

DIE NEUE BREHM-BÜCHEREI.



Dr. Max Beier

FELDHEUSCHRECKEN

INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
I. Einleitung	5
II. Aufgabenstellung	7
III. Methodik	8
IV. Fehlerdiskussion	12
V. Fallbesprechung	13
VI. Ergebnisse	15
VII. Diskussion	46
VIII. Zusammenfassung	50
IX. Literatur	53

D I E N E U E B R E H M - B Ü C H E R E I

FELDHEUSCHRECKEN

von

DR. MAX BEIER

mit 40 Abbildungen



163121

A. ZIEMSEN VERLAG · WITTENBERG LUTHERSTADT · 1956

Inhaltsübersicht

Einleitung und Kennzeichnung	3
Vorkommen	4
Lebensweise und Tracht	12
Lautäußerung und Gehör	25
Fortpflanzung und Entwicklung	33
Feinde, wirtschaftliche Bedeutung	41
Systematische Übersicht	44
Literatur	48

HEFT 179

Satz, Druck und Bindung: H 56-Lehrwerkstätten für die grafische Industrie VEB Hermes, Halle (Saale)
Veröffentlicht unter der Lizenz-Nr. 510/37/56 des Amtes für Literatur
und Verlagswesen der Deutschen Demokratischen Republik

Einleitung und Kennzeichnung

Die Feldheuschrecken sind ein munteres, unruhiges Volk. Spring- und singfreudig, machen sie sich überall bemerkbar. Wir treffen sie auf jedem Spaziergang im Umkreis der Stadt und auf jeder Wanderung vom Tiefland bis hoch hinauf ins Gebirge. Allerdings nur an schönen Tagen im Hoch- und Spätsommer, denn sie sind sehr wärme- und sonneliebend. Darum meiden sie auch den düsteren Wald. An grasbewachsenen Wegrainen, auf Wiesen und Fluren scheucht sie unser Fuß aber allenthalben auf. Besonders in Jahren, die ihrer Entwicklung günstig waren, trifft man sie überall an. Da hüpf und springt und schwirrt es mit knisternden, knacksenden und raschelnden Geräuschen nach allen Seiten davon und ist im Nu wieder im Grase verschwunden, bis der nächste Schritt sie wieder auf die Beine bringt. Über all dem liegt ein feines, vielstimmiges Zirpen in der Luft: Die richtige Sonntags- und Urlaubsmusik, die die Stille des warmen Tages, den Frieden und die Ruhe des besonnenen Hanges, des einsamen Feldrains oder der abgeschiedenen Waldwiese erst so recht unterstreicht.

Beschleichen wir einen dieser feinstimmigen Sänger so, daß ihn unser Schatten nicht trifft — er würde sonst sofort verstummen und mit weitem Sprung fliehen —, so können wir ihn vielleicht bei genauem Zusehen auf einem Halm entdecken, wie er eifrig mit den Hinterbeinen an den Flügeln fiedelt. Aber schon hat auch er uns bemerkt. Sein Gesang reißt ab, er trippelt einige Male unruhig umher, schnellt nervös mit den Hinterschienen, sucht sich auf der abgekehrten Seite des Halmes unseren Blicken zu entziehen und bereitet sich zum rettenden Sprung vor, indem er die stark abgeknickten Hinterbeine fest auf die Unterlage stützt. Nun müssen wir blitzschnell zugreifen, wollen wir ihn erhaschen.. Es ist geglückt! Wir haben ihn in der hohlen Hand. Er versucht zwar, auch jetzt noch zu entspringen, und wenn wir fester zufassen, wehrt er sich, indem er spuckt und unsere Finger mit seinem braunen, übel riechenden Magensaft bekleckert. Wir halten ihn aber fest und können nun bei genauerer Betrachtung die typischen Merkmale der Feldheuschrecken (*Acrididae*) an ihm studieren:

Den schlanken, aber kraftvollen, geschlossen konturierten Körper; den vertikal gestellten oder etwas gegen die Brust geneigten, der Vorderbrust mit breiter Basis aufsitzenden Kopf mit den kauenden, für Pflanzenkost eingerichteten Mundwerkzeugen und den großen Augen; die kurzen, nie mehr als 30, meist nur um die 15 Glieder zählenden Fühler (im Gegensatz zu den langen, vielgliedrigen Antennen der

