



Salzburger Entomologische Arbeitsgemeinschaft
Haus der Natur

Leitung
Dr. Patrick Gros
Mag. Hans Christof Zeller-Lukashort

ISSN 2074-0247



Newsletter Sonderausgabe 2018

Liebe Mitglieder! Freunde der entomologischen Arbeitsgemeinschaft!

Es freut uns, Ihnen den neuen Newsletter der entomologischen Arbeitsgemeinschaft präsentieren zu dürfen. Die Autoren Helmut Wittmann, Inge Illich und Günther Nowotny, Mitglieder der Arbeitsgemeinschaft am Haus der Natur, berichten über ihre Heuschrecken-Beobachtungen auf der griechischen Insel Kreta.

Da dieser Artikel so umfangreich ist, haben wir uns entschlossen, ihn als Sonder-

ausgabe im Rahmen dieses Newsletters erscheinen zu lassen.

Wir wünschen viel Spaß beim Kennenlernen der Heuschrecken-Fauna Kretas! Unsere bisherigen Newsletter finden Sie auf unserer Homepage

<https://www.hausdernatur.at/de/entomologie.html>

Ihr Christof Zeller

Orthopteren-Beobachtungen auf der Insel Kreta (Griechenland)

Helmut Wittmann, Inge Illich und Günther Nowotny

Keywords: Greece, Crete, faunistic record, grasshopper, Orthoptera, *Dolichopoda*, *Arachnocephalus*, *Trigonidium*, *Pyrgomorpha*, *Orchamus*, *Calliptamus*, *Anacridium*, *Acrida*, *Truxalis*, *Oedipoda*, *Sphingonotus*, *Acrotylus*, *Aiolopus*, *Chorthippus*.

Zusammenfassung

Im Rahmen von zwei Exkursionen (April und August 2017) auf die Insel Kreta wurden Vorkommen von mehreren Heuschrecken-Arten durch Aufsammeln von Belegexemplaren und dem gleichzeitigen Anfertigen von Detailfotos dokumentiert. Nachweise folgender Arten werden mit genauen Fundortangaben inklusive der geographischen Koordinaten angeführt: *Dolichopoda paraskevi*, *Arachnocephalus vestitus*, *Trigonidium*

cicindeloides, *Pyrgomorpha conica*, *Orchamus raulinii*, *Calliptamus barbarus*, *Anacridium aegyptium*, *Acrida ungarica*, *Truxalis nasuta*, *Oedipoda caerulescens*, *Sphingonotus caerulans*, *Acrotylus insubricus*, *Acrotylus longipes*, *Acrotylus patruelis*, *Aiolopus strepens*, *Chorthippus bornhalmi* und *Chorthippus biroi*. Die in der Literatur üblicherweise angegebenen Differentialmerkmale der einzelnen Arten werden anhand der Aufsammlungen analysiert, mit entsprechendem Fotomaterial dargestellt und im Hinblick auf ihre Varia-

tion und Aussagekraft diskutiert. Insbesondere für die Gattungen *Calliptamus*, *Sphingonotus* und *Acrotylus* sind die Merkmalsangaben sowohl in allgemeinen Bestimmungsbüchern als auch in der Spezialliteratur kritisch zu hinterfragen. Die im Rahmen dieser Studie durchgeführten morphologischen Analysen der Aufsammlungen aus diesen drei Gattungen werden den bisher bekannten Differenzierungsmerkmalen gegenübergestellt, diskutiert und durch vergleichende Illustrationen veranschaulicht. Die Nachweise von *Orchamus raulinii* und *Dolichopoda paraskevi*, bei denen es sich um auf der Insel Kreta endemische und generell sehr seltene Arten handelt, sind besonders hervorzuheben.

Summary

In the course of two excursions (April and August 2017) to the island of Crete, the occurrence of several grasshopper-species was documented by collecting specimens and taking detailed photos simultaneously. Evidence for the following species is provided with information on their exact location including geographical coordinates: *Dolichopoda paraskevi*, *Arachnocephalus vestitus*, *Trigonidium cicindeloides*, *Pyrgomorpha conica*, *Orchamus raulinii*, *Calliptamus barbarus*, *Anacridium aegyptium*, *Acrida ungarica*, *Truxalis nasuta*, *Oedipoda caerulescens*, *Sphingonotus caerulans*, *Acrotylus insubricus*, *Acrotylus longipes*, *Acrotylus patruelis*, *Aiolopus strepens*, *Chorthippus bornhalmi* and *Chorthippus biroi*. On the basis of the specimens collected the differential characteristics of the individual species as given in the literature are analysed, presented with appropriate photographic material and discussed with regard to their variation and significance. In particular for the genera *Calliptamus*, *Sphingonotus* and *Acrotylus* the characteristics appearing both in general field guides and in the special literature merit critical discussion. The morpho-

logical analyses performed on the specimens from these three genera in the context of this study are compared with previously documented differential characteristics, discussed and visualized by comparative illustration. The evidence for *Orchamus raulinii* and *Dolichopoda paraskevi*, which on the island of Crete are very rare and endemic species, deserves special mention.

Einleitung

Die Erforschung der mitteleuropäischen Heuschreckenfauna hat in den letzten 20 Jahren eine außerordentliche Konjunktur erlebt. Aus den meisten Ländern – ja sogar aus vielen Teilregionen – liegen detaillierte Verbreitungsatlant der Heuschreckenfauna vor (DETZEL, 1998; ILLICH et al., 2010; LANDMANN & ZUNA-KRATKY, 2016; SCHLUMPRECHT & WAEBER, 2003; WRANIK et al., 2008; ZUNA-KRATKY et al., 2009, 2017; u. a.). Ergänzend dazu wurden Bestimmungsschlüssel mit hohem Detaillierungsgrad veröffentlicht (z.B. BAUR et al., 2006; CORAY & THORENS, 2001; FISCHER et al., 2016), sodass Bestimmungen mit Ausnahme schwieriger Verwandtschaftskreise im Regelfall auch für Nicht-Fachleute gut durchführbar sind. Darüber hinaus existieren Handy-Apps (z. B. die Orthoptera-App von Orthoptera.ch), die Fotos, Detailmerkmale sowie die Gesänge der mitteleuropäischen Heuschrecken auch im Gelände jederzeit verfügbar machen. In mehreren der oben genannten Heuschrecken-Verbreitungsatlant sind Rote Listen enthalten, die eine sehr detaillierte Auskunft über die Gefährdungssituation der Heuschrecken-Fauna in den jeweiligen Ländern geben.

Im Gegensatz dazu hat der Erfassungsgrad der Heuschreckenfauna des Mittelmeergebiets noch nicht diesen hohen Standard erreicht. Von MASSA et al. (2012) wurde allerdings eine sehr detaillierte und reich bebilderte Heuschreckenfauna Italiens veröffentlicht, die mit ihren englischsprachigen Bestimmungsschlüsseln und

teilweise auch englischen Textpassagen die „italienische Sprachbarriere“ recht gut überwinden lässt. Auch für Frankreich, Belgien und Luxemburg liegt eine Fauna (SARDET et al., 2015) vor, die den französischen Mediterranraum gut abdeckt. Für Griechenland publizierten WILLEMSE & WILLEMSE (2008) eine Checklist, in der Fauna Graeciae der Orthopteren (WILLEMSE, 1985) sind auch Schlüssel für die griechischen Heuschreckenarten enthalten. Generell ist zu betonen, dass die enorme Artenfülle der Orthopteren-Fauna im Mittelmeerraum erschwerend hinzukommt. Allerdings erschien in jüngerer Zeit eine Reihe von Spezialpublikationen, die Teilaspekte der griechischen Heuschreckenfauna vertiefend behandeln (vgl. z. B. ALEXIOU, 2017; ALEXIOU et al., 2017a, b).

Wie schwierig oft die Bestimmung der Orthopteren-Arten in der Mediterraneis ist, zeigen die diversen Internet-Foren recht deutlich. Während Belegfotos aus Mitteleuropa im Regelfall von den diversen Spezialisten exakt bestimmt werden, bleibt es bei Heuschrecken aus dem Mittelmeergebiet oftmals bei Vermutungen. Dies betrifft nicht nur seltene, sondern auch weit verbreitete und durchaus häufige Arten.

Im April 2017 unternahm die Salzburger Botanische Arbeitsgemeinschaft (SABOTAG) eine Exkursion auf die Insel Kreta, die sich neben dem floristischen Schwerpunkt auch mit anderen Organismengruppen und so auch mit den Orthopteren befasste. Die Exkursionsziele lagen im zentralen und östlichen Teil der Insel Kreta. Einer der Teilnehmer (WH) hatte im Sommer 2017 nochmals die Möglichkeit, die Insel zu besuchen, und auch hier wurde neben umfangreichen botanischen Studien der Heuschrecken-Fauna entsprechendes Augenmerk geschenkt. Im Rahmen dieser Reise lag der Schwerpunkt auf dem zentralen Inselteil westlich von Heraklion. Die im Zuge dieser beiden Exkursionen getätigten Aufsammlungen und Fotodokumen-

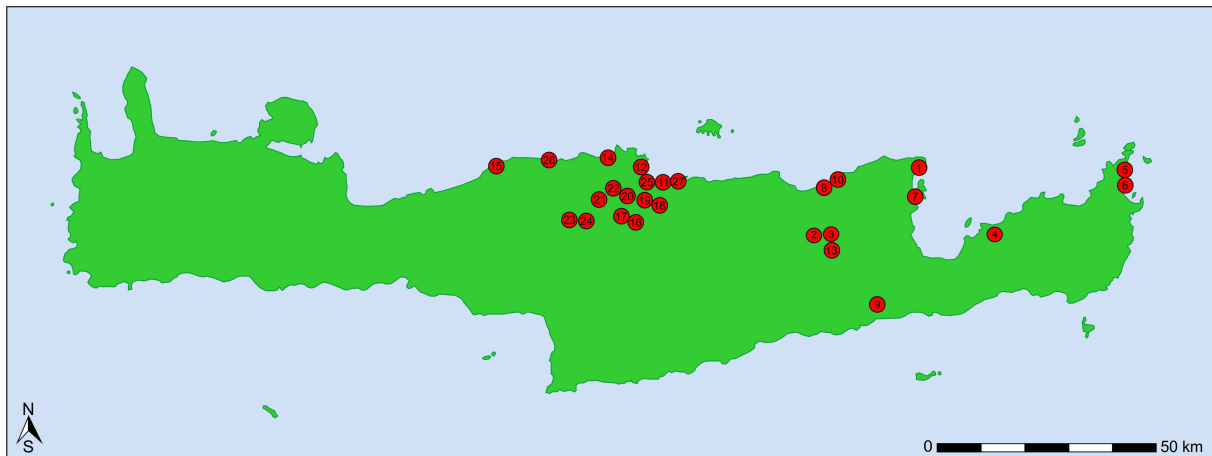
tationen waren Anlass, uns im Rahmen der Bestimmungsarbeiten eingehender mit der mediterranen Orthopteren-Fauna zu befassen. Bei den meisten Arten ergab die Bestimmung mit der einschlägigen Literatur rasch gut abgesicherte Ergebnisse, bei anderen kam es bei der Zuordnung nach den in der Literatur verfügbaren Merkmalen zu erheblichen Determinationsschwierigkeiten – dies trotz qualitativ entsprechendem Belegmaterial und trotz der ergänzenden Dokumentation der einzelnen Arten durch zahlreiche Detailfotos am lebenden Objekt. Da diese Beschäftigung mit der Heuschreckenfauna Kretas letztlich eine Reihe von gut abgesicherten und belegten Fundmeldungen erbrachte, erachten wir es als sinnvoll, diese Daten als Beitrag zur Orthopteren-Fauna des Mittelmeerraumes zu veröffentlichen, wenngleich die Funddaten überwiegend häufige und weit verbreitete Taxa enthalten.

Material und Methoden

Wenn nicht anders erwähnt, sind sämtliche der genannten Fundmeldungen durch Belegmaterial in der orthopterologischen Sammlung des Hauses der Natur Salzburg dokumentiert. Die im Gelände gefangenen Tiere wurden in Alkohol eingelegt oder tiefgekühlt, nach der Rückkehr aus Kreta wurden Trockenpräparate angefertigt. Zusätzlich erfolgte eine meist recht umfangreiche fotografische Dokumentation der Tiere in ihren Lebensräumen sowie – nach Fang – eine überblicksmäßige Fotodokumentation der Detailmerkmale.

