

XIX.

ORTHOPTERA C.
(GRYLLIDAE ET TETTIGONIIDAE)

VON

RICHARD EBNER (WIEN)

MIT 5 TEXTFIGUREN

VORGELEGT AM 14. MÄRZ 1935

Allgemeiner Teil.

Von den auf dieser Expedition gesammelten Orthopteren wurden bisher die Mantiden von Werner 1918 (Denkschr. d. Akad. d. Wiss. in Wien, math.-naturw. Kl., XCV, p. 79 bis 97), die Dermapteren, Blattiden und Phasmiden von mir 1933 (ibid., CIII, p. 211 bis 222) bearbeitet.

Bevor ich mich mit den hier zu behandelnden Gruppen beschäftige, möchte ich eine Berichtigung und einige Ergänzungen über Blattiden und Phasmiden vorbringen, die sich auf Grund der seither dazugekommenen Literatur ergeben haben.

Im gleichen Jahr wie meine Arbeit erschien von Rehn eine sehr wertvolle Studie über afrikanische Blattiden (Proc. Acad. Nat. Sc. Philad., LXXXIV, 1932¹), in welcher auch das Genus *Derocalymma* eingehend behandelt wurde (p. 473 bis 508); einige Ergänzungen dazu bringt eine andere Arbeit desselben Autors in der gleichen Zeitschrift (LXXXV, 1933, p. 42 bis 48). Rehn hatte ein sehr reichhaltiges Material und vor allem verschiedene Typen zur Verfügung, so daß er in dieser schwierigen Gattung viele Fragen klären konnte. In unserem Sudan-Material hatte ich auch 1 ♀ von *Derocalymma*, das ich damals zu *versicolor* Burm. gestellt hatte. Diese Art war vom „Kap“ beschrieben, später aber auch von Nyassaland und Delagoa Bay sowie von verschiedenen Lokalitäten in Ost- und Nordost-Afrika angeführt worden. Nun machte Rehn in der erstgenannten Arbeit bei *D. versicolor* die Bemerkung, daß die Angaben über diese Art aus Nordost-Afrika sich höchstwahrscheinlich auf andere Arten beziehen dürften (p. 487). Diese Vermutung war sehr berechtigt, denn er hatte nur Exemplare von folgenden Gebieten vor sich: Kapland, Transvaal, Betschuanenland, Portugiesisch-Ostafrika und Süd-Rhodesia. Durch seine Mitteilungen wurde ich veranlaßt, das vom Gebel Gulfan in Kordofan stammende ♀ nochmals eingehend zu untersuchen. Es ergab sich nun, daß das vorliegende Stück am besten zu *Derocalymma lampyrina*

¹ Erschienen im Februar 1933.

Gerst. zu stellen ist. Das stimmt auch mit dem von Rehn für diese Art angegebenen Verbreitungsgebiet sehr gut überein: Abessinien, Britisch-Somaliland, Französisch-Äquatorialafrika, Uganda, Kenya-Kolonie, Tanganjika-Land, Belgisch-Kongo und Portugiesisch-Ostafrika. Innerhalb dieses großen Gebietes variiert die Art, so daß sich einige Unterschiede meines Exemplares von der Zeichnung bei Rehn (Pl. 33, Fig. 11) unschwer verstehen lassen (cf. Rehn, l. c., p. 496). Diese betreffen den Mittelkiel des Pronotums und die vom Discus gut abgesetzten, auch unten konvexen seitlichen Wülste. Die genannten Merkmale gelten auch für Meso- und Metanotum. Gegen *D. porcellio* Gerst., die nach Verbreitung und Aussehen eventuell noch in Betracht käme, sprechen schon die geringe Größe und die Körperform. Ich hatte auch noch Gelegenheit, 1 ♀ aus dem Wiener Museum zu untersuchen, das Werner am 3. II. 1905 bei Duem gefangen und 1907 als *Pellita versicolor* publiziert hatte; ich halte auch dieses Tier trotz seiner etwas bedeutenderen Größe (Körperlänge 20·4, Länge des Pronotums 5·6, Breite des Pronotums 10·1 mm) für *lampyrina*. Diese Berichtigung war mir erst durch die schöne Arbeit von Rehn möglich geworden.

Bei den Phasmiden unserer Ausbeute hatte ich zunächst ein Verzeichnis der seit 1908 neu beschriebenen Arten der Gattung *Gratidia* gegeben. Seither hat Rehn gefunden, daß die Gattung *Gratidia* Stål nunmehr *Clonaria* Stål zu heißen hat; auch hat er eine neue Art aus dem Betschuanen-Land beschrieben (Proc. Acad. Nat. Sc. Philad., LXXXV, 1933, p. 63). Ferner hat Sjöstedt 2 neue *Gratidia*-Arten vom Elgon in Uganda publiziert und noch 4 schon bekannte Arten vom selben Fundort genannt (Ark. Zool., XXVI A, No. 11, 1933, p. 29 bis 32).

Nun zu den Grylliden und Tettigoniiden, wobei ich vor allem auf den allgemeinen Teil meiner schon genannten Arbeit verweise. Von Grylliden liegen mir 19 Arten und 1 Varietät vor, von Tettigoniiden nur 2 Arten. Trotz der relativ großen Zahl von Grylliden bin ich mir aber wohl bewußt, daß wir nur einen kleinen Teil der wirklich im bereisten Gebiet vorkommenden Arten mitgebracht haben. Oft hörte ich Zirptöne, die wohl nur von Grylliden herrühren konnten — aber wir hatten nicht immer genug Zeit zum Aufspüren der Tiere. In anderen Fällen war das Terrain zu ungünstig für unsere Jagden, der Boden zu hart und ausgetrocknet oder zu sumpfig. So kam es, daß wir eine Art (*Gryllus leucostomus*) überhaupt nicht lebend zu sehen bekamen, sondern nur aus dem Magen eines von Freund Wettstein geschossenen Reiher erhalten. Die geringe Zahl der Tettigoniiden hängt einerseits mit der Vegetation, anderseits mit der Dauer unserer Reise während der Trockenzeit zusammen. Es ist klar, daß in einem so ausgesprochenen Steppengebiet, wie es Kordofan zumindest während der Trockenzeit ist, die vorwiegend buschbewohnenden Tettigoniiden selten sein müssen. In der Tat fanden wir in Kordofan überhaupt nur eine Art und auch diese nur in Fragmenten (*Gymnoproctus abortivus*). Vermutlich sind die Tettigoniiden während der Regenzeit doch etwas häufiger.