Laubheuschrecken¹⁾; die seitlich zusammengedrückte, oben meist mehr oder weniger deutlich gekielte Vorderbrust als größte der drei Brustringe; die schmalen, derb-membranösen Vorderflügel oder Elytren, die die großen, häutigen, längsgefalteten Hinterflügel oder Alae dachförmig bedecken, oft aber ebenso wie letztere verkürzt sind oder bei manchen Arten auch gänzlich fehlen (die Larven haben noch keine Flügel, in späteren Stadien jedoch als deren Anlagen sogenannte Flügelscheiden); die zu kräftigen Sprungbeinen mit verdickten, die Sprungmuskulatur beherbergenden Schenkeln entwickelten Hinterbeine, die ein Vielfaches der Länge der Vorder- und Mittelbeine erreichen und so wie diese fast ausnahmslos drei Fußglieder haben (gegenüber den viergliedrigen Tarsen der Laubheuschrecken), worin sie mit den Grillen übereinstimmen; und schließlich den aus 9 sichtbaren Ringen zusammengesetzten schlanken Hinterleib, an dessen Ende wir beim Weibchen keine lange Legescheide wie bei den Laubheuschrecken, sondern zwei Paare kurzer, kräftiger, hakenförmiger und gezählter, zum Graben geeigneter Anhänge bemerken. Biegen wir die Hinterbeine abwärts und lüften wir die Flügel, so sehen wir seitlich am Grunde des Hinterleibes eine rundliche, umwallte Membran, das Trommelfell. Die Feldheuschrecken haben nämlich ihr Gehörorgan an dieser Stelle, also gleichsam in der Lendengegend, und nicht in den Schienen der Vorderbeine wie die Laubheuschrecken. Wir werden bei ihnen auch vergeblich nach einem Zirporgan am Grunde der Vorderflügel des Männchens suchen, denn die Feldheuschrecken zirpen durch Reiben der Hinterschenkel an einer vorstehenden Ader der geschlossenen Flügel; sie haben daher an der Innenseite der Hinterschenkel eine Reihe von Zähnchen oder eine scharfe Leiste, die wie ein Fiedelbogen wirkt und die wir auch schon bei Lupenvergrößerung erkennen können.

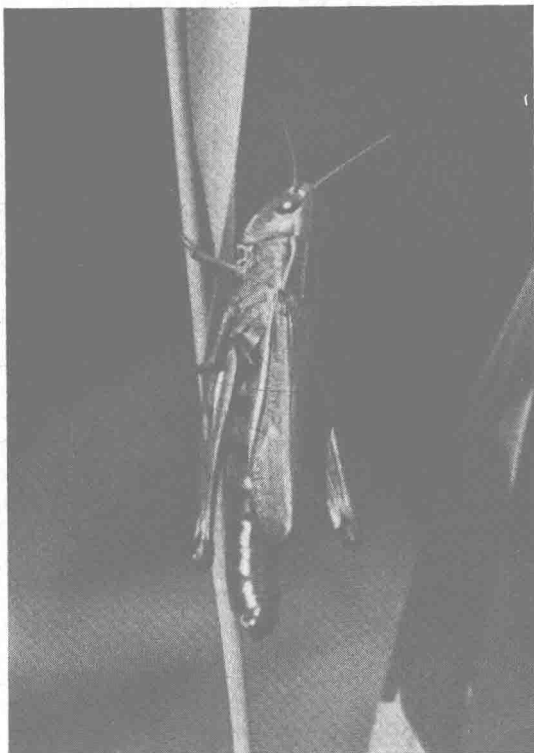
Vorkommen

Feldheuschrecken gibt es überall, wo Gräser wachsen, und sei es auch noch so spärlich. Von den Tropen bis nahe zur polaren Zone sind sie mit etwa 8000 Arten verbreitet. Als ausgesprochen wärmeliebende Tiere bevorzugen sie jedoch die tropischen und subtropischen Gebiete. Darum nimmt ihre Artenzahl in den gemäßigten und kälteren Zonen auch rasch ab, so daß Mitteleuropa kaum mehr 60 Arten beherbergt und jenseits des nördlichen Polarkreises nur noch 17 Arten leben. Viele davon sind an bestimmte Lebensräume gebunden, weil sie an Feuchtigkeit, Temperatur und Strahlung, also an das Kleinklima ihres Wohnortes, recht eigenwillige Ansprüche stellen.