Die Lage der jeweiligen Fundorte (vgl. Karte 1) wurde mittels GPS-Gerät bestimmt und anschliessend die Richtigkeit der Koordinaten mittels Google Earth überprüft. Es ist bei allen Fundorten von einer maximalen Unschärfe von 100 m auszugehen.

Sofern nicht anders vermerkt, stammen die Fotos vom Erstautor.



Karte 1: Die Insel Kreta mit Lage der Fundorte 1 bis 27

Die einzelnen Fundorte

Fundort 1: Insel Spinalonga N, Vrouhas (Vrouchas) E 1,4 km, östliches Umfeld eines Fahrweges, Ölbaumkulturen, Anuellenfluren und Garrigues, 270 msm, 25,70646° E, 35,28995° N, 8.4.2017.

Fundort 2: Südrand der Lasithi-Hochebene, Ortschaft Pinakiano knapp W, Umfeld der Straßenkreuzung bei einer kleinen Kirche, Kulturland, Kalkfelsen, Garrigues, 815 – 830 msm, 25,46346° E, 35,19675° N, 9.4.2017.

Fundort 3: Nordostrand der Lasithi-Hochebene, Dzermiado (Tzermiado) ESE 0,4 km, Kronos-Höhle und Weg zum Höhleneingang, lichte *Quercus ilex*- und *Quercus coccifera*-Bestände, Kalkfelsen, 850 – 875 msm, 25,49340° E, 35,19815° N, 9.4.2017, 5.8.2017.

Fundort 4: Golf von Mirambellou, an der Küstenstraße zwischen Agios Nikolaos und Pachia Ammos, Istro E 1,9 km, Insel Vryonisi SSW 0,6 km, E oberhalb vom Istron Bay Hotel, NW der Straße, Ölbaumkulturen mit *Ebenus creticus*-Beständen, 50 – 70 msm, 25,75847° E, 35,12459° N, 10.4.2017.

Fundort 5: E-Küste, Palekastro N 6 km, Palmenstrand von Vai, zentraler

Strandbereich N vom Strandrestaurant, *Phoenix theophrasti*-Bestände, Sandstrand, Brackwasserbereiche, 1 – 5 msm, 26,26447° E, 35,25463° N, 10.4.2017.

Fundort 6: E-Küste, Palekastro N 6 km, Palmenstrand von Vai, Küstenbereich E bis SSE vom Strandrestaurant, Felsküste und anschließende Dornpolster-Garrigue, 5 – 30 msm, 26,26606° E, 35,25229° N, 10.4.2017.

Fundort 7: Insel Spinalonga SSW, SE-Siedlungsrand von Elounda, SW-Teil der Salinen von Elounda, Uferbereiche, Wegränder, 0 – 5 msm, 25,73074° E, 35,25593° N, 11.4.2017.

Fundort 8: Malia, ENE 2,7 km, Sisi WSW 3 km, Ausgrabungsstätte, Minoischer Palast von Malia NW 0,5 km, Fels- und Sandküste mit Dornpolstervegetation, 0 – 10 msm 25,48749° E, 35,29584° N, 11.04.2017.

Fundort 9: Tal des Flusses Mirtos, Mirtos (Myrtos) N 3,3 km, Mithi ESE 1 km, Bachalluvionen mit unterschiedlichen Sukzessionsstadien, Ölbaumkulturen, 55 – 60 msm, 25,58380° E, 35,03393° N, 13.4.2017.

Fundort 10: Nordküste, Sisi, Ortsbereich, unmittelbar N vom Hotel "Sentido Vasia Resort & Spa", Ruderalflur, 10 msm, 25,51558° E, 35,30779° N, 14.4.2017.

Fundort 11: Heraklion W, Ammoudara, Magic Life Club Candia Maris knapp W, ruderalisierter Sandküsten-Rest, 1 msm, 25,08157° E, 35,33737° N, 2.8.2017.

Fundort 12: Heraklion WNW, Palaiokastro NNW 1,35 km, Rodia NNE 1,25 km, Talflanken mit Garrigues, 75 msm, 25,02756° E, 35,37477° N, 4.8.2017.

Fundort 13: Lasithi-Hochebene, Ostteil, Agios Konstantinos SSW 0,6 km, Kulturland, 840 msm, 25,49912° E, 35,17009° N, 5.8.2017.

Fundort 14: Heraklion WNW, Bucht von Fodele, Fodele (Ort) N 2,2 km, ruderalisierter Sandstrand, Bachmündung, 1 msm, 24,95468° E, 35,40149° N, 6.8.2017.

Fundort 15: Perama NW 7 km, Lavris SW, Mündungsbereich des Flusses Geropotamos, Sandstrand, 1 msm, 24,64597° E, 35,41395° N, 7.8.2017.

Fundort 16: Heraklion WSW, Tylissos WSW 1,8 km, an der Straße nach Anogia, Ölbaumkulturen, Garrigues, 310 msm, 24,998° E, 35,29116° N, 8.8.2017.

Fundort 17: Tylissos W 4,8 km, Gonies (Goniai) E 3,1 km, Astiraki SSE 2,3 km, Ölbaumkulturen, 415 msm, 24,96247° E, 35,29817° N, 8.8.2017.

Fundort 18: Tylissos NE 3,6 km, Gazi WSW 1,8 km, Kavochori N 1,1 km, Umfeld einer Tankstelle an der Straße, 60 msm, 25,04765° E, 35,31783° N, 9.8.2017.

Fundort 19: Tylissos N 4 km, Palaiokastro SSW 4 km, Marathos ESE 4,2 km, Garrigues im Umfeld der Straße, 350 msm, 25,01694° E, 35,33373° N, 9.8.2017.

Fundort 20: Fodele SSE 4,4 km, Marathos E 0,6 km, Kulturland und Garrigues N unterhalb der Straße, 405 – 415 msm, 24,97864° E, 35,34626° N, 10.8.2017.

Fundort 21: Marathos W 1,75 km, Damasta ESE 2,75 km, Tal des Flusses Pandomotios, bei der Straßenbrücke,

300 msm, 24 95331° E, 35,34536° N, 10.8.2017.

Fundort 22: Heraklion W, Monathos NNW 1 km, Straße zum Monastiri Agios Pandeimon bzw. nach Fodele, Kulturland, 330 msm, 24,96741° E, 35,35477° N, 10.8.2017.

Fundort 23: Anogia W 3,42 km, Axos S 1,42 km, Zoniana E 1,5 km, Dornpolster-Garrigue an der Straße, 590 msm, 24,84657° E, 35,29577° N, 11.8.2017.

Fundort 24: Anogia WNW 2 km, Zoniana E 3,1 km, Kulturland N der Straße, 590 msm, 24,86392° E, 35,29808° N, 11.8.2017.

Fundort 25: Heraklion W, Ammoudara W, Gazi NNW 1 km, knapp E v. kalorischem Kraftwerk, strandnahe Ruderalflächen, 5 msm, 25,0538° E, 35,34032° N, 11.8.2017.

Fundort 26: Heraklion W 34 km, Bali, Ortsbereich, Ruderalflächen im Ort und Kulturland am Ortsrand, 10 – 20 msm, 24,78487° E, 35,41553° N, 12.8.2017.

Fundort 27: Heraklion W, Ammoudara, Magic Life Club Candia Maris knapp E, Sandküsten-Rest, 1 msm, 25,08668° E, 35,33705° N, 13.8.2017.

Die aufgefundenen und dokumentierten Arten

Dolichopoda paraskevi BOUDOU-SALTET, 1973 – Kretische Höhlenschrecke

Fundort: 3 (♂, ♀)

Höhlenschrecken gehören zu den „kuriossten“ Vertretern der Orthopteren. Dies nicht nur wegen ihres Aussehens mit den oftmals außerordentlich langen Beinen und Fühlern, sondern vor allem auch wegen ihres Lebensraums im Inneren von finsternen Höhlensystemen. In ihrer extremen ökologischen Nische unterliegen – besonders im Mediterranraum – diese Verwandtschaftskreise in hohem Maße den Artbil-

dungsprozessen durch geographische Isolation, dies einerseits durch Isolationsmechanismen im Bereich von Inseln (wie z. B. auf Kreta) oder auch in durch Gebirge abgegrenzten Festlandbereichen, andererseits jedoch auch durch Isolationsmechanismen in der einzelnen Höhle selbst. Besonders im trocken-heißen Mittelmeerraum ist davon auszugehen, dass die Tiere im Sommerhalbjahr ihr Habitat gar nicht verlassen können, da sie außerhalb der Höhle wahrscheinlich rasch austrocknen und damit sterben würden. Diese extreme Fragmentierung von Verwandtschaftskreisen im Großen sowie auch im Kleinen hat zu einer Ausdifferenzierung von zahlreichen Arten geführt, unter denen sich zum überwiegenden Teil Endemiten befinden (BOUDOU-SALTET, 1973; HARZ, 1969; MASSA et al., 2012; RUSSO et al., 2014; SARDET et al., 2015).



Abb. 1: Mit ihren sehr langen Beinen und Fühlern sind die Höhlenschrecken aus der Gattung *Dolichopoda* leicht zu erkennen (Fundort 3).

Nach bisherigem Kenntnisstand kommt nur eine Höhlenschrecke aus der Gattung *Dolichopoda* auf Kreta vor und zwar *Dolichopoda paraskevi* (Abb. 1, 2), benannt nach dem Locus classicus dieser Art, der Paraskevi-Höhle auf Kreta. Dieser Endemit ist bisher nur von wenigen Lokalitäten bekannt geworden (vgl. RUSSO et al., 2014), wobei zwei der bei RUSSO et al. (2014) angeführten Fundlokalitäten im Bereich der Lasithi-Hochebene liegen, also jenem Gebiet, in dem wir aktuell *D. paraskevi* nachweisen konnten.



Abb. 2: Detailaufnahme der in Kreta endemischen *Dolichopoda paraskevi* aus der Kronos-Höhle.

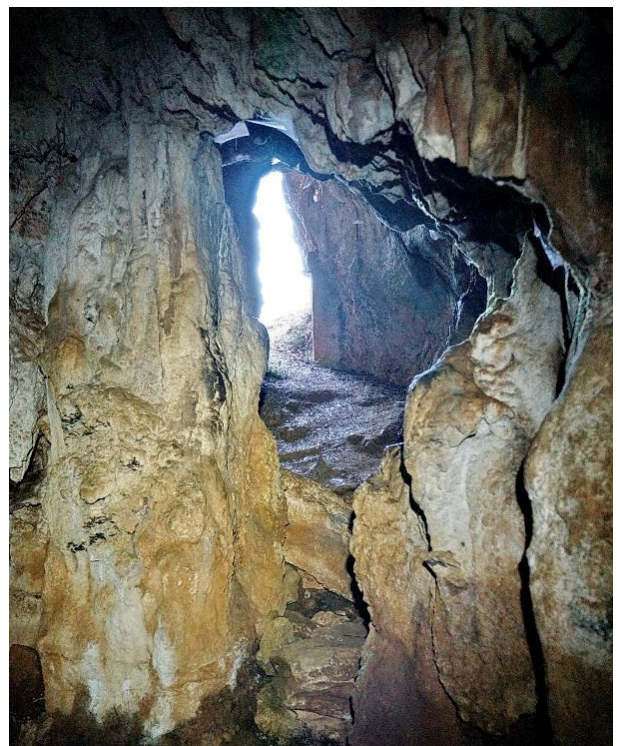


Abb. 3: Blick aus der Kronos-Höhle (Fundort 3) in Richtung Höhleneingang, dem Lebensraum der endemischen Höhlenschrecke *Dolichopoda paraskevi*.