Wenn ich meine seinerzeit gemachte Gliederung des bereisten Gebietes in zwei Biotope beibehalte und die vorliegenden Arten einzureihen versuche, so muß ich natürlich von Einzelunden im allgemeinen absehen. Feuchtigkeitsliebend sind vor allem *Tridactylus*, *Liogryllus* und anscheinend auch *Scapsipedus*. Als Buschbewohner sind *Oecanthus* und *Phaneroptera* zu nennen. Die übrigen Arten sind wahrscheinlich meist Bodenbewohner und führen dann entweder eine grabende Lebensweise (*Gryllotalpa*, *Brachytrypes*), oder sie leben mehr weniger frei auf und unter verschiedenen Pflanzen. *Gryllus domesticus* und *Gryllodes sigillatus* sind als Hausbewohner zu bezeichnen.

Auch bei den hier behandelten Arten ergibt sich eine klare Zugehörigkeit des Gebietes zur äthiopischen Region.

2 *Gryllus*-Arten sind ganz neu, mehrere Grylliden werden hier zum erstenmal für den anglo-ägyptischen Sudan genannt.

Wie früher standen mir auch diesmal Bibliothek und Sammlung des Naturhistorischen Museums für meine Arbeit in weitgehendem Maße zur Verfügung; ich bin dafür den Herren des Museums sehr zu Dank verpflichtet. Ferner hatte ich bei den Grylliden die wertvolle Hilfe von Kollegen Chopard (Paris). Dieser beste Kenner der Grylliden hatte die Freundlichkeit, alle kritischen Arten wenigstens kurz zu begutachten und mir dabei verschiedene Ratschläge zu geben; auch ihm spreche ich hier meinen herzlichen Dank aus. Namentlich zwei seiner Arbeiten habe ich vielfach benützt. In der einen findet sich ein Verzeichnis der ostafrikanischen Grylliden (Eos, VIII, 1932, p. 325 bis 328), die andere ist eine umfangreiche Revision der Arten aus dem westlichen Teil der äthiopischen Region (Ann. Mus. Congo Belge, Zool., Sér. 3, Sect. II, T. IV, Fasc. 1, 1934, p. 1 bis 88). Seine in der Einleitung zur zweiten Arbeit gemachten tiergeographischen Bemerkungen haben auch für den anglo-ägyptischen Sudan entsprechende Bedeutung und Richtigkeit.

Gryllidae.

Gryllotalpa africana Pal. Beauv.

Karny, Sitzungsber. d. Akad. d. Wiss. in Wien, math.-naturw. Kl., CXVI, Abt. I, 1907, p. 291.

Werner, Zool. Jahrb., Abt. f. Syst., XXXIV, 1913, p. 215.

Chopard, Ann. Mus. Congo Belge, Zool., Sér. 3, Sect. II, T. IV, Fasc. 1, 1934, p. 13.

Sennaar am Blauen Nil, 23. II.; 2 ziemlich große Larven. Von Eingeborenen erhalten.

In den Tropen von Afrika, Asien und Australien weit verbreitet.

Tridactylus digitatus (Coq.)

Karny, Sitzungsber. d. Akad. d. Wiss. in Wien, math.-naturw. Kl., CXVI, Abt. I, 1907, p. 291, part.!

(*Savignyi major*).

Chopard, Ann. Mus. Congo B., Zool., S. 3, S. II, T. IV, F. 1, 1934, p. 9.

Atbara, 3. V.; 1 ♀ am Ufer des gleichnamigen Flusses.

In Äquatorial-Afrika häufig, aus Ost-Afrika aber noch nicht bekannt und daher auch für den anglo-ägyptischen Sudan neu. Über das Vorkommen der Art in Mongalla siehe meine Schlußbemerkung bei der folgenden Species.

Tridactylus madecassus Sauss.

Karny, Sitzungsber. d. Akad. d. Wiss. in Wien, math.-naturw. Kl., CXVI, Abt. I, 1907, p. 291, part.! (*Savignyi major*).

Chopard, Eos, VIII, 1932, p. 328.

Chopard, Ann. Mus. Congo B., Zool., S. 3, S. II, T. IV, F. 1, 1934, p. 10.

Khartum, 15. II., Zoologischer Garten; 12 ♂, 13 ♀, 8 Larven.

Khartum, 26. IV., im Hotelgarten; 1 ♂.

Holzstation bei Kosti am Weißen Nil, 21. IV.; 3 ♂, 2 Larven.

Die Geschlechter sind schon an der Färbung sehr leicht zu unterscheiden, da die ♂ viel dunkler sind als die ♀. Im Zoologischen Garten in Khartum auf sehr sumpfigen und nur spärlich mit Gras bewachsenen Wiesen häufig; daselbst durch Kötschern leicht zu fangen. Bei Kosti unmittelbar am Nilufer.

Verbreitung: Madagaskar, Ost- und Äquatorial-Afrika.

Ich habe die 2 ♀ von *T. savignyi* var. *major* Karny im Wiener Museum untersucht. Das Exemplar von Khor Attar stimmt vollkommen mit meinen Tieren aus Khartum überein; das Stück von Mongalla ist aber *T. digitatus*.

***Brachytrypes membranaceus* (Drury) (Fig. 1.)**

Sjöstedt, Bihang Svenska Vet.-Akad. Handl., 25, Afd. IV, No. 6, 1900, p. 28 (*Brachytrypus*).

Karny, Sitzungsber. d. Akad. d. Wiss. in Wien, math.-naturw. Kl., CXVI, Abt. I, 1907, p. 290 (*Brachytrypes*).

Werner, Zool. Jahrb., Abt. f. Syst., XXXIV, 1913, p. 212 (Genus nov. [?] aff. *Brachytrype*).

Werner, Zool. Beobachter, LVII, 1916, p. 165.

Zacher, Tropenpflanzer, XXIV, 1921, Nr. 7/8, 9/10, p. 21.

Zacher, Sorauer, Handbuch der Pflanzenkrankheiten, 4. Aufl., Bd. 4, 1925, p. 160 (*Brachytrypus*).

Nash, Proc. S. London Ent. & N. H. Soc., 1928—1929, 1929, p. 77 (*Brachytrypex*).

Sennaar, 20.—28. II.; 12 Larven, darunter anscheinend nur 1 ♀

Keines der Exemplare, deren Größe 12·5 bis 29 mm beträgt, läßt an den Vordertibien ein Tympanum erkennen, so daß sie an *Apterogryllus* Sauss. erinnern.¹ Kopf sehr breit. Die Ocellen stehen in einem flachen Bogen, doch ragen sie nicht vor; auch ist die Stirn nur sehr wenig eingebuchtet, sondern zwischen den Antennen breit und eher flach. Pronotum nach hinten stark verschmälert. Trotzdem diese Stücke von erwachsenen *B. membranaceus*