Ihr typischer Lebensraum ist die Wiese in allen ihren Abarten vom üppigen Wiesenmoor bis zur sandigen oder steinigen, wüstenartigen Steppe. Auf den humösen Wiesen unseres Flachlandes finden wir allenthalben den Gemeinen Grashüpfer (*Stauroderus biguttulus* L.), den Gelb-

¹⁾ Siehe: Beier, M.: Laubheuschrecken. Die Neue Brehm-Bücherei, H. 159. 1955.

Abb. 1
Weibchen des Linierten
Grashüpfers
(*Stenobothrus lineatus*
Panz.) auf einem Halm.
(Freilandaufnahme von
F. Heikertinger)



braunen Grashüpfer (*Stauroderus apricarius* L.) — diesen meist auf krautigen Gewächsen — sowie den Wiesenhüpfer (*Chorthippus dorsatus* Zett.), die Dunkle Schwirreuschrecke (*Arcyptera fusca* Pall.) und die Dornschröcke *Tetrix tenuicornis* Sahlb., deren dornförmiger Halsschildfortsatz fast den ganzen Körper bedeckt. An ein wenig erhöhten und daher etwas trockeneren Wiesenrändern tummelt sich gerne der Zweifarbige Grashüpfer (*Stauroderus bicolor* Charp.). Geht die Wiese in trockene, heideartige Flächen über, so tauchen der Linierte Grashüpfer (*Stenobothrus lineatus* Panz., Abb. 1) und die Kurzflügelige Schwirreuschrecke (*Arcyptera microptera* F. W., Abb. 2) auf. Ausgesprochen trockenwarme (xerotherme) Örtlichkeiten mit Steppencharakter sind der bevorzugte Aufenthaltsort des Kleinen Grashüpfers (*Omocestus haemorrhoidalis* Charp.), der Südlichen Zapfenheuschrecke (*Calliptamus italicus* L., Abb. 3) mit ihren zart-rosa Hinterflügeln, der Gefleckten Keulenhornschröcke (*Myrmeleotettix maculatus* Thunb.) sowie von *Stauroderus vagans* Ev. und *Euchorthippus pulvinatus* F. W. Aber erst auf ähnlichen Örtlichkeiten mit schütterem Pflanzenwuchs, der den

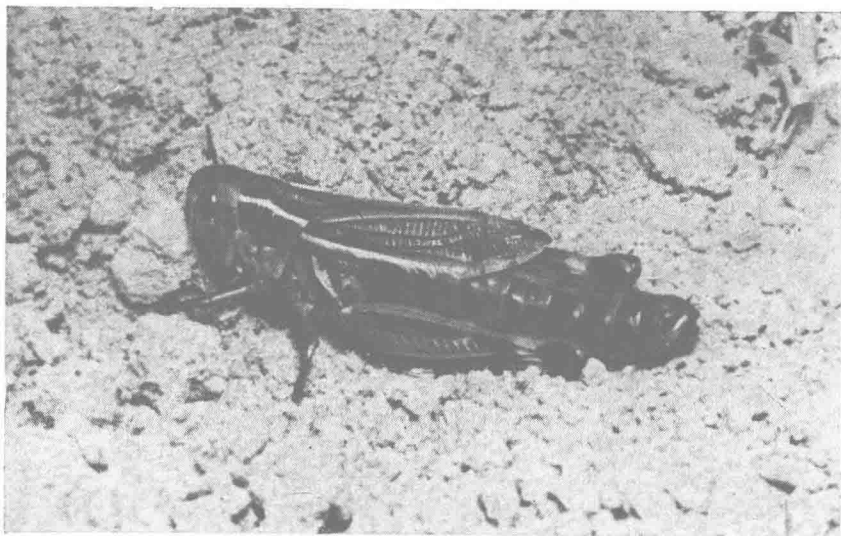


Abb. 2. Weibchen der Kurzflügeligen Schwirrheuschrecke (*Arcyptera microptera* F. W.) im Sonnenbad. Der linke Hinterschenkel ist gesenkt, um die ganze Breitseite der Sonne darzubieten.