In der Kronos-Höhle (Abb. 3) ist *D. paraskevi* durchaus häufig. Beim Höhlenbesuch im August 2017 wurden mehr als 50 Individuen und zwar sowohl Männchen als auch Weibchen gezählt, wobei die Anzahl der in der Höhle lebenden Individuen sicherlich noch wesentlich größer ist. So verschwinden die Tiere beim Anleuchten mit der Taschenlampe sehr rasch in eine Felsnische. Insbesondere wenn man sie zu fangen versucht, ist eine Flucht in

eine Felsspalte und damit in meist unerreichbare Kleinhabitate der Höhle unausweichlich. Sowohl im April als auch im August wurde die Kretische Höhlenschrecke nur im Inneren Teil der Höhle beobachtet, also dort, wo es einerseits völlig finster, andererseits aber konstant kühl und luftfeucht ist. In Richtung Höhleneingang (vgl. Abb. 3), also in jenen Bereichen, wo noch ein nennenswerter Lichteinfall gegeben ist, wurde *D. paraskevi* von uns nie beobachtet. Ob die Art in feucht-warmen mediterranen Wintern die Höhle verlassen kann, ist uns unbekannt.

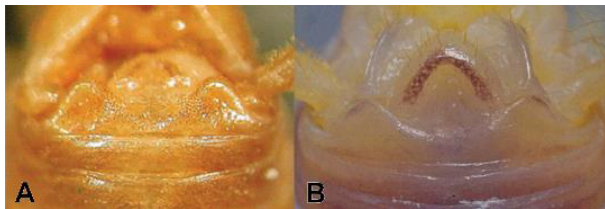


Abb. 4: Die Ausbildung des zehnten Tergums beim Männchen ist ein wichtiges Art-Charakteristikum für *Dolichopoda*-Arten. In diesem Detail stimmen unsere Proben sehr gut mit den Darstellungen in der Literatur überein (A aus RUSSO et al., 2014; B eigene Aufsammlungen aus der Kronos-Höhle).



Abb. 5: Ovipositor von *Dolichopoda paraskevi* aus der Kronos-Höhle.

Die morphologischen Details (insbesondere Tergum 10) der von uns aufgefundenen Population stimmen sehr gut mit den Darstellungen dieser Bestimmungsmerkmale bei BOUDOU-SALTET (1973) und RUSSO et al. (2014) überein (vgl. Abb. 4). Bei den aufgesammelten Männchen dürfte es sich um späte Larvenstadien handeln, Epiphalli waren leider nicht entwickelt. Der Ovipositor, der bei BOUDOU-SALTET

(1973) aufgrund des schlechten Erhaltungszustandes der Typusaufsammlung nicht dargestellt wurde und der auch bei RUSSO et al. (2014) nicht abgebildet ist, sowie auch die Subgenitalplatte eines Weibchens unseres Nachweises aus der Kronos-Höhle sind in den Abbildungen 5 und 6 dargestellt.



Abb. 6: Subgenitalplatte eines Weibchens von *Dolichopoda paraskevi* aus der Kronos-Höhle.

***Arachnocephalus vestitus* COSTA, 1855 – Buschgrille**

Fundort: 24 (♀)



Abb. 7: *Arachnocephalus vestitus* ist eine nur wenige Millimeter große Grillen-Art (Fundort 24).

Arachnocephalus vestitus (Abb. 7, 8) ist eine nur 6 – 8 mm große Grillenart, die im gesamten Mittelmeerraum weit verbreitet, aber auf die eumediterranen Gebiete beschränkt ist (vgl. HARZ, 1969; SARDET et al., 2015; SCIJJ, 2004). Die Art ist mit ihrer geringen Körpergröße und den vielgliedrigen Fühlern, der bräunlichen Farbe und der weißen Behaarung sowie der beim

Weibchen zwischen zwei langen Cerci liegenden Legeröhre unverkennbar, aber aufgrund ihrer versteckten Lebensweise nur schwer nachzuweisen. So lebt die äußerst kleine Art ohne hörbare akustische Lautäußerungen im Inneren von Gebüsch und kann daher sehr leicht übersehen werden (ALEXIOU et al., 2017b). Am besten gelingt der Nachweis noch durch Abklopfen mediterraner Trockengebüsche, wobei hier jedoch die oft dornige Struktur der Gehölzformationen und die damit verbundene Beschädigung des Insektennetzes sehr hinderlich sein können. Die von MASSA et al. (2012) präsentierte Verbreitungskarte aus Italien weist die Art nicht nur als weit verbreitet, sondern sogar als relativ häufig aus, während aus anderen Gebieten der Mediterraneis nur wenige Vorkommen dokumentiert wurden. So schreiben ALEXIOU et al. (2017a) angesichts des Erstfundes für die Inselgruppe der Kykladen, dass die Art dort wahrscheinlich sogar gemein sein könnte, aber angesichts ihres „cryptic way of life“ nur schwierig aufzuspüren ist. Auch aus der Türkei liegen bisher nur wenige Nachweise vor (ÖNDER et al., 1999). Für Kreta wurde die Art bereits bei WILLEMSE (1984) gemeldet.



Abb. 8: Die Buschgrille ist zwar kaum zu verwechseln, aber aufgrund ihrer versteckten Lebensweise und der geringen Größe nur schwer nachzuweisen.

Trigonidium cicindeloides **RAMBUR, 1838 – Käfergrille**

Fundort: 10 (♂)



Abb. 9: Die Käfergrille (*Trigonidium cicindeloides*) ist eine überaus charakteristische und nahezu unverwechselbare Heuschreckenart (Foto: Roy Kleukers, Portugal, 2006).

Trigonidium cicindeloides ist aufgrund ihres käferartigen Aussehens, der schwarzen Färbung von Pronotum und Thorax sowie der rötlich-braunen Hinterbeine unverkennbar (vgl. Abb. 9). Die Art ist im gesamten mediterranen Raum, Teilen Afrikas, auf Madagaskar, bis Ost-China und Korea weit verbreitet (HARZ 1969, MASSA et al. 2012, SZIJJ 2004). Am Fundort – einer zwischen Hotelkomplexen gelegenen Ruderalflur in Strandnähe – war die Käfergrille häufig in der Vegetation anzutreffen.

***Pyrgomorpha conica* (OLIVIER, 1791) – Gemeine Kegelkopfschrecke**

Fundorte: 1 (♀), 6 (♂), 8 (♀), 9 (♂, ♀), 14 (Larve)

Die Gattung *Pyrgomorpha* ist an ihrer kegelförmigen, relativ lang ausgezogenen Kopfform gut zu erkennen und problemlos anzusprechen (Abb. 10, 11). Die Unterscheidung der einzelnen *Pyrgomorpha*-Arten ist dagegen wesentlich schwieriger. Auf Kreta wurde bisher nur *Pyrgomorpha conica* nachgewiesen (HARZ, 1975; WILLEMSE, 1984; WILLEMSE & WILLEMSE, 2008).



Abb. 10: Der kegelige, charakteristische Kopf hat der Kegelkopfschrecke ihren Namen gegeben (Fundort 1).

Eventuell erwartet werden könnte noch *P. cognata*, die neben Vorkommen in Nordafrika, Senegal, Abessinien, Somalia, Sudan, Arabien und Türkei auch auf den Inseln Zypern und Malta auftritt (HARZ, 1975). Diese Art ist zierlicher als *P. conica* und hat ein etwas kürzeres Arolium; das sicherste Unterscheidungsmerkmal ist jedoch die Ausbildung des Epiphallus, der von HARZ (1975) als Detailzeichnung für beide Taxa wiedergegeben ist. Bemerkenswert ist das vergleichsweise seltene Auftreten von *P. conica* im italienischen Mittelmeerraum. So ist diese Art nur von jeweils einer Lokalität in Sardinien, Lampedusa, Pantelleria und wenigen Fundpunkten in Sizilien nachgewiesen (MASSA et al., 2012).



Abb. 11: Die Gattung *Pyrgomorpha* ist habituell unverwechselbar.

Orchamus raulinii (LUCAS, 1854) – Griechischer Stein-Grashüpfer

Fundort: 1 (♀)



Abb. 12: Weibchen von *Orchamus raulinii* in einem lückigen Ölbaumbestand östlich von Vrouhas (Fundort 1).



Abb. 13: Der Griechische Stein-Grashüpfer zählt zu den am seltensten nachgewiesenen Heuschrecken-Arten Europas.

Die Gattung *Orchamus* umfasst weltweit nur sechs Arten, ihre Verbreitung ist auf den östlichen Mittelmeerraum beschränkt (MASSA, 2009). In der aktuellen Bearbeitung der Gattung (MASSA, 2009) wird

betont, dass von sämtlichen Taxa nur wenige Nachweise vorliegen, wobei diese meist nur aus einem Weibchen oder einer Larve bestehen. Die Variabilität der einzelnen Arten ist oftmals nur unzureichend dokumentiert. Von der Insel Kreta sind zwei Arten bekannt und zwar der kretische Endemit *Orchamus raulinii* (Abb. 12, 13) und die etwas weiter verbreitete Art *Orchamus yersinii* (Kreta, Samos, Rhodos, griechisches und türkisches Festland, Zypern, Libanon, Syrien). Von der aufgefundenen Art *O. raulinii* existieren bisher nur wenige Funde, MASSA (2009) schreibt: „It may be considered one of the rarest Orthoptera of Europe; very few specimens are preserved in museums and collections and scattered data are available for this species recorded only from Crete.“



Abb. 14: Die Form des Pronotums ist für die einzelnen *Orchamus*-Arten charakteristisch: A: Pronotum des aktuellen Fundes von *Orchamus raulinii* bei Vrouhas (Fundort 1), B: Pronotum von *O. raulinii* aus HARZ (1975), C: Pronotum von *O. raulinii* aus MASSA (2009), D: Pronotum der ebenfalls auf Kreta vorkommenden Art *Orchamus yersinii* aus HARZ (1975).

Das Hauptunterscheidungsmerkmal innerhalb der Gattung ist die Form des Pronotums, das in Abbildung 14 im Detail A für unsere Aufsammlung von *O. raulinii* dargestellt ist. Diese Abbildung zeigt die außerordentlich gute Übereinstimmung dieses Bestimmungsdetails des aufgefundenen Individuums mit den in der Literatur verfügbaren Illustrationen (B aus HARZ, 1975, C aus MASSA, 2009). Im Vergleich dazu ist das Pronotum von *O. yersinii* in der Detaildarstellung D (aus HARZ, 1975) wiedergegeben.

An der Fundlokalität wurde nur ein einziges Weibchen aufgefunden, wobei jedoch zu betonen ist, dass die geräuschlosen Tiere in den stacheligen und dornigen Garrigue-Formationen äußerst schwer zu entdecken sind. Erschwerend kommt noch hinzu, dass die Art offensichtlich früh im Jahr ihr Imaginalstadium durchlebt. So stammen bisher sämtliche Nachweise von Imagines aus dem Zeitraum von April bis Anfang Juni, also nicht aus der „üblichen“ Jahreszeit für mediterrane Orthopteren-Exkursionen. Der Lebensraumtyp, in dem wir *O. raulinii* auffinden konnten, war eine von einem lückigen Ölbaumbestand geprägte Garrigue-Formation mit eingelagerten Annuellenfluren, also ein Habitat, das auf der Insel Kreta alles andere als selten ist.

***Calliptamus barbarus* (COSTA, 1836) – Costas Schönschrecke**

Fundorte: 12 (♀), 15 (♂, ♀), 18 (♂, ♀), 19 (♂, ♀), 21 (♀), 22 (♂), 23 (♀)

Die Gattung *Calliptamus* ist trotz zahlreicher morphologischer und genetischer Studien nach wie vor als „schwierig“ zu betrachten (vgl. JAGO, 1963; HARZ, 1975; SOOMRO & WAGAN, 2005; FERREIRA et al. 2007). Bemerkenswerterweise bestätigen aber auch neuere molekulargenetische Analysen das Artkonzept der umfassenden Studien von JAGO (1963).



Abb. 15: Weibchen von *Calliptamus barbarus* am Sandstrand von Lavris (Fundort 15) mit wenig kontrastreicher Braunfärbung.



Abb. 16: Weibchen von *Calliptamus barbarus* mit auffällig heller Streifung im Bereich von Kopf, Hals und Hinterschenkeln auf Rohboden bei Palaiokastro (Fundort 12).