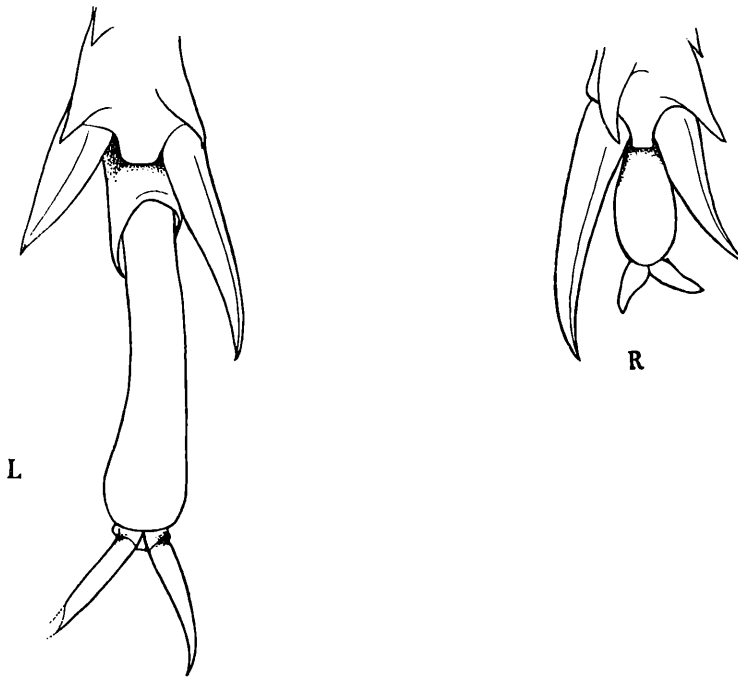


Fig. 1. *Brachytrypes membranaceus* (Drury).

Larve von Sennaar. Distaler Teil beider Hintertarsen desselben Exemplares von oben.

Links normal, rechts Mißbildung.

beträchtlich abweichen, möchte ich sie doch als Larven dieser Art ansehen, deren Vorkommen in Sennaar nach ihrer sonstigen Verbreitung zu erwarten ist. Die Unterschiede sind vermutlich nur auf den Larvenzustand zurückzuführen, denn auch bei europäischen Grillenarten konnte ich ähnliches feststellen. Die Tiere nehmen in mancher Beziehung eine Mittelstellung zwischen *membranaceus* und *megacephalus* Lef. ein. An letztere Art erinnert namentlich die Beschaffenheit des Kopfes, während das verhältnismäßig lange Pronotum auf *membranaceus* weist. Auch die Kleinheit der Flügelanlagen bei den größten Larven paßt wohl nur auf den viel größeren *membranaceus*; aus letzterem Grunde kommen auch *grandidieri* Sauss. aus Madagaskar und *chopardi* Uv. aus Arabien nicht gut in Betracht.

¹ Zwei *Apterogryllus*-Arten der Brunner-Sammlung (Museum Wien) halte ich für *Brachytrypes*-Larven. Die erste Art (No. 19138) ist als *Apt. deplanatus* bezeichnet und trägt die Etikette: Rangoon Birmania, Fea 1885; Museo Civ. Genova. Das Tier ist etwas geschrumpft und läßt winzige Anlagen von Flügeln erkennen; die Körperlänge beträgt 17 mm. Es ist vielleicht eine Larve von *B. portentosus* Licht. Die zweite Art (No. 18527) aus Quelimana (Zambesi) ist unbenannt und hat bereits die Anlagen von Flugorganen. Ich stelle sie zu *B. membranaceus*, von dem vom selben Fundort auch 1 ♀ vorliegt (No. 18528). Bemerken will ich noch, daß ich auch die Typen von *Apterogryllus brunnerianus* Sauss. in der Sammlung verglichen habe.

Bei einem großen Exemplar ist der Tarsus des rechten Hinterbeines teilweise vermutlich durch Regeneration abweichend. Das erste Tarsenglied ist normal entwickelt, das zweite bereits auf die Hälfte verkürzt und nur von unten zu erkennen. Das dritte ist im Verhältnis viel mehr verkürzt — noch kürzer als der lange Innensporn — und trägt 2 kurze Krallen (Fig. 1). Bei einem nur wenig kleineren Stück sind die 3 Tarsenglieder beider Hinterbeine zwar normal ausgebildet, aber die Krallen des rechten Beines sind überaus kurz.

Die meisten Exemplare wurden von unseren Dienern beim Lagerplatz am Rande eines Baumwollfeldes gefangen. Eines erbeuteten wir, als es, im Boden unseres Zeltes grabend, den feinen Sand weit wegschleuderte. Wir erwarteten ein viel größeres Tier, etwa eine Maus, als zu unserem Erstaunen die Grillenlarve in dem Gange zum Vorschein kam.

Von dieser Art liegen schon verschiedene interessante Mitteilungen über das Zirpen, die unterirdischen Bauten und über Beschädigungen an Kulturpflanzen vor; einige dieser Angaben habe ich hier zitiert.

Liogryllus bimaculatus (De Geer)

Karny, Sitzungsber. d. Akad. d. Wiss. in Wien, math.-naturw. Kl., CXVI, Abt. I, 1907, p. 290.

Werner, Zool. Jahrb., Abt. f. Syst., XXXIV, 1913, p. 213.

Chopard, Ann. Mus. Congo B., Zool., S. 3, S. II, T. IV, F. 1, 1934, p. 18.

Sennaar, 22. bis 27. II.; 12 ♂, 12 ♀.

Bara, 7. III.; 2 ♂.

El Obeid, 11. III.; 1 ♂.

Khartum, III. bis V.; 2 ♀ (M. Kindel don.).

Holzstation bei Kosti, 21. IV.; 1 ♂.

Atbara, 3. V.; 1 ♂, 1 ♀.

Die gelben Flecken an der Basis der Elytren sind sehr verschieden groß. Bei einigen Exemplaren (namentlich ♂) sind Elytren und Beine mehr oder weniger braun, dann ist die Basis der Elytren aber immer deutlich heller als ihr übriger Teil.

Bei einem aus Sennaar stammenden ♀ ist der linke Hinterflügel vollkommen normal ausgebildet, während vom rechten nur ein kleines Läppchen vorhanden ist, an dem man deutlich einige Adern erkennt; es scheint sich dabei aber um einen kleinen Rest des Flügels zu handeln. Ferner liegen mir ebenfalls aus Sennaar 2 Exemplare vor, bei denen die Hinterflügel ganz fehlen. Doch halte ich diese Stücke nicht für eine besondere Form, sondern glaube eher, daß sie vielleicht schon als Larven ihre Flügelscheiden eingebüßt haben. Ein ♂ von Bara hat das linke Hinterbein normal ausgebildet, während auf der rechten Seite das letzte Tarsenglied ungefähr auf die Hälfte verkürzt ist; auch die beiden Krallen sind auf dieser Seite entsprechend verkleinert.

An feuchten Stellen unter Matten, Brettern und ähnlichen Gegenständen. Von einem ♀ aus Sennaar wurden nur mehr wenige Überreste zwischen den Mundwerkzeugen eines Skorpions (*Buthus*) gefunden.

Mit *L. bimaculatus* ist *Gryllus lugubris* Stål synonym, wie Sjöstedt nachgewiesen hat (Wiss. Ergebn. Zool. Exped. Kilimandjaro, 17, Orth., 1909, p. 98; Ark. Zool., XXV A, No. 12, 1933, p. 3).

