRICH-SCHÄFFER, 1838) und *A. longipes*. *Acrotylus insubricus* wurde in der Vergangenheit häufig mit *Acrotylus patruelis* verwechselt. Beide Arten haben rote Hinterflügel mit einer schwarzen Flügelbinde. Inzwischen wird jedoch angenommen, dass nur eine der beiden Arten (nämlich *A. insubricus*) auf den Kanaren vorkommt (BLAND et al. 1996). Auf Lanzarote wurde sie im Mai 2002 auf fünf Untersuchungsflächen im Südosten der Insel nachgewiesen. Es liegt jedoch auch ein Literaturnachweis aus dem Norden der Insel vor. Die Museumsdaten zeigen, dass die Art wohl ganzjährig auf den Kanaren zu finden ist. Allerdings kam sie im Untersuchungszeitraum nur in sehr geringer Abundanz vor. Auf den übrigen Inseln ist *Acrotylus insubricus* eine der häufigsten Heuschreckenarten.

*Acrotylus longipes* (CHARPENTIER, 1843)

Im Gegensatz zu *Acrotylus insubricus* ist *Acrotylus longipes* leicht zu bestimmen. Die Art besitzt keine schwarze Flügelbinde sondern leicht gelbliche oder orange Flügel. Auf Lanzarote ist *Acrotylus longipes* häufiger zu finden als die Schwesterart. Im Mai 2002 wurde sie auf neun Untersuchungsflächen nachgewiesen. Alle Flächen zeichneten sich durch feinen Sandboden und spärlichen Bewuchs aus. Diese Art von

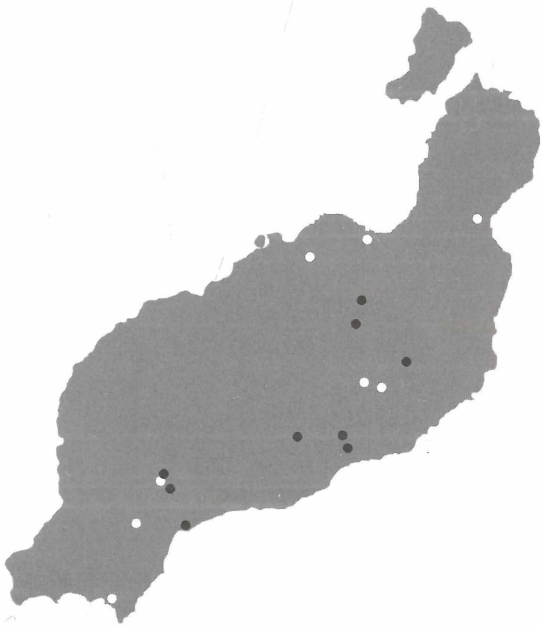

Abb. 7: Nachweise von *Acrotylus longipes* auf Lanzarote.

Habitat ist vor allem in Küstennähe und in der wüstenartigen Region „El Jable" zu finden. Auch die Literaturnachweise stammen aus solchen Gebieten. Die Präferenz für sandigen Boden könnte mit der Fähigkeit zusammenhängen, sich im Sandboden zu vergraben, was die Tiere über Nacht und bei schlechter Witterung tun (NAGY 1959). Hierfür könnten auch die verlängerten Mittelbeine eine Rolle spielen.

*Sphingonotus rubescens* (Walker, 1870)