Obwohl – wie die Abbildungen 15 und 16 zeigen – die aufgesammelten und fotografierten Tiere extrem unterschiedlich aussehen, waren sie alle eindeutig *Calliptamus barbarus* zuzuordnen. Bereits JAGO (1963) und HARZ (1975) weisen auf die extreme Variabilität dieser Art hin, die auch durch eine Vielzahl von Synonymen (also ungültigen Beschreibungen derselben Art) in der Literatur dokumentiert ist. Relativ einfach bestimmbar sind die Männchen dieser Art, die an der Form der Penisvalven (kapuzenförmig, nicht nach hinten gerichtet und abwärts gebogen, Abb. 17), den auffällig rot gefärbten Flügeln und einem großen schwarzen Fleck auf der Innenseite der Hinterschenkel, der manchmal mit kleineren Flecken verschmolzen

sein kann (Abb. 18), eindeutig identifiziert werden können.

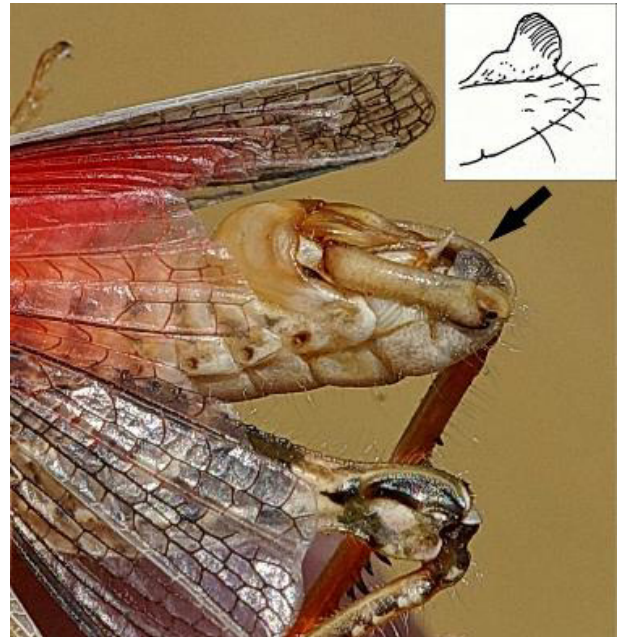


Abb. 17: Männchen von *Calliptamus barbarus* mit der für diese Art typischen Genitalkapuze (Pfeil und eingefügt im oberen rechten Bildteil die dazu korrespondierende Abbildung von HARZ, 1975). Gut erkennbar ist auch die intensive Rotfärbung der Alae (Fundort 18).



Abb. 18: Hinterschenkel-Innenseite eines Männchens von *Calliptamus barbarus* mit der typischen, relativ großen und zusammenfließenden dunklen Fleckung auf rotem Hintergrund (Fundort 19).

Schwieriger ist die Bestimmung der Weibchen, wobei hier die Länge der Elytren im Vergleich zu den Hinterknieen (diese erreichend oder sogar etwas länger, Abb. 15, 16 und 19), die „Fleckausbildung“ auf der Innenseite der Hinterschenkel (auffällig groß und länglicher Mittelfleck, oft verschmolzen mit

kleineren Flecken) und ebenfalls die dunkelrote Färbung der Alae (Abb. 20) eine sichere Zuordnung gestatten.



Abb. 19: Bei *Calliptamus barbarus* (♀) erreichen die Elytren die Hinterknie oder sind sogar etwas länger (Fundort 18).

Calliptamus barbarus ist im gesamten Mittelmeerraum, aber auch in wärmeren Regionen Mitteleuropas und im asiatischen Raum weit verbreitet (HARZ, 1975; BAUR et al., 2006; MASSA et al., 2012; SARDET et al., 2015). In Südgriechenland wären durchaus auch noch andere *Calliptamus*-Arten zu erwarten (vgl. HELLER et al., 1998), wie bereits oben erwähnt, wurde von uns jedoch nur *Calliptamus barbarus* festgestellt.



Abb. 20: Auch beim Weibchen von *Calliptamus barbarus* ist die Innenseite des Hinterschenkels mit einem großen dunklen Fleck, der eventuell mit kleineren Flecken zusammenfließt, kennzeichnend. Ebenso ist die intensive Rotfärbung der Alae typisch (Fundort 19).

Anacridium aegyptium (LINNAEUS, 1764) – Ägyptische Wanderheuschrecke

Fundort: 10 (♂, ♀)



Abb. 21: *Anacridium aegyptium* ist alleine aufgrund ihrer Größe und ihres charakteristischen Habitus kaum zu verwechseln (Foto: Zypern, Agia Napa, 2016).

Die Ägyptische Wanderheuschrecke ist mit ihrer Größe (30 – 56 mm bei den Männchen und 46 – 70 mm bei den Weibchen) und ihren auffällig gestreiften Augen (vgl. Abb. 21 und 22) nahezu unverkennbar. Die Art ist insbesondere im Frühjahr sehr auffällig und aufgrund ihrer außerordentlich guten Flugfähigkeit leicht zu entdecken, aber trotzdem schwer zu fangen. Eine Verwechslung mit anderen Heuschreckenarten ist bei Betrachtung der Details (insbesondere Größe und gestreifte Augen) nicht möglich.



Abb. 22: Die auffälligen braun-weiß gestreiften Augen sind ein weiteres äußerst charakteristisches Merkmal von *Anacridium aegyptium* (Foto: Zypern, Agia Napa, 2016).

***Acrida ungarica* (HERBST, 1786)
ssp. *mediterranea* (DIRSH, 1949)
– Gewöhnliche Nasenschrecke**

Fundorte: 7 (Larve), 11 (Larve), 22 (♀)



Abb. 23: Larve von *Acrida ungarica* am Sandstrand bei Ammoudara (Fundort 11).

Nasenschrecken (Abb. 23) besitzen einen stabartig verlängerten Körper und einen in der Körperlängsachse ausgezogenen Kopf, an dessen Spitze die abgeflachten und zugespitzten Fühler ansetzen. Mit diesem Körperbau und den extrem langen Hinterbeinen ist die Gruppe der Acridinae unverkennbar. Im Gegensatz dazu ist die Unterscheidung der Gattungen und auch der einzelnen Arten offensichtlich mit großen Schwierigkeiten verbunden, wie aus vielen divergierenden Aussagen in den Internet-Foren hervorgeht. Die Unterscheidung der beiden Gattungen *Acrida* und *Truxalis* ist jedoch anhand der Endglieder der Tarsen und zwar der Ungulae sowie des Aroliums (Klauen und Mittellappen) problemlos möglich. Während bei der Gattung *Acrida* das Arolium breit und etwa so lang wie die beiden Ungulae ist, ist das Arolium bei der Gattung *Truxalis* nur etwa halb so lang wie die beiden Klauen und schmal ausgebildet (vgl. Abb. 24). Die im Internet mehrfach kolportierte Unterscheidung, dass *Truxalis* im Frühjahr vorkommt und die Gattung *Acrida* Sommer- und Herbsttiere umfasst, ist zwar tendenziell richtig, aber aufgrund des mediterranen Lebenszyklus der Orthopteren, bei dem sich oftmals Larven und Imagines nebeneinander im selben Habitat finden, für eine sichere Bestimmung nicht

mit ausreichender Exaktheit verwendbar. Mit dem Arolium-Merkmal (Abb. 24) lassen sich jedoch auch entsprechend scharfe Fotos zumindest auf Gattungsniveau gut zuordnen.

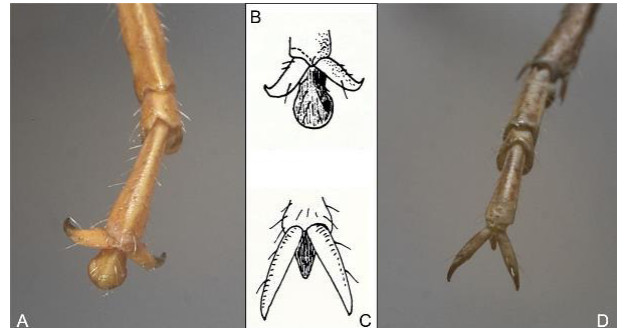


Abb. 24: Die Ausbildung der Ungulae und des Aroliums lässt eine sichere Trennung der beiden Gattungen *Acrida* und *Truxalis* zu: A, B: *Acrida ungarica* (Fundort 22), C, D: *Truxalis nasuta* (Fundort 5); A, D: Makrofotos von Trockenpräparaten, B, C: nach HARZ (1975), verändert.

A. ungarica ist von der ebenfalls in Südeuropa vorkommenden *A. turrita* durch das Verhältnis von Vorderfemur zu -tibia und von der Lage des Sulcus im Bereich des Pronotums gut unterscheidbar. So ist bei *A. turrita* der Vorderfemur deutlich (ca. ein Zehntel) länger als die Tibia, bei *A. ungarica* sind beide Glieder etwa gleich lang. Bei *A. turrita* liegt der Sulcus deutlich hinter der Mitte des Pronotums, während bei *A. ungarica* der Sulcus ungefähr in der Mitte des Pronotums zu liegen kommt (vgl. Abb. 25). Da es aufgrund der Form des Pronotums fast zu einer „optischen Täuschung“ kommt, ist ein Nachmessen (geht auch an Detailfotos ausgezeichnet) anzuraten. Eine klare Trennung der beiden Unterarten von *A. ungarica*, und zwar der ssp. *mediterranea* und der ssp. *ungarica* ist kaum möglich. HARZ (1975) führt dazu an: „durchschnittlich größer“ für die Unterart *mediterranea* und „durchschnittlich kleiner“ für die Unterart *ungarica*. In Kombination mit den geographischen Vorkommen sind die von uns auf Kreta nachgewiesenen Individuen der Gattung *Acrida* eindeutig *A. ungarica* ssp. *mediterranea* zuzuordnen.

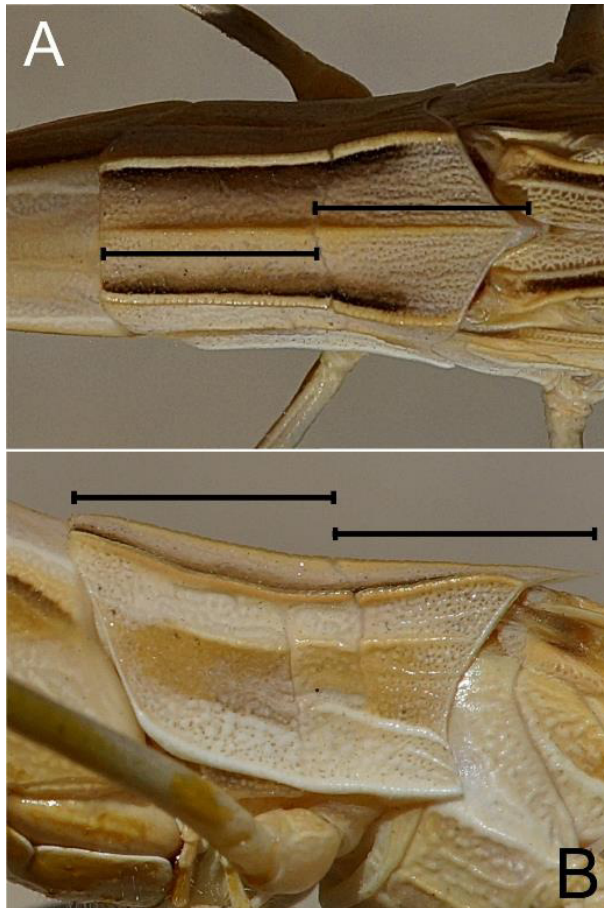


Abb. 25: Bei *Acrida ungarica* liegt der Sulcus etwa in der Mitte des Pronotums, aufgrund der Formgebung und der damit verbundenen „optischen Täuschung“ ist ein Nachmessen oft notwendig (A: Ansicht von oben, B: Seitenansicht, Fundort 22).

Die morphologische Differenzierung von der bei HARZ (1975) ebenfalls angeführten, allerdings nur im asiatischen Raum bis Westchina auftretenden *A. oxycephala*, die sich anhand der Ausbildung der Seitenkiele des Pronotums unterscheiden soll, ist uns unklar. Generell wird auch bei HARZ (1975) darauf verwiesen, dass innerhalb der Gattung *Acrida* eine extreme Variationsbreite vorliegt und die Abgrenzung der einzelnen Arten schwierig ist. Hier sind weitere Studien zur Klärung der Sippenverhältnisse notwendig.