Gryllus domesticus L.

Karny, Sitzungsber. d. Akad. d. Wiss. in Wien, math.-naturw. Kl., CXVI, Abt. I, 1907, p. 289 (*Acheta domestica*).

Chopard, Ann. Mus. Congo B., Zool., S. 3, S. II, T. IV, F. 1, 1934, p. 24.

Sennaar, 22. bis 27. II.; 2 ♂, 2 ♀.

El Obeid, 1. bis 12. III.; 1 ♂, 1 Larve.

Bara, 8. III.; 1 Larve.

Port Sudan am Roten Meer, 28. bis 30. IV.; 3 ♂, 1 ♀.

In Größe und Kopfzeichnung etwas variabel. Die 3 größten Exemplare stammen von Port Sudan. Hinterflügel die Hintertibien und die Legeröhre nicht überragend; nur bei 1 ♂ von Sennaar sind die Hinterflügel nicht sichtbar.

Wir fanden diese Art in verschiedenen Räumlichkeiten von Hotels und in meist unbewohnten Hütten der Eingeborenen, welche letztere uns auch einige Exemplare brachten. Auch in der nächsten Umgebung der Wohnstätten (in Höfen und Gärten), nicht aber ganz im Freien.

***Gryllus domesticus* L. var. *meridionalis* Uv.**

Uvarov, Ent. Monthly Mag., 3rd ser., VII, 1921, p. 140.

Khartum, 14. bis 16. II. und III. bis V.; 3 ♂, 2 ♀ (M. Kindel don.).

Sennaar, 25. II.; 1 ♀

Port Sudan, 28. IV.; 1 ♀.

Trotz der bei *Gryllus*-Arten herrschenden Variabilität halte ich die vorliegende Form für namensberechtigt. Sie zeigt dieselben kleinen Verschiedenheiten in der Färbung des Kopfes wie die typische Form, weicht aber davon schon durch ihre geringe Größe sehr stark ab. Elytren der ♂ mit 5 Schrägadern. Die Flügel stehen sehr weit vor und überragen die Hintertibien.

	♂	♀
Körperlänge	13.5—14.7 mm	13 — 15 mm
Pronotum	2.4 — 2.6	2.4 — 2.6
Elytren	8.5 — 9	8.3 — 8.6
vorstehender Teil der Flügel	9 — 9.5	9 — 9.5
Hinterschenkel	8 — 8.5	7.6 — 8.6
Ovipositor	—	8.8 — 9.8

Die geringe Größe ließe auch an *G. chudeaui* Chop. (Ann. Soc. ent. France, XCVI, 1927, p. 152) aus West- und Nordwest-Afrika denken, doch sprechen die hellere Färbung und die namentlich am Kopf lebhaftere Zeichnung dagegen. Die var. *meridionalis* wurde aus Khartum beschrieben.

Vorkommen und Lebensweise wie bei der Hauptform. In Khartum fand ich nur diese Varietät, während in Sennaar und in Port Sudan die typische Form anscheinend häufiger war.

***Gryllus leucostomus* Serv.**

Chopard, Ark. Zool., XVIII A, No. 30, 1926, p. 5.

Chopard, Ann. Mus. Congo B., Zool., S. 3, S. II, T. IV, F. 1, 1934, p. 26.

Tonga am Weißen Nil, 11. IV.; 1 ♂, 2 ♀. Aus dem Magen des Reiheres *Bubulcus ibis* L.

Die Tiere sind natürlich nicht gut erhalten, was bei den Maßangaben etwas zu berücksichtigen ist.

	♂	♀
Körperlänge	20 mm	21 — 22.5 mm
Pronotum	4	4 — 4.5
Elytren	15	15.5 — 16
vorstehender Teil der Flügel	14.5	13 — 14
Hinterschenkel	14.5	16.5
Ovipositor	—	25 — 26

Die Größenangaben ließen auch an *gracilipes* Sauss. denken (namentlich an die afrikanische Varietät von Saussure, 1877, p. 160 und 161), doch spricht nach Chopard (l. c., 1934, p. 21 und 26) die helle Färbung des Gesichtes dagegen. Übrigens hat Chopard auch darauf hingewiesen, daß diese Arten einander sehr nahe stehen und wohl nur 2 Formen der gleichen Art sind.

G. leucostomus ist in Afrika sehr verbreitet; aus dem ägyptischen Sudan ist er schon bekannt, wo er die Nordgrenze seines Verbreitungsgebietes erreicht.

***Gryllus brunneri* Sélys**

Karny, Sitzungsber. d. Akad. d. Wiss. in Wien, math.-naturw. Kl., CXVI, Abt. I, 1907, p. 289 (*Acheta*).

Werner, Zool. Jahrb., Abt. f. Syst., XXXIV, 1913, p. 214 (*Acheta*).

Chopard, Ann. Mus. Congo B., Zool., S. 3, S. II, T. IV, F. 1, 1934, p. 24.

Sennaar, 24. bis 25. II.: 1 ♂, 2 ♀ 1 kleine Larve vom 20. II. und vom gleichen Fundort scheint auch hierher zu gehören.

Nach Vergleich mit afrikanischen Exemplaren der Brunner-Sammlung, die auch Saussure vorgelegen haben, stelle ich die 3 Stücke hierher, obwohl sie etwas dunkler gefärbt sind. Sie erinnern dadurch mehr an *Acheta brevicauda* Karny (l. c., p. 288), die ich aber nach der Beschreibung schon vor Jahren nur für eine dunkle Form von *G. brunneri* gehalten hatte. Nun hat Chopard *brevicauda* als synonym mit *brunneri* bezeichnet. Diese Art scheint überhaupt sehr zu variieren, was auch aus den Angaben von Werner hervorgeht.

Körperlänge 16.5 mm, Elytren 10.5 bis 12, Hinterschenkel 9 bis 9.5, Ovipositor 5 mm. Bei den beiden ♀ ragen die Flügel weit über die Elytren vor, beim ♂ sind sie nicht zu sehen.

***Gryllus* sp.**

Sennaar, 20.—22. II.; 7 kleine und mittelgroße Larven.

Kopf dunkelbraun, der Hinterkopf und eine Binde zwischen den Augen gelbbraun. In der Kopfzeichnung etwas an *G. domesticus* erinnernd, aber sonst deutlich dunkler; auch ist das Pronotum oben fast einfarbig. Eine Ähnlichkeit besteht ferner noch mit *G. burdigalensis* Latr. Durch die Färbung von Hinterkopf und Pronotum anscheinend von *Scapsipedus* gut verschieden. Eine nähere Bestimmung ist nicht möglich.

Im Freien auf kleinen Strohhaufen.

***Gryllus alluaudi* Chop.**

Chopard, Eos, VIII, 1932, p. 334.