Die Gattung *Sphingonotus* gehört zu den taxonomisch schwierigen Gruppen auf den Kanaren. BLAND et al. (1996) nennen vier Arten für diese Gattung und zwei für die nahe verwandte Gattung *Pseudosphingonotus*. Die tatsächlichen Zahlen sind jedoch vermutlich geringer. So deuten DNA-Daten darauf hin, dass *Sphingonotus sublaevis* (BOLÍVAR, 1908) mit *Wernerella pachecoi* (BOLÍVAR, 1908) synonym ist. Eine Überprüfung der Typen steht jedoch noch aus. Die für die Cañadas auf Tenerife endemische Art *Sphingonotus willemsei* MISTSHENKO, 1937 unterscheidet sich von *S. rubescens* ausschließlich durch eine zweite weiße Binde an den Innenseiten der Hinterschenkel. Auch hier deuten erste DNA-Analysen auf eine hohe genetische Ähnlichkeit hin. *Sphingonotus rubescens* ist die häufigste Art auf den Kanaren. Die Identifikation gerade dieser Art ist jedoch besonders problematisch. Dies liegt an der hohen Variabilität der Intercalata der Elytren, des entscheidenden Merkmals zur Abgrenzung von *Sphingontus caerulans*. Diese Ader verläuft nach Harz (1975) bei *Sphingontus caerulans* (LINNAEUS, 1767) gerade, bei *Sphingonotus rubescens* dagegen s-

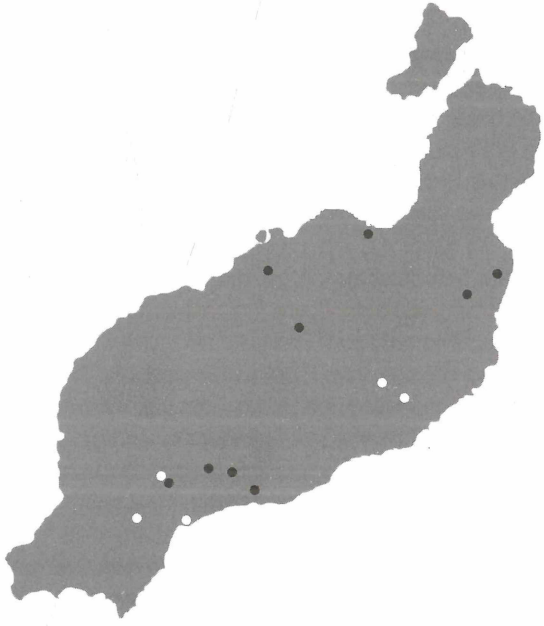

Abb. 8: Nachweise von *Sphingonotus rubescens* auf Lanzarote.

förmig geschwungen. Die Unterart *S. caerulans corsicus* CHOPARD, 1923 hat allerdings ebenfalls eine leicht geschwungene Intercalata. Aus diesem Grunde werden von verschiedenen Autoren entweder *S. rubescens* oder *S. caerulans corsicus* für die Kanaren genannt, andere Autoren nennen beide Arten (BLAND et al. 1996). Ich folge hier der Einschätzung von BLAND et al. (1996), dass ein Großteil der Individuen eher zu *S. rubescens* tendiert. Erste genetische Untersuchungen zeigen recht geringe genetische Differenzen innerhalb der kanarischen Tiere. Dies bestätigt die Vermutung, dass nur eine Art hier vorkommt. Ein Vergleich zu eindeutig bestimmten *S. rubescens* und *S. caerulans corsicus* steht allerdings noch aus. Auf Lanzarote war *S. rubescens* verhältnismäßig selten. Er wurde auf neun Flächen gefunden, die vor allem in feinkörnigen Gebieten und küstennah lagen. Auch auf den westlichen Inseln hat die Art eine küstennahe Verbreitung, ist hier jedoch weitaus häufiger zu finden. An der Küste kommen ganzjährig Imagines vor, obgleich sie im Sommer wesentlich häufiger sind (GANGWERE et al. 1972). Der trillernde Gesang erinnert etwas an den Endvers des Gesangs der Grauammer und ist schwierig zu orten. Im Flug ist ein leises Flugschnarren zu hören. Beim Werben erfolgt ein Fußtrommeln, wodurch ein leises „zick zick zick" erzeugt wird (HOCHKIRCH 1997). Ein solches Fußtrommeln wurde auch von JACOBS (1953) bei *Sphingonotus caerulans* beobachtet, jedoch als Abwehrbewegung gedeutet.