***Truxalis nasuta* (LINNAEUS, 1758) – Südliche Nasenschrecke**

Fundort: 5 (♂), 15 (♀)



Abb. 26: Männchen von *Truxalis nasuta* am Palmenstrand von Vai (Fundort 5), gut erkennbar ist das sattelförmige Pronotum.

Als Nasenschrecke ist *Truxalis nasuta* ebenso wie die Gattung *Acrida* sofort erkennbar. Auf die Unterscheidungsmerkmale der beiden Gattungen wurde bereits unter den Ausführungen zu der Gewöhnlichen Nasenschrecke eingegangen. Ein weiteres Merkmal, das meist auch im Gelände einen sicheren Hinweis auf die Gattung *Truxalis* gibt, ist die sattelförmige Ausbildung des Pronotums (vgl. Abb. 26). *T. nasuta* ist der einzige in Griechenland vorkommende Vertreter dieser Gattung (HARZ, 1975; WILLEMSE, 1985). Die Art kommt auf den Kanarischen Inseln, in weiten Teilen des Mittelmeerraumes sowie in Nordafrika und Palästina vor.

***Oedipoda caerulescens* (LINNAEUS, 1758) – Blauflügelige Ödlandschrecke**

Fundorte: 14 (♀), 15 (♀), 16 (♂), 17 (♀), 18 (♀), 21 (♂), 24 (♂)

So selten *Oedipoda caerulescens* mittlerweile in zahlreichen Gebieten Mitteleuropas geworden ist (vgl. ILLICH et al., 2010), so häufig ist die Blauflügelige

Ödlandschrecke in vielen Gebieten des Mittelmeerraumes anzutreffen, wie auch auf Kreta.



Abb. 27: *Oedipoda caerulescens* kann farblich un-
gemein variieren: hier ein rötlich bis ocker gefärb-
tes Exemplar (Fundort 18).



Abb. 28: Andere Exemplare der Blauflügeligen
Ödlandschrecke weisen ausschließlich Grautöne
auf, in der Seitenansicht ist der charakteristische
Einschnitt am Dorsalkiel des Pronotums erkennbar
(Fundort 14).

In sämtlichen Vegetationseinheiten mit
schütterer Pflanzendecke und zumindest
teilweise offenen Bodenstellen ist die Art
verbreitet und beim Auffliegen aufgrund
ihrer auffälligen Flügel leicht zu ent-
decken. Auch auf Ruderalflächen und
sogar auf betonierten Parkplätzen ist die
Art immer wieder festzustellen. Im
Hinblick auf die Farbausprägung ist *O.
caerulescens* außerordentlich variabel, wie
die Abbildungen 27 und 28 zeigen. Wie
bereits HARZ (1975) schrieb, ist die
Färbung ungemein vielgestaltig und
stimmt jeweils mit dem Boden ihres

Lebensraumes überein. Gut kenntliche
Merkmale dieser Art sind die blauen Flü-
gel mit der charakteristischen schwarzen
Binde, die meist den achten oder neunten
Abschnitt des Analfächers erreicht (vgl.
Abb. 29). Auch die markante Einkerbung
am Rückenkiel des Pronotums (vgl. Abb.
28) charakterisiert die Blauflügelige Öd-
landschrecke.

Die auf Kreta endemische *Oedipoda
venusta* mit roten bzw. rötlichen Flügeln
konnte von uns trotz intensiver Suche nicht
gefunden werden.



Abb. 29: Die blau gefärbten Alae mit der typischen
schwarzen Binde sind ebenfalls ein gutes Erken-
nungsmerkmal für *Oedipoda caerulescens* (Fundort
14).

***Sphingonotus caerulans* (LINNAEUS, 1767) – Blauflügelige Sandschrecke**

Fundorte: 12 (♀), 14 (♀), 18 (♂), 19 (♀),
25 (♀), 26 (♂)

Die Gattung *Sphingonotus* verursacht
häufig Probleme, da ihre Arten einerseits
relativ polymorph, andererseits vergleichs-
weise merkmalsarm sind. So wird z. B. im
Bestimmungsschlüssel für Frankreich,
Belgien, Luxemburg und die Schweiz von
SARDET et al. (2015) ein „*Sphingonotus*
sp.“, d. h. eine bisher unbeschriebene oder
derzeit nicht exakt abgrenzbare Art ge-
führt. Alle von uns auf Kreta aufgesam-
melten Exemplare dieser Gattung wurden
der weit verbreiteten und extrem viel-
gestaltigen Art *Sphingonotus caerulans*
zugeordnet.



Abb. 30: *Spvingonotus caerulans* mit typischer, vom Pronotum abgesetzter Kopfpartie und hell-dunkel geringelten Fühlern (Fundort 12).

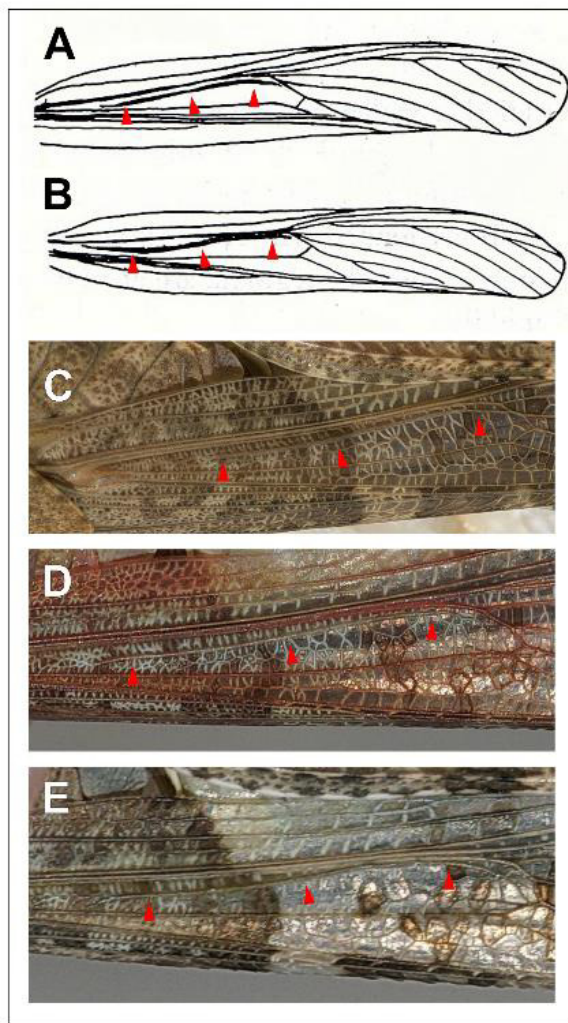


Abb. 31: Flügeladerung von *Spvingonotus*-Arten: A *Spvingonotus caerulans*, B *Spvingonotus rubescens* (A und B nach HARZ, 1975, verändert), C, D und E Detailaufnahmen von Elytren der kretischen Proben von *S. caerulans* (C – Fundort 12, D – Fundort 26, E – Fundort 18). Die Intercalata ist jeweils durch rote Pfeile markiert.

Habituell sind die Vertreter der Gattung *Spvingonotus* als Ödlandschrecken (Oedipodinae) mit deutlich vom Kopf abgesetzten und gegenüber dem Kopf tiefer liegendem Pronotum, den hell-dunkel „geringelten“ Fühlern und den transparenten, basal etwas blau gefärbten Hinterflügeln gut erkennbar (Abb. 30). Innerhalb dieser Gattung ist insbesondere die Abgrenzung zwischen *Spvingonotus caerulans* und dem ebenso auf Kreta vorkommenden *S. rubescens* schwierig (vgl. SARDET et al., 2015). Von HARZ (1975) und MASSA et al. (2012) wird der Verlauf der Intercalata-Ader im Medialfeld der Elytren als Hauptunterscheidungsmerkmal verwendet. Die Intercalata ist bei *S. rubescens* leicht S-förmig gebogen, während sie bei *S. caerulans* gerade bis wenig gebogen verläuft. Die Abbildung 31 zeigt unter A die Ausbildung dieses Merkmales bei *S. caerulans* und unter B bei *S. rubescens*, wobei die Grafiken aus HARZ (1975) übernommen wurden. Die roten Pfeile in der genannten Abbildung verweisen auf den Verlauf dieser für die Artunterscheidung wichtigen Flügelader.

Die Detailfotos 31 C, D und E zeigen die Ausbildung dieses Merkmales bei ausgewählten kretischen Proben. Demnach liegt der typisch S-förmige Verlauf, wie er für *S. rubescens* maßgeblich wäre, nicht vor, vielmehr spricht die Ausformung der Aderung – trotz aller Variabilität – für *S. caerulans*. Auch andere bei SARDET et al. (2015) genannte Merkmale wie die zarte, aber deutliche Blaufärbung der basalen Teile der Hinterflügel (vgl. Abb. 33) und das Fehlen eines zentralen Kiels im Bereich des Vertex (vgl. Abb. 32) weisen die aufgesammelten und fotografisch dokumentierten Exemplare als *S. caerulans* aus. Die bei HARZ (1975) aufgeschlüsselten Unterarten sind kritisch zu betrachten, wie dies von HARZ (1975) selbst auch betont wird. So schreibt er: „Dieser Schlüssel muss sich erst bewähren, weil ich von einigen Arten oder Unterarten nur wenige oder keine Individuen untersuchen konnte“.

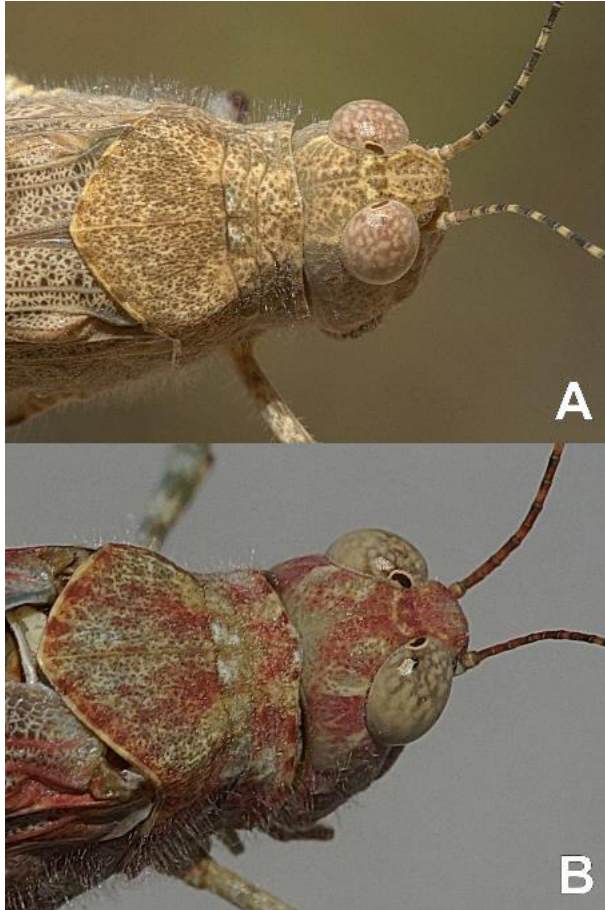


Abb. 32: Vertex und Pronotum von *Spvingonotus caerulans* (A – Fundort 12, B – Fundort 26).

Am ehesten entsprechen die kretischen Individuen noch der bei HARZ (1975) aufgelisteten *S. caerulans* ssp. *corsicus* CHOP., die jedoch laut Literatur (MASSA et al., 2012; SARDET et al., 2015) in ihrer Verbreitung auf Korsika, Sardinien, die Balearen und das spanische Festland beschränkt ist. Die Schwierigkeiten der Artabgrenzung innerhalb der Gattung *Spvingonotus* sind in der Literatur umfangreich dokumentiert. So ist diese Gattung eine der wenigen Verwandtschaftsgruppen, die im Orthopteren-Bestimmungswerk zur „Fauna Graeciae“ (WILLEMSE, 1985) nicht auf Artniveau aufgeschlüsselt wird.