Sennaar, 28. II.; 1 ♀

Etwas kleiner als in der Originalbeschreibung, aber sonst gut damit übereinstimmend. Kopf oben und vorn fast schwarz, Ocellen sehr hell. Pronotum namentlich an den Seiten des Vorderrandes stark behaart. Flügel von oben nicht sichtbar, anscheinend fehlend. Die Hinterbeine fehlen.

Körperlänge	9
Pronotum	2
Elytren	4.5
Ovipositor	4.8

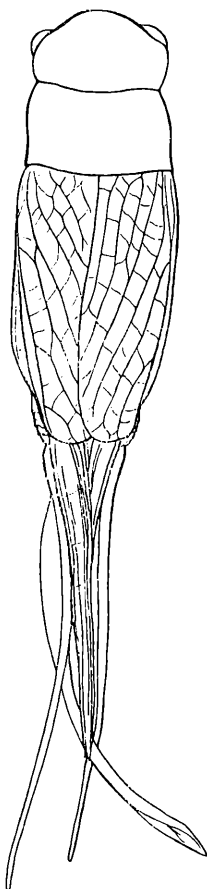
Von dieser kleinen dunklen Art sind bisher nur 1 ♂ und 1 ♀ aus Ost-Afrika (Tavéta) bekannt; für den anglo-ägyptischen Sudan ist sie neu.

***Gryllus chopardi* n. sp. (Fig. 2.)**

Talodi in Kordofan, 3. IV.; 1 ♀.

Sehr klein für die Gattung. Kopf etwas breiter als das Pronotum am Vorderrand. Stirn ziemlich steil. Kopf dunkelbraun, oben und vorn ohne deutliche Streifen und Binden; Ocellen und Mundteile gelbbraun. Die 3 distalen Glieder der Maxillartaster sind sehr lang, das letzte am Ende etwas verbreitert und schief abgeschnitten. Pronotum quer, einfarbig dunkelbraun, namentlich am Vorderrand deutlich behaart; Seitenlappen nicht gekielt abgesetzt und einfarbig. Beine lang und schlank. Alle Beine und die ganze Unterseite des Körpers einfarbig gelbbraun, nur das Abdomen distal etwas dunkler. Vordertibien jederseits mit einem ovalen Tympanum. Hintertibien jederseits mit 4 Dornen, im basalen Teil etwas gesägt. Metatarsus oben namentlich am Außenrand fein gesägt. Elytren kastanienbraun, fast bis zum Ende des Abdomens reichend. Adern des Dorsalfeldes der Elytren etwas schräg und ziemlich parallel verlaufend. Die Queradern liegen meist wieder schräg, so daß im

allgemeinen rhombische Zellen entstehen. Mediastina des Lateralfeldes mit 4 Ästen, vorher 3 bis 4 gerade verlaufende Adern. Flügel stark verlängert. Cerci hellbraun, sehr lang, die Flügel deutlich überragend. Ovipositor leicht nach aufwärts gebogen, hellbraun und etwas transparent, die Spitze dunkler.



Körperlänge	7.8 mm
ganze Länge mit den Flügeln	11.8
Pronotum	1.5
Elytren	4.5
vorstehender Teil der Flügel	4.7
Hinterschenkel	5
Ovipositor	8.2

Diese schlanke Art ist durch den Kontrast zwischen dem dunklen Körper (Kopf, Pronotum und Elytren) und den langen, hellen Beinen sehr gut gekennzeichnet. Sie steht unter den ost-afrikanischen Arten *G. alluaudi* am nächsten, ist aber davon durch geringere Größe, andere Bedornung und Färbung der Beine, sowie durch das abweichende Geäder der Elytren gut verschieden.

Von der Gattung *Nemobiodes* Chop. (Ann. Soc. ent. France, LXXXVI, 1917 (1918), p. 521) schon durch die mehrästige Mediastina verschieden. Erinnt durch die geringe Größe sehr an die Gattung *Miogryllus* Sauss., weicht aber davon durch das Geäder der Elytren deutlich ab. Die Längsadern sind normal ausgebildet (d. h. sie springen nicht so stark vor wie bei *Miogryllus*), die Quersadern verlaufen gewöhnlich schräg, so daß die Zellen meist rhombisch und nicht rechteckig sind. Eine der kleinsten Arten der Gattung *Gryllus*.

Herrn Dr. L. Chopard (Paris) freundlichst gewidmet.

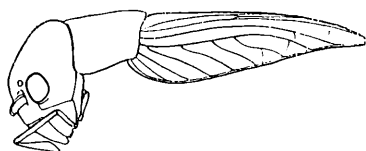


Fig. 2. *Gryllus chopardi* n. sp., Type.
♀ von Talodi.

Körper von oben; Kopf, Pronotum
und linke Elytre von der Seite.

Gryllus depressiceps n. sp. (Fig. 3.)

Dilling in Kordofan, Frühjahr 1914; 1 ♂. Von den Herren der österreichischen katholischen Mission in Dilling nachgeschickt erhalten.

Relativ klein. Kopf flach und namentlich zwischen den Antennen weit vorragend; oben und vorn einfarbig schwarzbraun, Ocellen ganz hell, Mundteile hellbraun. Pronotum quer, vorn leicht konkav, Hinterrand gerade, Seitenlappen nicht gekielt abgesetzt. Das ganze Pronotum ist einfarbig dunkelbraun, nur oben in der Mitte undeutlich aufgehellt; es ist namentlich am Vorderrand deutlich behaart. Alle Beine, die Cerci und die ganze Unterseite des Körpers hellbraun. Vordertibien jederseits mit deutlichem Tympanum, das innere klein. Hintertibien außen mit 5 bis 6, innen mit 5 Dornen. Metatarsus oben jederseits deutlich gezähnt. Elytren hell, ziemlich transparent, distal etwas geschwärzt. Speculum groß, quer, vorn abgerundet, hinten durch eine kleine und fast gerade Ader geteilt. 2 Schrägaden. Apicalfeld gut ausgebildet, mit deutlichen Zellen. Mediastina des Lateralfeldes mit 1 Ast, die 4 vorhergehenden Längsadern gut voneinander getrennt. Flügel stark verlängert. Subgenitalplatte sehr groß, aufgetrieben, am Hinterrand eingeschnitten.

Durch den großen, flachen und dunklen Kopf ohne Streifen und Querbinden sehr charakteristisch. Ein weiteres auffallendes Merkmal ist die große, aufgetriebene Subgenital-

platte. Unter den von Chopard (1932) aus Ost-Afrika genannten Arten steht meine neue Art *G. alluaudi* und *G. rufulus* Chop. am nächsten.