*Wernerella pachecoi* (BOLÍVAR, 1908)

Die Gattung *Wernerella* kommt mit vier Arten auf den Kanaren vor. Hiervon gelten drei Arten als endemisch. Die Art *Wernerella pachecoi* zeichnet sich durch blaue Hinterflügel mit einer schwarzen Flügelbinde aus. Sie ist auf den drei östlichen kanarischen Inseln, Lanzarote, Fuerteventura und Gran Canaria zu finden, kommt aber auch in Marokko vor. Auf Lanzarote war die Art im Mai 2002 bei weitem am stetigsten zu finden (93 Flächen) und schien mit Ausnahme der jüngsten Lavagebiete (Timanfaya, Malpais de la Corona) auf allen spärlich bewachsenen Flächen vorzukommen. Hierbei werden auch grobkörnige Bereiche besiedelt. Im sandigen zentralen Gebiet „El Jable" ist diese Art jedoch relativ selten. Auf Gran Canaria kommen Tiere mit abgerundeten Schultern des Pronotums vor, die aus diesem Grunde leicht als *Sphingonotus* bestimmt werden. Diese Form wurde ursprünglich zeitgleich mit *Fortunata pachecoi* als *Fortunata sublaevis* BOLÍVAR, 1908 beschrieben und gemeinsam mit dieser später in die Gattung *Wernerella* gestellt (CHOPARD 1954). Johnsen (1985) synonymisierte die ursprünglich in der Gattung *Wernerella* beschriebene Art *Sphingonotus freyi* (UVAROV, 1948) mit *Wernerella sublaevis* (BOLÍVAR, 1908) zu *Sphingonotus sublaevis* (BOLÍVAR, 1908). Die geringe Relevanz des Pronotums als Gattungsmerkmals zeigte sich nun bei genetischen Untersuchungen (Sequenzierung von mtDNA: NDV – 1059 bp). Der genetische Abstand zwischen *Sphingonotus sublaevis* von Gran Canaria und *Wernerella pachecoi* von Lanzarote betrug gerade einmal 0,2% bis 0,4% (2 bis 4 Substitutionen). Vermutlich sind diese beiden Taxa also synonym. Eine morphologische Überprüfung der Typen steht jedoch noch aus.

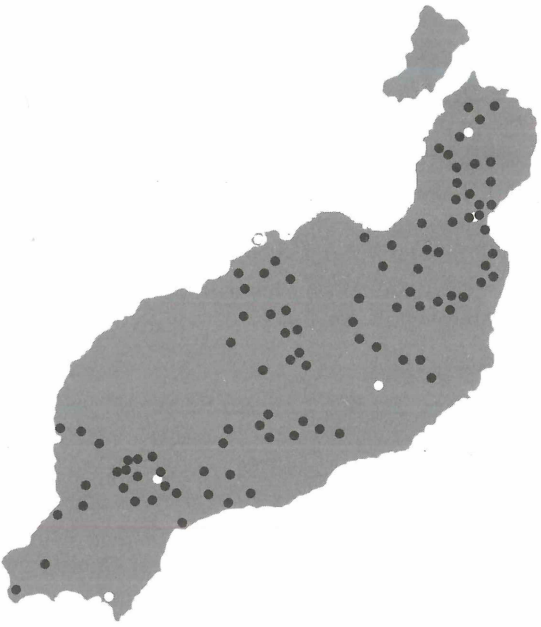

Abb. 9: Nachweise von *Wernerella pachecoi* auf Lanzarote.