(Freilandaufnahme von Doz. Dr. F. Schremmer)

sandigen oder steinigen Boden stellenweise unbedeckt und den wärmen-den Sonnenstrahlen freien Zutritt läßt, fühlen sich die Sandheuschrecke (*Sphingonotus caeruleans* L.) mit den einfarbig blauen Hinterflügeln, die Blaue Sandheuschrecke (*Oedipoda caerulescens* L., Abb. 4), deren blaue Hinterflügel eine schwarze Bogenbinde tragen, die ihr ver-wandte, aber rotflügelige Deutsche Sandheuschrecke (*Oedipoda germanica* Latr.) und der Weiche Grashüpfer (*Stauroderus mollis* Charp., vgl. Abb. 40) wohl. Die beiden erstgenannten Arten sind daher auch Charaktertiere der Strand- und Binnendünen.

Suchen wir umgekehrt Örtlichkeiten mit zunehmender Feuchtigkeit auf, so ändert sich das Artenbild wiederum vollständig. Auf feuchten bis nassen Wiesen sind nämlich der Grüne Grashüpfer (*Omocestus viridulus* L.), der Zierliche Grashüpfer (*Chorthippus albomarginatus* DG.), der Wiesengrashüpfer (*Chorthippus parallelus* Zett.) und *Parapleurus alliaceus* Germ., ferner die Sumpfheuschrecke (*Mecostethus grossus* L.) und die Gemeine Dornschröcke (*Tetrix subulata* L.) zu finden. Die beiden, letzt-erwähnten Arten gehen auch in ausgesprochene Wiesenmoore, wo außer-dem der Langhörnige Grashüpfer (*Chorthippus montanus* Charp. = *longicornis* Latr.) und die Goldheuschrecke (*Chrysochraon dispar* Germ., Abb. 5), die oftmals rötlich gefärbt ist, daheim sind.



Abb. 3

Südliche Zapfenheuschrecke (*Calliptamus italicus* L.), auf einer Mauer sitzend.

(Freilandaufnahme von F. Heikertinger)

Auf den Wiesen des Mittelgebirges und der Voralpen finden wir einige der schon vorher erwähnten Arten wieder, vor allem solche aus feuchten Lebensräumen, wie den Wiesen-Grashüpfer (*Chorthippus parallelus* Zett.) und den Grünen Grashüpfer (*Omocestus viridulus* L.), der übrigens bis über die Baumgrenze ansteigt. Daneben sind aber hier die kleine Zweifleckige Dornschröcke (*Tetrix bipunctata* L.), die hellgrün-metallisch schimmernde Stummelflügelige Goldheuschrecke (*Euthystira brachyptera* Oesk., vgl. Abb. 31), der Rote Grashüpfer (*Stenobothrus rubicundus* Germ. = *miniatus* Charp.) — dieser allerdings nur an warmen, sonnausgesetzten Stellen —, der Dunkle Grashüpfer (*Stauroderus scalaris* Fisch. W. = *morio* auct.) und der robuste, rotflügelige Wiesenschnarrer (Schnarrheuschrecke, *Psophus stridulus* L., Abb. 6) häufig. Besonders letzterer ist nicht zu übersehen, weil er, von unseren Schritten aufgescheucht, bei seinem meist nur kurzen Flug ein lautes, schnarrendes Geräusch hören läßt, das ihm seinen Namen gegeben hat; außerdem fällt er auch unserem Auge durch die beim Flug sichtbar werdenden

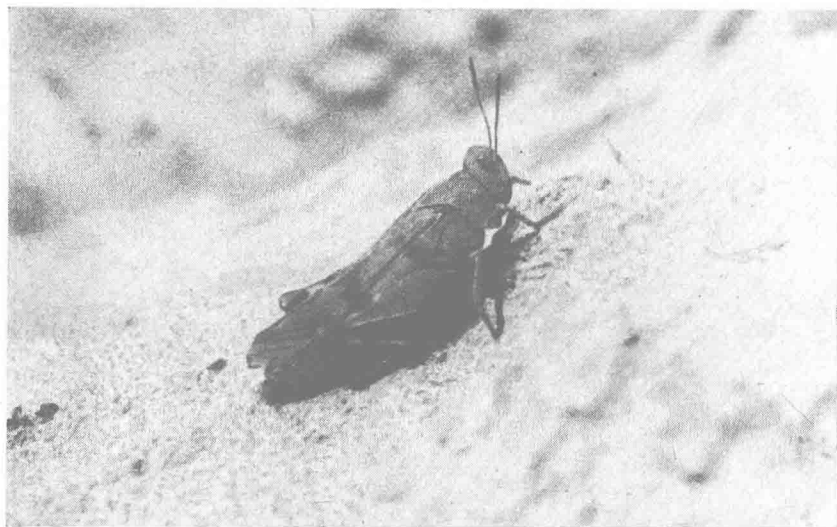


Abb. 4. Blaue Sandheuschrecke (*Oedipoda caerulea* L.), Weibchen, in einer besonnten Sandgrube. (Freilandaufnahme von F. Heikertinger)