WILLEMSE (1985) führt nur Folgendes an: „*S. caerulans* in the northern areas, *S. rubescens* in the southern areas and *S. crivellarii* in Rhodos only“. Auch HOCHKIRCH (2003) geht auf die großen Differenzierungsschwierigkeiten zwischen

den *Spvingonotus*-Arten bei seinen Studien auf den Kanaren ein. Er weist einerseits auf die große Variabilität der Intercalata der Elytren bei *S. caerulans* und *S. rubescens* hin und betont andererseits, dass die von ihm analysierten Tiere nur geringe genetische Differenzen aufweisen. SARDET et al. (2015) führen in dem reich illustrierten Bestimmungsschlüssel insgesamt fünf *Spvingonotus*-Arten an. Leider differenzieren sie *S. corsicus* von *S. caerulans* und *S. rubescens* nur wie folgt: „Art in Korsika vorkommend“ oder „Art woanders vorkommend“. Eine Neubearbeitung der Gattung unter Verwendung moderner molekularer Methoden wäre wünschenswert.

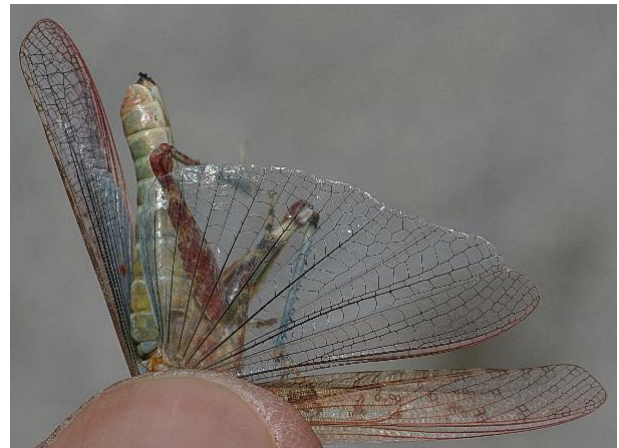


Abb. 33: Die Hinterflügel von *Spvingonotus caerulans* weisen eine zarte, aber deutliche Blaufärbung auf (Fundort 12).

***Acrotylus insubricus* (SCOPOLI, 1786) – Insubrische Ödlandschrecke**

Fundorte: 14 (♂), 15 (♀, ♂)

Auf Kreta kommen zwei *Acrotylus*-Arten mit roten Hinterflügeln und schwarzer Flügelbinde vor – und zwar *Acrotylus insubricus* und *Acrotylus patruelis*. In den meisten Bestimmungsbüchern (z. B. BELLMANN, 2006) wird nicht auf die Schwierigkeit der Abgrenzung dieser beiden Arten eingegangen, sehr wohl jedoch in der diesbezüglichen Spezialliteratur (z. B. DEFAUT & PUISSANT, 2014). Wegen des Umstands, dass zu unseren

Nachweisen sowohl entsprechendes Fotomaterial vom lebenden Objekt als auch Belegmaterial vorhanden war, lässt sich eine recht gute Überprüfung der Qualität der Unterscheidungsmerkmale durchführen – dies trotz des limitierten Probenumfangs. Ein Merkmal, an dem die beiden Arten am gefangenen Individuum gut zu differenzieren sind, ist die schwarze Binde auf den Alae. Bei *A. insubricus* ist diese Binde vom Hinterrand der Hinterflügel deutlich abgerückt, der transparente Bereich zwischen dem Hinterflügelrand und der dunkelbraunen Binde besitzt etwa deren halbe Breite (Abb. 34: A, B). Bei *A. patruelis* ist die Binde selbst breiter und sie ist durch einen im Vergleich deutlich schmälere transparenten Flügelteil vom Hinterflügelrand abgetrennt (Abb. 34: C, D).

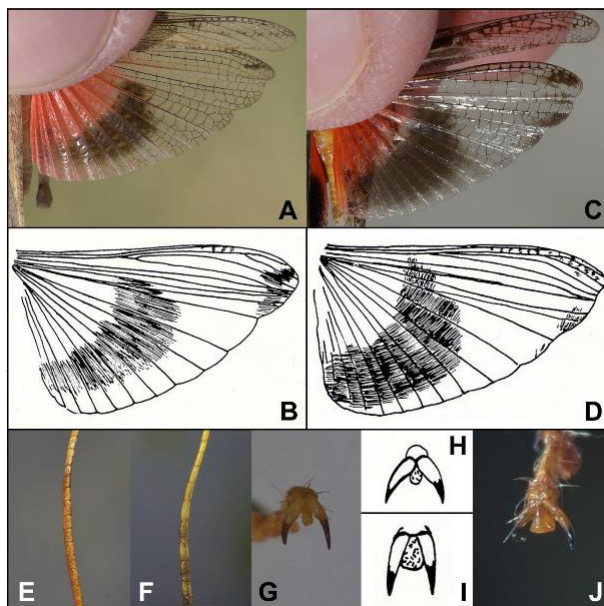


Abb. 34: Die im Text besprochenen und diskutierten Detailmerkmale zur Unterscheidung der beiden *Acrotylus*-Arten (A-D: Hinterflügel, E, F: mittlere Antennenglieder, G-J: Endglieder der Extremitäten); *Acrotylus insubricus* (A, E, G – Fundort 15), *Acrotylus patruelis* (C, F, J – Fundort 22), B und H bzw. D und I: korrespondierende Abbildungen aus HARZ (1975), verändert.

Auch zeigt die Binde am Übergang zum Hinterflügelrand keine so scharfe Grenze wie bei *A. insubricus*, die Bindenaußenkante geht mit rauchig-braunem Farbton mehr oder weniger kontinuierlich in den schmalen transparenten Hinterflügelsaum

über. Die Fotos von den gefangenen Exemplaren stimmen in der Ausbildung dieses Merkmals außerordentlich gut mit den Darstellungen von HARZ (1975) überein (Abb. 34: B, D). In den morphometrischen Untersuchungen von DEFAUT & PUISSANT (2014) wird dieses Merkmal als eines der wenigen erkannt, das eine vergleichsweise gute und sichere Unterscheidung der beiden Arten zulässt.

Das ebenfalls z. B. von HARZ (1975) angeführte Merkmal der relativen Länge der Fühlerglieder zu ihrer Breite lässt bei den von uns analysierten Aufsammlungen ebenfalls eine recht gute Trennung von *A. insubricus* und *A. patruelis* zu. Die Angabe, dass bei *A. insubricus* die längsten Fühlerglieder maximal 1,5-mal so lang wie breit sind (HARZ, 1975), können wir zwar nicht bestätigen (die längsten Glieder erreichen den 1,9-fachen Wert ihrer Breite), die relativen Längen der Fühlerglieder von *A. patruelis* werden jedoch nie erreicht. Bei sämtlichen von uns aufgesammelten Exemplaren von *A. patruelis* sind die längsten Fühlerglieder immer mehr als 2,3-mal länger als breit. Nicht unerwähnt soll bleiben, dass DEFAUT & PUISSANT (2014) die Unterscheidungsmöglichkeit der beiden Arten anhand der medianen Fühlerglieder als „very doubtful“ ansehen, wobei auch bei unserem Material keine „exakte“ Übereinstimmung mit den üblichen Schlüsselmerkmalen (vgl. oben) gegeben war. Eine Darstellung der typischen Ausbildung der Antennenglieder der beiden Arten, wie sie sich anhand des von uns analysierten kretischen Materials zeigte, enthält Abbildung 34 (E und F).

Ebenfalls gut zum Differenzieren von *A. insubricus* und *A. patruelis* eignet sich die Ausbildung des Mittellappens (Arolium) und der Klauen (Ungulae) der Endglieder der Extremitäten. Bei *A. insubricus* ist der Mittellappen in Relation zu den Klauen relativ kurz (ca. ein Drittel) und schmaler bis in etwa so breit wie die Ungulae (Abb. 34: G und H). Bei *A. patruelis* ist das

Arolium deutlich länger (ca. halb so lang wie die Klauen) und deutlich breiter als die Klauenglieder selbst (Abb. 34: I und J). Am besten untersucht man dieses Merkmal am lebenden Objekt, es ist jedoch auch am Trockenpräparat noch durchaus gut erkennbar.

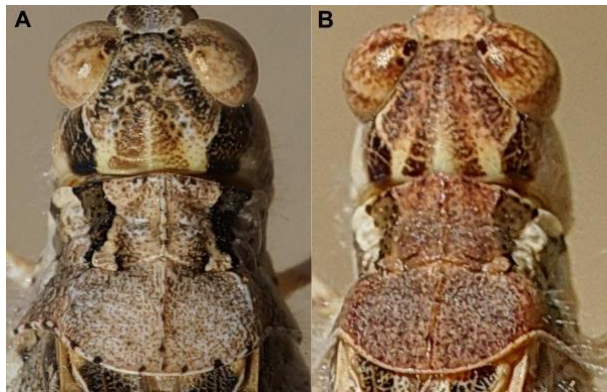


Abb. 35: Vertex und Pronotum von *Acrotylus insubricus* (A – Fundort 15) und *Acrotylus patruelis* (B – Fundort 22).

Das ebenso in mehr oder weniger sämtlichen Bestimmungsbüchern angeführte Differentialmerkmal der Ausbildung des Pronotums („stumpfwinkelig verrundet“ bei *A. insubricus* und „breit verrundet“ bei *A. patruelis*) ist nach unseren Beobachtungen auf der Insel Kreta nicht zur Unterscheidung der beiden Arten geeignet. In Abbildung 35 sind die Pronota der beiden Arten dargestellt, wobei unserer Meinung nach im Hinblick auf die Formgebung des Hinterrandes kein Unterschied besteht. Zu diesem Ergebnis – der Nicht-Verwertbarkeit des Pronotum-Merkmales zur Differenzierung – gelangen im Übrigen auch DEFAUT & PUISSANT (2014) an den von ihnen analysierten *Acrotylus*-Proben aus Marokko. Wir schließen uns auf Basis unserer Untersuchungsergebnisse der Ansicht von DEFAUT & PUISSANT (2014) an, dass die gesamte Gattung *Acrotylus* vor allem im Hinblick auf die Unterscheidung der einzelnen Arten ergänzender genauerer Analysen bedarf.

A. insubricus ist in weiten Bereichen des Mittelmeerraumes, aber auch in großen Teilen Asiens, Nord- und Südafrikas sowie auf den Kanaren und auf Madeira hei-

misch. In Kreta ist die Art weit verbreitet, wobei sie an zahlreichen Lokalitäten mit Sicherheit gemeinsam mit ihrer Schwesterart *A. patruelis* vorkommt.

***Acrotylus longipes* (CHARPENTIER, 1845) – Gelbflügelige Ödlandschrecke**

Fundort: 27 (♂)



Abb. 36: *Acrotylus longipes* am Sandstrand von Ammoudara (Fundort 27).

Acrotylus longipes (Abb. 36) ist die einzige *Acrotylus*-Art im Mittelmeerraum, die keine dunkle Binde auf den Hinterflügeln besitzt. Auch durch das Längen-Breiten-Verhältnis der Mittelfemora mit ca. 10:1 ist die Art unverwechselbar (Abb. 37). Bei allen anderen Arten dieser Gattung sind die Mittelschenkel dicker, d. h. das Verhältnis Länge zu Breite fällt kleiner aus. Die Hinterflügel dieser Art sind im Regelfall gelb bis zartrosa gefärbt (HARZ, 1975; WILLEMSE, 1985). Bei den Individuen am Fundort bei Ammoudara waren die Alae an der Basis nur ganz zart gelblich gefärbt bis fast farblos (Abb. 38 A). Im Vergleich dazu zeigt Abbildung 38 B ein Exemplar dieser Art aus der Süd-Türkei (Strand bei Kitzilot), das die typische Farbgebung im Basalbereich der Hinterflügel aufweist.

A. longipes ist im Mittelmeerraum (hier vor allem im Osten), in Vorder-Asien, in Afrika, auf den Kanaren und auf den Kap Verde-Inseln beheimatet (HARZ, 1975).

Das bevorzugte Habitat der Art sind Stranddünen.