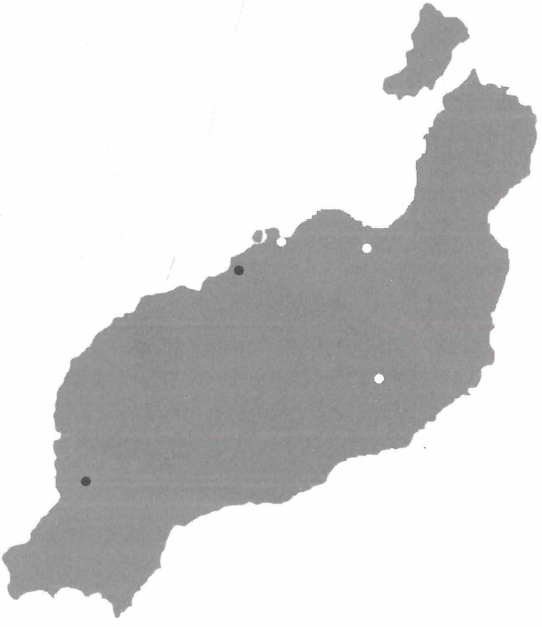

Abb. 10: Nachweise von *Wernerella rugosa* auf Lanzarote.

*Wernerella rugosa* BLAND, 1998

Diese Art wurde erst vor kurzem beschrieben (BLAND & GANGWERE 1998). Sie gilt als endemisch für Lanzarote und Fuerteventura. Bislang liegen von Lanzarote nur vier Fundorte vor. Es ist jedoch anzunehmen, dass ein früherer Nachweis der Art *W. picteti* (KRAUSS, 1892) sich auf *W. rugosa* bezieht, da *W. picteti* auf Tenerife und La Gomera vorkommt. *Wernerella rugosa* wurde im Mai 2002 nur auf zwei extrem feinkörnigen Flächen gefunden (ausgetrocknete Wasserläufe). Sie lässt sich aufgrund des extrem grobkörnigen Pronotums und der verhältnismäßig langen Flügel gut von den übrigen *Wernerella*-Arten unterscheiden. Die genetische Distanz zu *Wernerella pachecoi* beträgt 3,0% bis 3,3%.

*Omocestus simonyi* KRAUSS, 1892

Die Zahl der Gomphocerinen auf den Kanaren ist extrem gering. Es kommen nur drei Arten vor: *Dociostaurus maroccanus* (THUNBERG, 1815) kommt nur auf den westlichen Inseln vor, *Omocestus simonyi* ist endemisch für die beiden östlichen Inseln. Lediglich auf Tenerife kommt mit *Stenohippus mundus* (WALKER, 1871) eine zusätzliche Art vor. Auf Lanzarote war *Omocestus simonyi* häufig anzutreffen (55 Untersuchungsflächen). Er scheint jedoch die sandigen Gebiete zu meiden und ist vermutlich wie alle Gomphocerinen auf Gräser als Nahrungspflanzen angewiesen. Der Gesang von *Omocestus simonyi* ist sehr einfach strukturiert (RAGGE 1986).

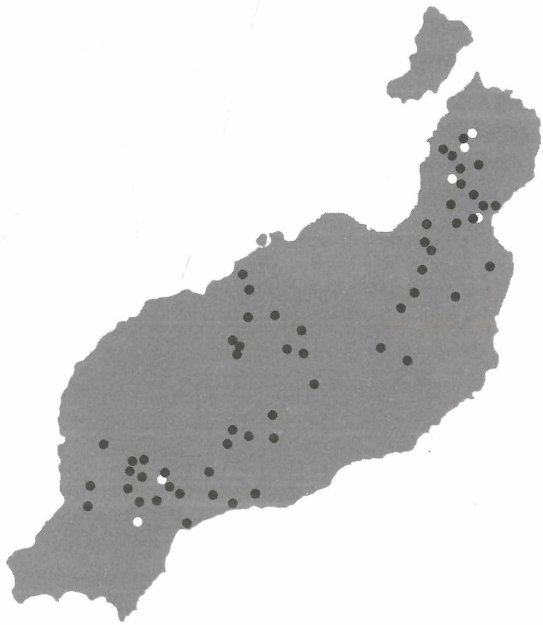

Abb. 11: Nachweise von *Omocestus simonyi* auf Lanzarote.