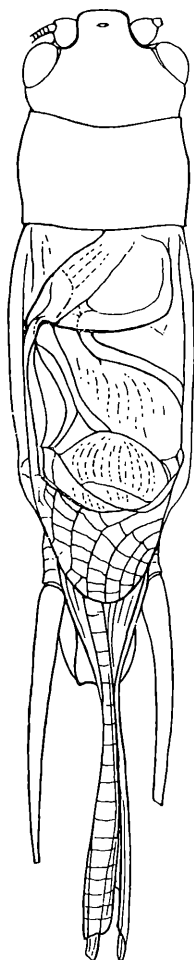


Fig. 3. *Gryllus depressiceps* n. sp., Type.
♂ von Dilling. Körper von oben; Kopf von der Seite.

Körperlänge	14.5 mm
ganze Länge mit den Flügeln	20
Pronotum	2
Elytren	8
vorstehender Teil der Flügel	7.5
Hinterschenkel	7.3

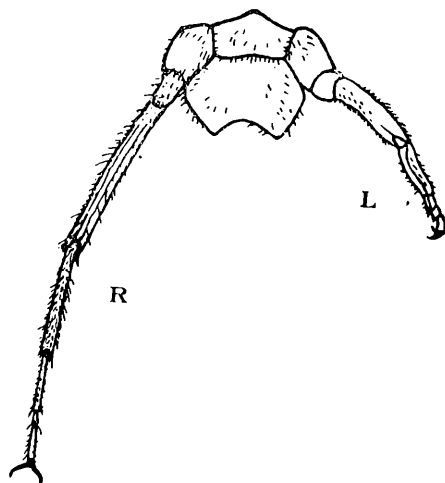


Fig. 4. *Gryllodes sigillatus* (Walk.).
♂ von El Obeid. Mittelbeine von unten.
Das rechte Bein ist normal, das linke ist eine Mißbildung.

Gryllodes sigillatus (Walk.) (Fig. 4.)

Saussure, Mél. orth., Gryll., 1877, p. 219 (*Poeyi*).

Uvarov, Ent. Monthly Mag., 3rd ser., IX, 1923, p. 112.

Chopard, Ann. Mus. Congo B., Zool., S. 3, S. II, T. IV, F. 1, 1934, p. 28.

Khartum, 14. bis 16. II.; 3 ♂, 4 ♀, 8 Larven; ferner III. bis V.; 2 ♂, 1 ♀, 4 Larven (M. Kindel don.).

Sennaar, 27. II.; 1 ♂, 1 ♀

El Obeid, 1. bis 12. III.; 5 ♂, 1 ♀

Port Sudan, 28. IV. bis 1. V.; 5 ♂, 2 ♀, 6 Larven.

Die „nervure divisante“ des Spiegels der rechten Elytre manchmal nur schwach gebogen oder fehlend. Ovipositor 11.5 bis 14.5 mm. Auch die jungen Larven sind leicht an der Färbung zu erkennen.

Ein Ei, das ich einem beschädigten ♀ entnommen hatte, ist hell, zylindrisch mit abgerundeten Enden; seine Länge beträgt 2.2 mm.

Während die Elytren der ♀ im allgemeinen ganz kurz sind, bildet das ♀ von Sennaar eine Ausnahme. Bei diesem Exemplar ist die Elytre der rechten Seite über 2 mm lang, also verhältnismäßig groß; auf der linken Seite ist nur ein ganz kleines, schmales Läppchen vorhanden. Ein ♂ von El Obeid mit bemerkenswerter Mißbildung des linken Mittelbeines

(Fig. 4). Während das rechte Mittelbein normal entwickelt ist (Femur 4.3, Tibia 4 mm), ist das linke sehr verkürzt (Femur 2.5, Tibia 1.5 mm). Das ganze Bein, das ich als Regenerat ansehe, ist etwas dunkler. Tibia nach dem Kniegelenk leicht gebogen; Tarsus ebenfalls stark verkürzt, aber dreigliedrig.

Grylloides sigillatus ist in den Tropen kosmopolitisch, aber anscheinend für das behandelte Gebiet noch nicht angegeben worden. In Vorkommen und Lebensweise mit *Gryllus domesticus* vollständig übereinstimmend; doch ist *G. sig.* noch etwas behender, auch klingt das Zirpen heller und reiner als beim Heimchen. Nach meinen Beobachtungen kommt *G. sig.* also nur in Häusern und Hütten vor. Da ich Larven verschiedener Größe und Imagines gleichzeitig fing, findet die Fortpflanzung wahrscheinlich durch einen großen Teil des Jahres hindurch gleichmäßig statt.

Die Art wurde schon mehrfach nach Europa verschleppt, konnte sich aber nur ganz ausnahmsweise halten (Schüz, Zeitschr. wiss. Insektenbiol., XXII, 1927, p. 328). Vor wenigen Jahren sah ich sogar ein Exemplar, das in einer Holzwarenfabrik in Wien gefangen worden war.

Gryllopsis apricus (Sauss.)

Karny, Sitzungsber. d. Akad. d. Wiss. in Wien, math.-naturw. Kl., CXVI, Abt. I, 1907, p. 287 (*Grylloides*).
Chopard, Ann. Mus. Congo B., Zool., S. 3, S. II, T. IV, F. 1, 1934, p. 29.

Sennaar, 19. bis 27. II.; 2 ♂, 2 ♀ Davon wurde 1 Exemplar in einer aus Khartum mitgebrachten Kiste gefangen, der Fundort dieses Stückes ist daher vielleicht nicht ganz sicher.

Bei den ♂ 4 bis 5 Schrägadern an den Elytren. Bei den messen die Elytren 5 mm, so daß das Ende des Abdomens nicht mehr bedeckt wird; Ovipositor 7.5 bis 8 mm lang.

Gryllopsis physomerus (Gerst.)?

Kirby, Syn. Cat. Orth., II, 1906, p. 44 (*Cophogryllus*).

Sjöstedt, Wiss. Ergebn. Zool. Exped. Kilimandjaro, 17, Orth., 1909, p. 102 (*Grylloides*).

Chopard, Eos, VIII, 1932, p. 336.

Chopard, Ann. Mus. Congo B., Zool., S. 3, S. II, T. IV, F. 1, 1934, p. 30.

Kadugli in Kordofan, 28. III.; 1 Larve.

Die ziemlich große und recht helle Larve hat die Knie der Hinterbeine zwar sehr dunkel, aber die sonstige für *physomerus* charakteristische Färbung der Hinterschenkel ist kaum entwickelt. Bestimmung etwas unsicher.

Körperlänge	17.5 mm
Pronotum	4.2
Elytren	1.5
Hinterschenkel	12.5
Ovipositor	3

Scapsipedus marginatus (Afz. et Br.)

Chopard, Ann. Mus. Congo B., Zool., S. 3, S. II, T. IV, F. 1, 1934, p. 36.

Sennaar, 23. bis 28. II.; 13 ♂, 18 ♀.

Tonga, 17. IV.; 1 ♀ Ferner Fragmente eines ♂ aus dem Magen des Reihers *Bubulcus ibis* L.