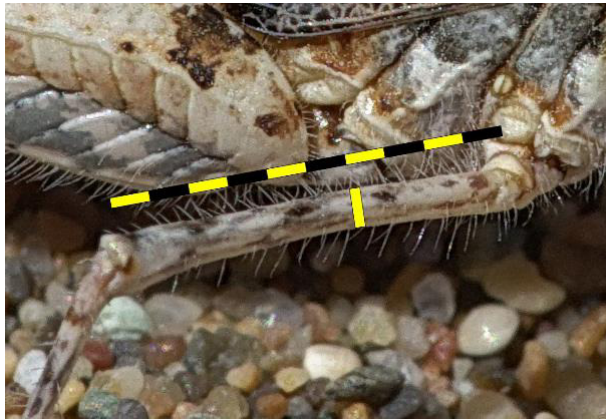


Abb. 37: *Acrotylus longipes* ist an den ca. zehnmal so langen wie breiten Mittelfemora eindeutig determinierbar (Fundort 27).

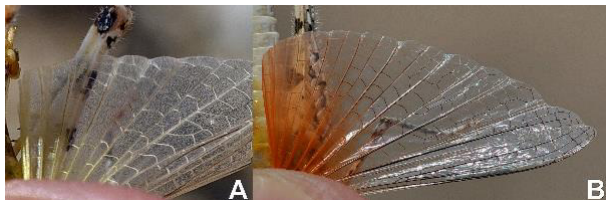


Abb. 38: *Acrotylus longipes* hat am Hinterflügel keine dunkle Binde und ist an der Basis der Alae gelb bis zartrosa gefärbt. Die Individuen bei Ammoudara (A) hatten fast farblose Flügel (Fundort 27), zum Vergleich ein Foto eines Exemplars aus der Süd-Türkei mit „typischer“ Farbgebung (Strand bei Kitzilot, August 2015, B).

***Acrotylus patruelis* (HERRICH-SCHAEFFER, 1838) – Schlanke Ödlandschrecke**

Fundorte: 12 (♀), 15 (♀), 20 (♂), 22 (♀, ♂), 24 (♀), 26 (♂)

Im Hinblick auf die Unterscheidung zwischen *Acrotylus patruelis* und *A. insubricus* kann auf das zu letzterer Art oben Ausgeführte und auf die dargestellten Detailanalysen der Merkmale verwiesen werden. Nach unseren Beobachtungen ist *A. patruelis* (Abb. 39) ebenfalls auf der Insel Kreta weit verbreitet und aller Voraussicht nach sogar häufiger als die Schwesterart *A. insubricus*. Wie aus den Angaben bei HARZ (1975) hervorgeht, weist *A. patruelis* eine ähnlich weite Verbreitung wie *A. insubricus* auf, d. h. die Art ist nicht nur im gesamten Mittelmeerraum,

sondern auch in größeren Teilen Asiens und Afrikas sowie auch auf den Kanaren und auf den Kap Verde-Inseln heimisch.



Abb. 39: *Acrotylus patruelis* auf Rohboden bei Palaioakastro (Fundort 12).

***Aiolopus strepens* (LATREILLE, 1804) – Braune Strandschrecke**

Fundorte: 2 (♂, ♀), 10 (♂, ♀), 13 (♀), 16 (♀), 18 (♂, ♀), 20 (♂), 22 (♂), 25 (♀)

Die Gattung *Aiolopus* unterscheidet sich (zusammen mit den Gattungen *Mecostethus* und *Stethophyma*) von allen anderen Ödlandschrecken (Oedipodinae) nach BAUR et al. (2006) dadurch, dass Scheitel und Stirne einen spitzen Winkel bilden (vgl. Abb. 40 und 41).

Innerhalb der Gattung *Aiolopus* ist das Verhältnis zwischen Länge und Breite des Hinterschenkels eines der Hauptdifferentialmerkmale (HARZ, 1975; BELLMANN, 2006). Sämtliche Bestimmungsbücher geben an, dass die Postfemura bei *A. strepens* höchstens 3,5-mal so lang wie breit und etwa so hoch (breit) wie die Elytren sind. Wie Abbildung 42 zeigt, beträgt das Länge-Breite-Verhältnis der Hinterschenkel des von uns analysierten kretischen Materials bis zu 3,7:1. Die in Abbildung 42 eingefügte Darstellung von CORAY & THORENS (2001) illustriert, dass diese Angabe „3,5-mal so lang wie breit“ selbst in ausgezeichneten Bestimmungsbüchern „gerade noch eingehalten wird“.

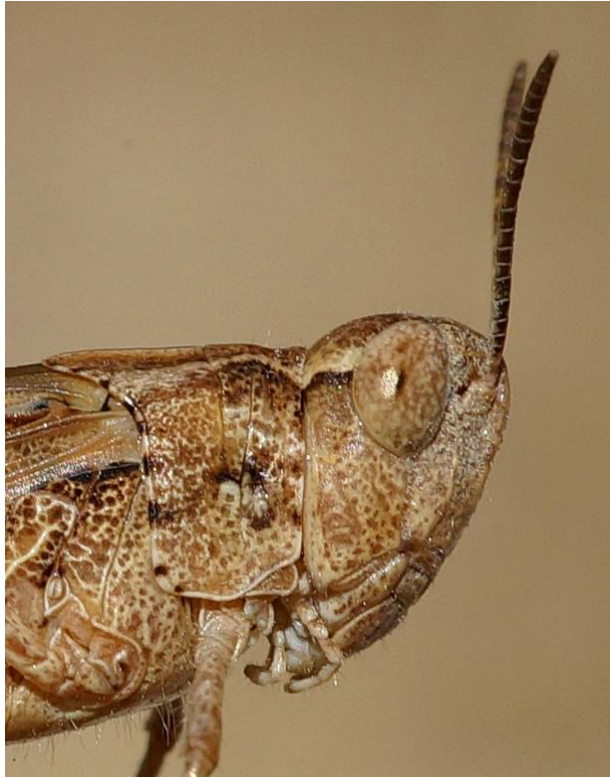


Abb. 40: Seitenansicht von Kopf und Halsschild von *Aiolopus strepens* mit dem typischen spitzen Winkel zwischen Scheitel und Stirn (Fundort 22).

Wir betonen ausdrücklich, dass die Unterscheidung von *A. thalassinus* trotzdem eindeutig durchzuführen ist, allerdings müsste dieses Schlüsselmerkmal korrekt „höchstens 3,7-mal so lang wie breit“ lauten. Bei *A. thalassinus* liegt das Verhältnis Länge zu Breite des Hinterschenkels immer deutlich über 4:1, d. h. eine eindeutige Differenzierung dieser beiden Arten ist damit problemlos möglich. In Abbildung 42 ist auch die Relation der Hinterschenkelbreite zur Höhe der Elytren mit einem Maßbalken dargestellt, hier liegt eine gute Übereinstimmung mit den in den Bestimmungsbüchern angegebenen Merkmalen vor. Auch das für *A. strepens* charakteristische Längenverhältnis zwischen den Antennen und dem Paranotum ist an unserem Material gut nachvollziehbar: Beim Männchen überragen die Antennen die Paranota höchstens um eine halbe Länge, beim Weibchen erreichen sie etwa deren Hinterrand (vgl. Abb. 43).

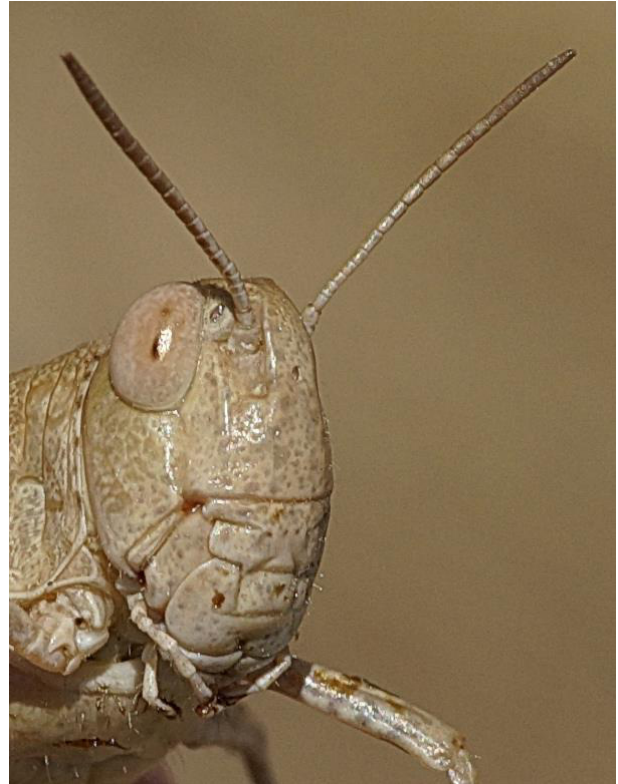


Abb. 41: Die Kopfpartie von *Aiolopus strepens* mit den charakteristischen relativ kurzen Fühlern (Fundort 25).

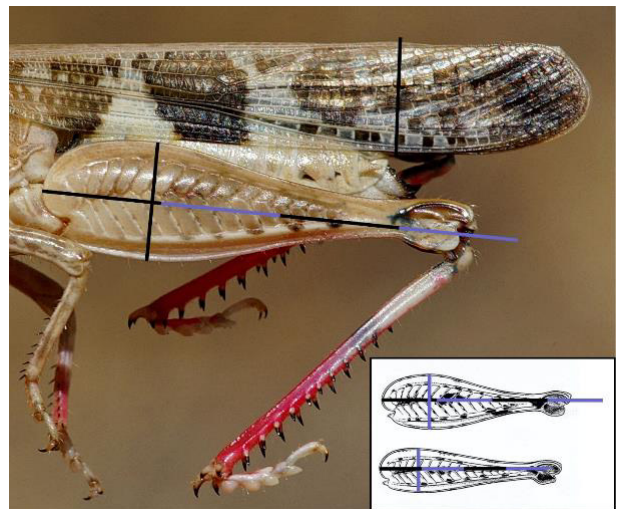


Abb. 42: Das Verhältnis zwischen Breite und Länge des Hinterschenkels ist in der Gattung *Aiolopus* ein wichtiges Bestimmungsmerkmal: Bei *Aiolopus strepens* ist der Hinterschenkel maximal 3,7-mal so lang wie breit und etwa so breit wie die Höhe der Elytren (Fundort 25). Rechts unten ist die Unterscheidung zwischen *Aiolopus strepens* (oben) und *A. thalassinus* (unten) nach CORAY & THORENS (2001) eingefügt und mit Maßstäben ergänzt.

Ein weiteres gutes Erkennungsmerkmal für *A. strepens* sind die basal bläulichen und apikal gebräunten Hinterflügel (vgl. Abb.

44). Am kretischen Material haben wir weiters am Hinterleib, vor allem des Weibchens, immer eine deutlich blaue Färbung beobachtet (vgl. Abb. 44), die *A. strepens* fast unverwechselbar macht.



Abb. 43: Beim Weibchen von *Aiolopus strepens* sind die Fühler etwa so lang wie das Paranotum (Fundort 25).

A. strepens ist im mediterranen Raum in trocken-warmen Habitaten weit verbreitet, erreicht jedoch im Tessin, in Südtirol und in Südostösterreich auch Mitteleuropa (BAUR et al., 2006; ZUNA-KRATKY et al., 2017).



Abb. 44: Die distal leicht gebräunten und basal bläulichen Alae sind ebenfalls charakteristisch für *Aiolopus strepens*, gut ist auf dem Bild auch der blau gefärbte Hinterleib erkennbar (Fundort 25).

***Chorthippus biroi* (KUTHY, 1907) – Kretischer Grashüpfer**

Fundort: 6 (♂)

In der schwierigen Gattung *Chorthippus* ist *C. biroi* an den winkelig eingebogenen Seitenkielen des Pronotums, den gelblichen bis gelblich-braunen Posttibiae (nicht leuchtend rot oder rötlich gefärbt), der ovalen Tympanalöffnung und den relativ kurzen (jedoch nicht rein schuppenförmigen) Elytren bestimm- und erkennbar. Die Art ist zumeist braun gefärbt, wobei die Kiele des Halsschildes eine weiße und oft dunkel berandete Zeichnung aufweisen. Die Postfemura sind hell- bis mittelbraun gefärbt, die Knie der Hinterbeine weisen dieselbe Farbgebung auf und sind nicht dunkel. *C. biroi* ist eine in Griechenland endemische Art, mit der Hauptverbreitung auf der Insel Kreta. Darüber hinaus kommt sie noch auf einigen Inseln der Kykladen (Naxos, Tinos, Andros) vor. WILLEMSE (1984) schließt eine weitere Verbreitung dieser Art in Griechenland nicht aus.