Abb. 5. Weibchen der Goldheuschrecke (*Chrysochraon dispar* Germ.) mit eierschwerem Hinterleib im Halmgewirr einer feuchten Bodenstelle. (Freilandaufnahme von F. Heikertinger)

Abb. 6
Weibchen des Wiesenschnarrers (*Psophus stridulus* L.). Das Tier ist im Blattgewirr schwer zu erkennen. (Freilandaufnahme von F. Heikertinger).



roten Hinterflügel auf. Ebenso gern im Grase und auf krautigen Pflanzen wie auf niederem Gebüsch leben hier ferner die Blaufüßige (*Podisma pedestris* L., Abb. 7) und die Gelbfüßige Zapfenheuschrecke (*Miramella alpina* Koll., Abb. 8), beide kurzflügelig, letztere grün, gelb und schwarz gezeichnet. Auf sandigen oder steinigen Stellen, oft in Flußnähe, kann man auch den seltenen Zwerggrashüpfer (*Stauroderus pullus* Phil.) und das große *Bryodema tuberculatum* F. finden; bei letzterem führen die Männchen schöne Balzflüge auf. Im Pflanzenwuchs von Fluß-, Bach- und Seeufern halten sich folgende feuchtigkeitsliebende Arten auf: *Parapleurus alliaceus* Germ., *Aiolopus thalassinus* F. und die Türk'sche Dornschröcke *Tetrix türki* Krauss.

Auch hoch oben im Gebirge, auf den Alpenmatten weit über der Baumgrenze bis nahe zur Zone der sommerlichen Schneefelder sind noch Feldheuschrecken anzutreffen. Neben dem Roten und dem Dunklen Grashüpfer sowie dem Wiesenschnarrer, die bis hier herauf vordringen, sind es vor allem zwei für diese Höhenlage charakteristische Arten, näm-



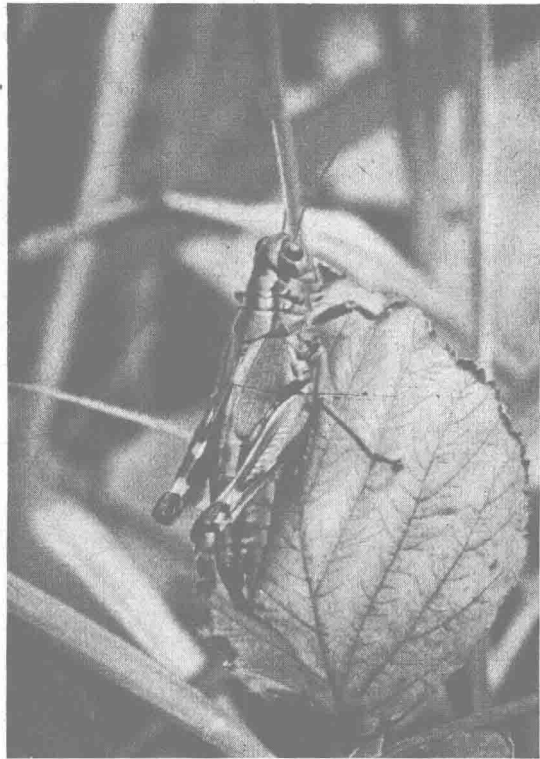
Abb. 7. Blaufüßige Zapfenheuschrecke (*Podisma pedestris* L.) auf dem
Zweig einer jungen Fichte.