Bei allen Exemplaren von Sennaar sind die Flügel sehr lang, bei den 2 Tieren von Tonga überragen sie aber das Abdomen nicht und die Elytren nur sehr wenig. Profil des Kopfes beim ♂ gerade. Ovipositor sehr lang.

	Sennaar		Tonga	
	♂	♀	♂	♀
Körperlänge	17.5—21	17.2—21 mm	?	21
Pronotum	3.7—4.5	3.8—4.7		4.6
Elytren	11.7—13	11.5—13.5	11.3	11.5
vorstehender Teil der Flügel	9—11.5	10.5—12	1.5	1
Hinterschenkel	11.5—14	11.7—14	12	13.5
Ovipositor	—	21.5—24.5	—	17

Trotzdem Saussure 1877 aus Sennaar *S. felderi* beschreibt, muß ich meine Exemplare vom selben Fundort nach der Profilansicht des Kopfes beim ♂ mit *S. marginatus* identifizieren, der im tropischen Afrika weit verbreitet, aus dem anglo-ägyptischen Sudan aber anscheinend noch nicht angegeben ist. Doch kommt auch *S. felderi* Sauss. im Sudan vor, wie Karnys Angaben beweisen (1907, p. 286), und wovon ich mich selbst überzeugen konnte. Beide Arten sind einander sehr ähnlich, was schon Saussure erwähnt hatte. Übrigens hat sie Chopard 1934 vereinigt.

1 ♀ von Sennaar hat das linke Mittelbein regeneriert. Das rechte Mittelbein ist normal entwickelt (Femur 4·2, Tibia 4·3 mm), das linke ist viel kleiner (Femur 2·3, Tibia 2·3 mm). Der Tarsus des linken Beines ist ebenfalls stark verkürzt, aber dreigliedrig.

Scapsipedus marginatus scheint sich an denselben Orten wie *Liogr. bimaculatus* aufzuhalten, wir erhielten die meisten Exemplare von Eingeborenen.

***Phaeophilacris abyssinica* (Sauss.)?**

Schulthess Schindler, Ann. Mus. Civ. Genova, Ser. 2, XIX (XXXIX), 1898, p. 212 (*Phaeophyllacris*).
Kirby, Syn. Cat. Orth., II, 1906, p. 71.

Port Sudan, 30. IV. bis 1. V ♂-Larven.

Vorderschenkel und Metatarsus nicht gesägt, ersteres ist nach Chopard (1934) wohl nur als larvales Merkmal anzusehen.

Die geringe Größe der Tiere (Körperlänge 8·5, Hinterschenkel 10 mm), die natürlich noch keine Elytren-Anlagen erkennen lassen, ermöglicht keine genauere Bestimmung. Doch glaube ich nicht fehl zu gehen, wenn ich die 2 Exemplare zu der genannten Art stelle, die aus Abessinien und Somali bekannt ist. Die Körpergröße und das vollständige Fehlen von Elytren lassen vermuten, daß keine der von Sjöstedt beschriebenen ost-afrikanischen Phalangopsinen-Gattungen hier vorliegt.

Aus dem eigentlichen anglo-ägyptischen Sudan war bisher noch keine *Phaeophilacris*-Art angegeben, wohl aber aus Uganda.

Bisher sind von dem Genus *Phaeophilacris* Walk. 21 Arten beschrieben worden, von denen nach Chopard (1934) allerdings einige einzuziehen sind. Die Arten leben im tropischen Afrika von Sierra Leone und Abessinien bis Angola und Nyassa. Port Sudan ist wohl als der nördlichste Punkt des Verbreitungsgebietes der Gattung anzusehen.

***Oecanthus similis* Chop.**

Chopard, Stylops, I, 1932, p. 246.

Chopard, Ann. Mus. Congo B., Zool., S. 3, S. II, T. IV, F. 1, 1934, p. 59.

Sennaar, 25. II.; 1 ♂ abends auf Gebüsch zirpend.

Bara, 6. III.; 2 ♂

Chopard hat 1932 leider nicht berücksichtigt, daß auch *Oec. turanicus* Uv. in Afrika vorkommt; denn Uvarov führt diese Art für Ägypten an und vermutet, daß sie wahrscheinlich über die ganze eremische Subregion verbreitet ist (Min. of Agric., Egypt, Technical a. Scient. Serv., Bull. No. 44, Cairo, 1924, p. 14). Ich halte es für möglich, daß *turanicus* und *similis* die gleiche Art sind. Mindestens kann ich 2 ♂ von *turanicus*, die ich in Palästina (Khudeira bei Haifa, 14. bis 16. VII. 1928) gefangen habe, von den vorliegenden Tieren aus dem Sudan kaum unterscheiden.

Oec. turanicus ist mit Sicherheit aus Turkestan, Transkaspien, dem östlichen Transkaukasien und Ägypten bekannt. Das von mir für Palästina erwähnte Vorkommen wurde schon von Uvarov vermutet (Bull. Soc. R. Ent. Égypte, 1923 [1924], p. 181). *Oec. similis* wird von folgenden Gebieten genannt: Abessinien, Uganda, südöstlicher Sudan (Didinga-Distr.) und Kongo-Staat (Ituri, Kivu).

Anaxipha karschi (Karny)

Karny, Sitzungsber. d. Akad. d. Wiss. in Wien, math.-naturw. Kl., CXVI, Abt. I, 1907, p. 284 (*Cyrtoxipha*).

Werner, Zool. Jahrb., Abt. f. Syst., XXXIV, 1913, p. 212 (*Cyrtoxipha*).

Chopard, Ann. Mus. Congo B., Zool., S. 3, S. II, T. IV, F. 1, 1934, p.

Tonga, 17. IV.; 1 ♂ am Dampfer (leg. Wettstein).

Vollständig einfarbig gelbbraun, Augen grau. Kopf und Pronotum etwas beborstet. Vordertibien auf jeder Seite mit einem Tympanum, das äußere kleiner.

Körperlänge	6.4 mm	Elytren	4.5 mm
ganze Länge mit den Flügeln	10.7	vorstehender Teil der Flügel.	4.7
Pronotum	0.8	Hinterschenkel	4.3

Verbreitung: Sudan (Gondokoro, Bahr-el-Ghazal, Dabba Ibrahim Sarak am Bahr-el-Abiad), Kongo-Staat (Kivu, Yebo-Moto).

Tettigoniidae.

Gynnoproctus abortivus (Serv.)

Karny, Sitzungsber. d. Akad. d. Wiss. in Wien, math.-naturw. Kl., CXVI, Abt. I, 1907, p. 282.

Werner, Zool. Jahrb., Abt. f. Syst., XXXIV, 1913, p. 204.

Caudell, Gen. Ins., Fasc. 168, Hetrodinae, 1916, p. 6.

Talodi, 2. bis 4. IV Fragmente (Thorax- und Abdomenreste) von 2 ♂ und 3 ♀, namentlich am Fuße und im Innern eines hohlen Baumstumpfes.