***Chorthippus bornhalmi* HARZ, 1971 – Brauner Balkan-Grashüpfer**

Fundorte: 4 (♂), 9 (♂)

C. bornhalmi gehört in die morphologisch schwierig zu bestimmende *Chorthippus biguttulus*-Gruppe. Die Art ist dem Braunen Grashüpfer (*C. brunneus*) sehr ähnlich. Sie hat deutlich gewinkelte Halsschild-Seitenkiele, einen schlanken Habitus, und lange Flügel. Diese reichen weit über die Hinterknie hinaus. Neben der Anzahl der Schrillzäpfchen und dem Gesang unterscheidet sich *C. brunneus* vor allem in der Verbreitung von *C. bornhalmi*. Während *C. brunneus* von Nordspanien bis Skandinavien weit in den asiatischen Raum hinein verbreitet ist, besiedelt *C. bornhalmi* weite Teile Südosteuropas von Slowenien über die Balkanhalbinsel sowie Griechenland, die Ägäischen Inseln, die Türkei und Zypern. In Italien, wo die Art

nach bisherigem Kenntnisstand nur in dem Gebiet um Triest vorkommt (MASSA et al., 2012) sowie in Kroatien und Griechenland sind Hybriden zwischen *C. brunneus* und *C. bornhalmi* bekannt (KLEUKERS et al., 2004; WILLEMSE et al., 2009).

Dank

Für die vielfältige Unterstützung sowie für die Überlassung des Fotos von *Trigonidium cicindeloides* gebührt unser Dank Herrn Luc Willemse und Herrn Roy Kleukers (National Museum of Natural History in Leiden, Niederlande).

Literatur

- ALEXIOU, S. (2017): New distribution records of Orthoptera of Greece. — *Journal of Orthoptera Research* 26: 53 – 61.
- ALEXIOU, S., GAVALAS, G. & PAPAPAVLOU, K. (2017a): Orthoptera (Saltatoria) of Iraklia Island, Cyclades, Greece: an annotated and illustrated catalogue. — *Israel Journal of Entomology* 47: 35 – 53.
- ALEXIOU, S., ZACHARIAS, S. & BOKOLITSAS, K. (2017b): The Gryllomorphae (Gryllidae, Orthoptera) of Greece, a synopsis and new distribution data. — *Parnassiana Archives* 5: 29 – 34.
- BAUR, B., BAUR, H., ROESTI, C. & ROESTI, D. (2006): Die Heuschrecken der Schweiz. — Haupt Verlag, Bern, Stuttgart, Wien, 352 pp.
- BELLMANN, H. (2006): Der Kosmos-Heuschreckenführer. — Franckh-Kosmos-Verlags-GesmbH & Co KG, Stuttgart, 350 pp.
- BOUDOU-SALTET, P. (1973): Les Dolichopodes (Orth. Raph.) de Grèce. VIII. Nouvelles Espèces de Crète. — *Biologia gallo-hellenica* 5: 57 – 63.
- CORAY, A. & THORENS, B. (2001): Heuschrecken der Schweiz: Bestimmungsschlüssel. — Schweizerische entomologische Gesellschaft, Fauna Helvetica 5: 235 pp.
- DEFAUT, B. & PUISSANT, S. (2014): Sur la difficulté de séparer *Acrotylus insubricus* (Scoploi, 1786) et *Acrotylus patruelis* (Herrich-Schaeffer, 1838) en Meseta marocaine occidentale (Acrididae, Locustinae). — *Matériaux orthoptériques et entomocénétiques* 19: 59 – 66.
- DETZEL P. (1998): Die Heuschrecken Baden-Württembergs. — Verlag E. Ulmer, Stuttgart, 580 pp.
- FISCHER, J., STEINLECHNER, D., ZEHM, A., PONIATOWSKI, D., FARTMANN, T., BECKMANN, A. & STETTNER, Ch. (2016): Die Heuschrecken Deutschlands und Nordtirols. Bestimmen – Beobachten – Schützen. — Hrsg. Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL), Quelle & Meyer Verlag GmbH & Co., Wiebelsheim, 367 pp.
- FERREIRA, S., GROSSO-SILVA, J. M. & SOARES-VIEIRA, P. (2007): New and interesting grasshopper and cricket (Orthoptera) records for the fauna from Peneda-Gerês National Park (north-western Portugal). — *Boletim Sociedad Entomológica Aragonesa* 40: 309 – 312.
- HARZ, K. (1969): Die Orthopteren Europas Vol. 1. — Verlag Dr. W. Junk, The Hague, 749 pp.
- HARZ, K. (1975): Die Orthopteren Europas Vol. 2. — Verlag Dr. W. Junk, The Hague, 939 pp.
- HELLER, K.-G., KORSOLOVSKAYA, O., RAGGE, D. R., VEDENINA, V., WILLEMSE, F., ZHANTIEV, R. D. & FRANTSEVICH, L. (1998): Check-List of European Orthoptera. — *Articulata-Beiheft* 7: 1 – 33.
- HOCHKIRCH, A. (2003): Earth, wind and fire – die Heuschrecken von Lanzarote

- (Insecta: Orthoptera). — Verh. Westd. Entom. Tag 2002: 71 – 84.
- ILLICH, I., WERNER, S., WITTMANN, H. & LINDNER, R. (2010): Die Heuschrecken Salzburgs. — Salzburger Natur-Monographien 1, Verlag Haus der Natur, 254 pp.
- JAGO, N. D. (1963): A revision of the genus *Calliptamus* Serville (Orthoptera: Acrididae). — Bull. Br. Mus. (Nat. Hist.) Ent. 13(9): 289 – 350.
- KLEUKERS, R., ODÉ, B. & WILLEMSE, F. (2004): Hybridisation of *Glyptobothrus brunneus* and *Glyptobothrus bornhalmi* in northeastern Italy (Orthoptera, Acridomorpha). — Memorie della Società Entomologica Italiana 82: 547 – 556.
- LANDMANN, A. & ZUNA-KRATKY, TH. (2016): Die Heuschrecken Tirols, Verbreitung, Lebensräume, Gefährdung. — Berenkamp Buch- und Kunstverlag, Wattens – Wien, 330 pp.
- MASSA, B. (2009): The east mediterranean genus *Orchamus* STÅL, 1878 (Insecta: Orthoptera: Pamphagidae). — Ann. Naturhist. Mus. Wien 110: 85 – 101.
- MASSA, B., FONTANA, P., BUZZETTI, F. M., KLEUKERS, R. & ODÉ, B. (2012): Fauna d'Italia, Orthoptera. — Calderini-Edizioni, Milano, Bologna, 563 pp.
- ÖNDER, F., PEHLIVAN, E., KURSAVURAN, Y., TEZCAN, S. & KISMALI, S. (1999): Catalogue of the collection of Gryllidae and Gryllotalpidae (Orthoptera) preserved in the Prof. Dr. Niyazi Lodos Museum, Izmir, Turkey. — Türk. Entmolog. Derg. 23: 83 – 90.
- RUSSO, C. D., RAMPINI, M. & COBOLLI, M. (2014): Cave crickets of Greece: a contribution to the study of Southern Balcan Raphidophoridae diversity (Orthoptera), with the description of a new species of *Troglophilus* Krauss, 1879. — Biodiversity journal 5: 397 – 420.
- SARDET, E., RÖSTI, C. & BRAUD, Y. (2015): Orthoptères de France, Belgique, Luxembourg et Suisse. — Biotope Éditions mèze, 304 pp.
- SCHLUMPRECHT, H. & WAEBER, G. (2003): Heuschrecken in Bayern. — Verlag Eugen Ulmer GesmbH & Co., Stuttgart, 516 pp.
- SZIJJ, J. (2004): Die Springschrecken Europas, Saltatoria europaea. — Die neue Brehm-Bücherei, Band 652, 176 pp.
- SOOMRO, S. & WAGAN, M. S. (2005): Notes on subfamily Calliptaminae (Acrididae: Acridoidea: Orthoptera) of Pakistan, with description of one new species. — Pakistan J. Zool. 37: 229 – 236.
- WILLEMSE, F. (1984): Catalogue of the Orthoptera of Greece. — In: Fauna Graeciae, Vol 1, Hellenic Zoological Society, Athen, 275 pp.
- WILLEMSE, F. (1985): A key to the Orthoptera species of Greece. — In: Fauna Graeciae, Vol 2, Hellenic Zoological Society, Athen, 288 pp.
- WILLEMSE F., HELVERSEN O. VON & B. ODÉ (2009): A review of *Chorthippus* species with angled pronotal lateral keels from Greece with special reference to transitional populations between some Peloponnesean taxa (Orthoptera, Acrididae). — Zoologische Mededelingen 83 (2): 319 – 507.
- WILLEMSE, F. & WILLEMSE, L. (2008): An annotated checklist of the Orthoptera – Saltatoria from Greece including an updated bibliography. — Articulata-Beiheft 13: 1 – 91.
- WRANIK, W., MEITZNER, V. & MARTSCHEI, T. (2008): Verbreitungsatlas der Heuschrecken Mecklenburg-Vorpommerns. — Beiträge zur floristischen und faunistischen Erforschung des Landes Mecklenburg-Vorpommern, Lung M-V., 281 pp.

ZUNA-KRATKY, Th., KARNER-RANNER, E.,
LEDERER, E., BRAUN, B., BERG, H.-M.,
DENNER, M., BIERINGER, G., RANNER,
A. & ZECHNER, L. (2009):
Verbreitungsatlas der Heuschrecken
und Fangschrecken Ostösterreichs. —
Verlag Naturhistorisches Museum
Wien, 304 pp.

ZUNA-KRATKY, TH., LANDMANN, A.,
ILLICH, I., ZECHNER, L., ESSL, F.,
LECHNER, K., ORTNER, A., WEIßMAIR,
W. & WÖSS, G. (2017): Die
Heuschrecken Österreichs. — Denisia
39: 872 pp.

Adresse der Autoren:

Dr. Wittmann Helmut
Haus der Natur – Museum für Natur und Technik
Museumplatz 5
5020 Salzburg
Austria
E-Mail: wittmann@ifoe.net

Dr. Illich Inge
Peregrinstraße 8
5020 Salzburg
Austria
E-Mail: inge.illich@a1.net

Mag. Günther Nowotny
Kapellenweg 14
5082 Grödig
Austria
E-Mail: guenther.nowotny@inode.at

Termine

Monatliche Arbeitsgruppen-Treffen

Arbeit an den Sammlungen, wissenschaftliche Arbeiten im Haus der Natur
jeweils am 2. Montag im Monat, ab 19 Uhr.

Details und Programmänderungen entnehmen Sie unserer Webseite:

<https://www.hausdernatur.at/de/entomologie.html>

Impressum

Titel: Newsletter (Salzburger Entomologische Arbeitsgemeinschaft)
ISSN 2074-0247

Herausgeber: Salzburger Entomologische Arbeitsgemeinschaft am Haus der Natur
Adresse: c/o Haus der Natur, Museumsplatz 5, 5020 Salzburg, ZVR-Zahl: 783468358
Redaktion: Mag. Hans Christof Zeller-Lukashort, Dr. Patrick Gros
Webseite: <https://www.hausdernatur.at/de/entomologie.html>
Archiv: <http://www.hausdernatur.at/entomologie-newsletter-archiv.html>

Redaktionelle Beiträge werden gerne von der Redaktion entgegen genommen. Die Zustimmung zum Abdruck und zur Vervielfältigung wird vorausgesetzt. Gleichzeitig versichert der Verfasser, dass die Einsendungen frei von Rechten Dritter sind.

Dr. Patrick Gros
Mag. Hans Christof Zeller-Lukashort

Büro: +43 662 842653-3304

Privat: +43 662 647248
Privat: +43 699 10005599

patrick.gros@hausdernatur.at
christof.zeller@gmx.net