Danksagung

Ich danke Pedro Oromí und Roger Bland für Informationen zur kanarischen Orthopterenfauna und Judith Marshall für die Möglichkeit, die Orthopteren des Natural History Museum in London studieren zu können.

Literatur

Bland, R. G., Gangwere, S. K. & Morales Martin, M. (1996): An Annotated List of the Orthoptera (sens. lat.) of the Canary Islands. J. Orth. Res. 5: 159-173.

Bland, R. G. & Gangwere, S. K. (1998): A new species of *Wernerella* Karny (Orthoptera: Acrididae: Oedipodinae) from the Canary Islands, Spain. J. Orth. Res. 7: 23-28.

Bland, R. G. (2001): Additions to the Orthoptera (sens. lat.) of the Canary Islands. J. Orth. Res. 10(1): 113-119.

Chopard, L. (1954): Insectes orthoptéroides récoltés aux îles Canaries par M. H. Lindberg. Comm. Biol. Soc. Sci. Fenn. 14: 1-15.

van Elst, A. & Schulte, T. (1995): Freilandfunde der Südlichen Grille, *Tartarogryllus burdigalensis* (Latr. 1804) und der Exotischen Grille, *Gryllodes sigillatus* (Walk, 1869) (Orthoptera: Gryllidae) im südlichen Rheinland-Pfalz. Articulata 10(2): 185-191.

Gangwere, S. K., Morales Martin, M. & Morales Agacino, E. (1972): The distribution of the Orthopteroidea in Tenerife, Canary Island, Spain. Contrib. Amer. Entomol. Inst. 8(1): 1-40.

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.

Harz, K. (1957): Die Geradflügler Mitteleuropas. Gustav Fischer, Jena.

Harz, K. (1975): Die Orthopteren Europas II. Dr. W. Junk N. V. The Hague. 940 S.

Hochkirch A. (1997): Notizen zur Heuschreckenfauna von La Gomera (Kanarische Inseln, Spanien). Articulata 12(2): 187-200.

Holzapfel, C. M. (1972): Evolution in the Canary Islands III. Two new Arminda (Orthoptera: Acrididae; Catantopinae) from the Canary Islands, with notes on the *Arminda brunneri* Complex on Tenerife. Occ. Pap. Mus. Zool. Michigan 662: 1-16.

Jacobs, W. (1953): Verhaltensbiologische Studien an Feldheuschrecken. Z. Tierpsychol., Beiheft 1: 1-230.

Jago, N. D. (1963): A Revision of the Genus *Calliptamus* Serville (Orthoptera: Acridoidea). Bull. Br. Mus. Nat. Hist. (Ent.) 13(9): 287-350.

JOHNSEN, P. (1985): Contributions to the knowledge of the genera *Sphingonotus*, *Pseudosphingonotus* and *Wernerella* in Africa, with description of four new species (Acridoidea: Oedipodinae). Natura Jutlandica 21(10): 149-168.

NAGY, B. (1959): Das Sicheingraben von *Acrotylus longipes* und *A. insubricus* (Orthoptera: Acrididae). Acta Zool. Acad. Sci. Hungaricae 5(3-4): 370-391.

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

MYERS, N., MITTERMEIER, R. A., MITTERMEIER, C. G., DA FONSECA, G. A. B. & KENT, J. (2000): Biodiversity hotspots for conservation priorities. Nature 403: 853-858.

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.

Axel Hochkirch
Universität Osnabrück
Fachgebiet Ökologie
Barbarastr. 11
D 49076 Osnabrück
hochkirch@biologie.uni-osnabrueck.de

# ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Verhandlungen des Westdeutschen Entomologentag Düsseldorf

Jahr/Year: 2003

Band/Volume: 2002

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

Artikel/Article: Earth, Wind and Fire - die Heuschrecken von Lanzarote (Insecta: Orthoptera) 71-84