Bei allen Individuen weist das Pronotum am Vorderrand jederseits nur 1 stumpfes Dörnchen auf, wie es Lucas (1869) und Karsch (1887) angeben. Hingegen zeichnet Caudell (Pl., Fig. 10) zwischen diesem Dörnchen und dem ersten langen Dorn der Vorderhälfte am Rande des Discus noch ein zweites Dörnchen. Das bedeutet aber sicher keinen spezifischen Unterschied, da eines meiner Exemplare auf der linken Seite eine ganz schwache Andeutung dieses Dörnchens zeigt. Hinterrand des Pronotums meist mit 2 kleinen Dörnchen, wie dies schon Karny erwähnt hat. Hinterteil des Pronotums beim ♂ anscheinend etwas dunkler als beim ♀.

Verbreitung: Senegal, Gold-Küste, Sudan. In der Brunner-Sammlung auch 1 große Larve aus Kordofan.

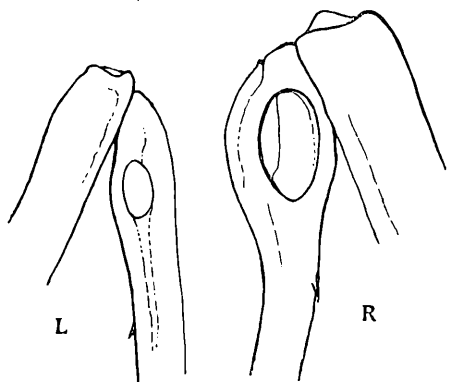


Fig. 5. *Phaneroptera nana* Fieb.

♂ von Sennaar. Beide Vorderknie desselben Exemplares von vorn. Das rechte Bein ist normal, das linke ist eine Mißbildung.

Phaneroptera nana Fieb. (Fig. 5.)

Karny, Sitzungsber. d. Akad. d. Wiss. in Wien, math.-naturw. Kl., CXVI, Abt. I, 1907, p. 279.

Werner, Zool. Jahrb., Abt. f. Syst., XXXIV, 1913, p. 211.

Sennaar, 19. bis 25. II.; 3 ♂, ♀.

Bezüglich der Beibehaltung des Namens *Phaneroptera* folge ich Uvarov (Min. of Agric., Egypt, Technical a. Scient. Serv., Bull. No. 41, Cairo, 1924, p. 9, Fußnote).

Die ♂ sind etwas kleiner als die ♀. Coxaldorn der Vorderbeine deutlich.

1 ♂ von braungelber Farbe mit abweichender Beschaffenheit beider Vorderbeine (Fig. 5). Das rechte ist normal, das linke hingegen etwas kürzer und weniger bebornt. Das Tympanum der linken Vordertibia ist sehr klein (namentlich hinten), so daß die starke plötzliche Verschmälerung der Tibia hinter dem Gehörorgan dadurch auf dieser Seite entfällt. Eine ähnliche Anomalie eines Vorderbeines beschreibt Carl bei einem süd-amerikanischen Pseudophyllinen (Rev. Suisse Zool., XXVIII, 1924, p. 306).

Auf dornigen Büschen von *Acacia* und *Zizyphus*; daselbst wegen der meist sehr gut übereinstimmenden Farbe nur schwer zu sehen. Fliegt aufgescheucht nur kurze Strecken.

Vielleicht gehören auch 2 kleine Larven von El Obeid (13. III.) und Atbara (3. V.) zu derselben Art.

Abgeschlossen: Ende Februar 1935.

Nachschrift.

Der lange Zeitraum zwischen der Vorlage und Annahme dieser Arbeit bei der Akademie der Wissenschaften in Wien (Frühjahr 1935) und der ersten Korrektur (März 1940) würde verschiedene Ergänzungen und Verbesserungen nötig machen, von denen ich hier nur die wichtigsten anführe.

Eine vorläufige Mitteilung von mir über die Grylliden und Tettigoniiden aus dem anglo-ägyptischen Sudan (Zoologische Expedition F. Werner 1914) erschien im Anzeiger d. Akad. d. Wiss. in Wien, math.-naturw. Kl., LXXII, Nr. 15, 1935, p. 149—151. Unter den vielen neueren Arbeiten von Chopard ist hier namentlich eine über Tridactylidae und Gryllidae aus dem anglo-ägyptischen Sudan ganz besonders zu nennen: Ann. nat. Hist. (10) XVII, 1936, p. 539—546.

Seither wurde auch 1 neue *Gratidia* aus Turkmenistan beschrieben (Mistshenko, P. ent. Soc. London [B], VI, 1937, p. 119). Chopard meldet 1938 von Kenya 6 neue *Gratidia*-Arten (Mission sc. de l'Omo, IV, Zool., Fasc. 33, p. 115—118). Endlich macht uns Uvarov mit 2 neuen Arten dieser Gattung aus Arabien bekannt (The Linnean Soc. Journ., Zool., XL, 1939, p. 558—559). Nach Günther hat *Gratidia* eigentlich *Ramulus* Sauss. zu heißen (Rec. Indian Mus. XL, Calcutta 1938, p. 123).

Zu meiner Arbeit ist zunächst zu bemerken, daß die Tridactylidae von den eigentlichen Gryllidae abzutrennen sind, wie namentlich die neueren Forschungen von Chopard (1934), Carpentier (1936) und Ander (1939) ergeben haben.

Liogryllus bimaculatus ist jetzt zum Genus *Gryllus* L. zu stellen, während die von mir aufgezählten *Gryllus*-Arten zu *Gryllulus* Uv. gehören (Uvarov, Ann. nat. Hist. [10] XVI, 1935, p. 320).

Gryllus chopardi wurde 1936 von Chopard zum Typus seiner Gattung *Gryllomimus* gemacht (Ann. nat. Hist. [10] XVII, p. 541), er hatte auch ♂ zur Verfügung und konnte daher die Stellung von Art und Gattung genauer fixieren. Später konnte er die Art auch aus Sierra Leone (Ann. nat. Hist. [11] I, 1938, p. 66) und aus Abessinien melden (Mission sc. de l'Omo, IV, Zool., Fasc. 33, 1938, p. 134).

Vielleicht ist *Gryllus depressiceps* wegen der eigentümlichen Form seines Kopfes sogar zu einer anderen Gattung zu stellen.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Denkschriften der Akademie der Wissenschaften.Math.Natw.Kl.](#)
[Frueher: Denkschr.der Kaiserlichen Akad. der Wissenschaften. Fortgesetzt:](#)
[Denkschr.oest.Akad.Wiss.Mathem.Naturw.Klasse.](#)

Jahr/Year: 1941

Band/Volume: [104](#)

Autor(en)/Author(s): Ebner Richard

Artikel/Article: [XIX.Orthoptera C. \(Gryllidae et Tettigoniidae.\) \(Mit 5 Textfiguren\). 235-247](#)