(Freilandaufnahme von F. Heikertinger)

lich die Sibirische Keulenhornschröcke (*Aeropus* oder *Gomphocerus sibiricus* L.), deren Männchen an den blasig aufgetriebenen Schienen der Vorderbeine sehr leicht kenntlich sind (Abb. 9), und die stummelflügelige Nordische Zapfenheuschrecke (*Podisma frigida* Boh.), die mit ihrer Unterart *strandi* Fruhst. in der Sonnblick- und Glocknergruppe, in den Lechtaler- und Brenner-Alpen, in der Silvretta sowie in anderen Gebirgsstöcken der Ost- und Westalpen vorkommt. Beide Arten leben einerseits in den nordischen Ländern (Skandinavien und Sibirien), andererseits in großen Höhenlagen unserer Alpen, fehlen aber in den dazwischen liegenden Gebieten mit Flachland oder Mittelgebirge vollständig. Diese merkwürdige Form der Verbreitung, die man boreoalpin nennt, ist auf die Eiszeit zurückzuführen, insofern, als beide Arten damals über weite Gebiete Europas verbreitet waren, sich aber mit dem Rückgang der Vereisung einerseits nach Norden, andererseits auf die Hochgipfel der Alpen, wo sie noch ihnen zusagende Lebensbedingungen fanden, zurückzogen, in den wärmeren Niederungen aber ausstarben. Es handelt sich also bei ihnen um Reste der Eiszeitfauna, um typische Eiszeitrelikte.

Die hier kurz skizzierte Verteilung der Arten auf die einzelnen Lebensräume ist natürlich nicht überall und zu allen Zeiten gleich. Wir finden öfters eine jahreszeitliche Verschiebung des Artenbestandes, des pro-

Abb. 8
Gelbfüßige Zapfenheuschrecke (*Miramella alpina* Koll.) auf einem Brombeerblatt, knapp vor dem Absprung.
(Freilandaufnahme von F. Heikertinger)



zentuellen Anteils einzelner Arten oder ihrer mengenmäßigen Verteilung im gleichen Lebensraum, was mit der Änderung des Kleinklimas dieser Örtlichkeit zusammenhängt. So waren zum Beispiel an den feuchten Bentgraswiesen des Wesergebietes im Hochsommer 1951 der Zierliche Grashüpfer (*Chorthippus albomarginatus* D. G.), die Goldheuschrecke (*Chrysochraon dispar* Germ.) und die Sumpfheuschrecke (*Mecostethus grossus* L.) häufig, wogegen der Herbstaspekt durch die beiden Grashüpfer *Chorthippus dorsatus* Zett. und *montanus* Charp. bestimmt war. Auch die Lage etwa zweier Wiesenmoore in verschiedenen Tälern kann trotz gleichen Pflanzenbestandes kleinklimatische Unterschiede bedingen, die sich auf die artliche Zusammensetzung ihrer Heuschreckenfauna auswirken. Das wird verständlich, wenn wir bedenken, daß gerade die Heuschrecken infolge ihrer verhältnismäßig zarten Körperbedeckung eine im Verhältnis zu anderen Insekten große Transpirationsfähigkeit haben und bis über 90 % ihres gesamten Wasserverlustes und dementsprechend auch 80 bis 100 % ihres Wärmeverlustes auf Konto der Ver-

dunstung durch die Haut gehen. Sie sind dadurch schon gegen minimale Änderungen des Kleinklimas, die ihren Wasser- und Wärmehaushalt beeinflussen, sehr empfindlich.

Engeren Anschluß an den Menschen oder an die durch ihn veränderte Landschaft haben die Feldheuschrecken im allgemeinen nicht gefunden. Sie sind im Gegenteil meist ausgesprochene Kulturflechter, die möglichst ursprünglich belassene Örtlichkeiten lieben. Darum wird man auch auf gut gepflegten Äckern, in Getreidefeldern usw. meist vergeblich nach ihnen suchen. Nur wenn sich im Spätsommer die abgeernteten Stoppelfelder mit verschiedenen Unkräutern begrünen, wandern auf sie von den benachbarten Rainen und Wiesen auch einige Feldheuschrecken ein, vor allem der Gemeine Grashüpfer (*Stauroderus biguttulus* L.).

Lebensweise und Tracht

Sämtliche Feldheuschrecken sind Pflanzenfresser, die sich teils von Gräsern, teils von Blättern ernähren. Ihre kräftigen Kiefer (Mandibeln) bilden daher breite Kauflächen, die in ineinandergreifende Zähne und Rillen gegliedert sind (Abb. 10), um die widerstandsfähigen Zellwände der Nahrung entsprechend aufschließen zu können. Das ist um so notwendiger, als den Feldheuschrecken ein Kaumagen fehlt und die Kiefer daher die ganze Arbeit der mechanischen Nahrungsaufbereitung leisten müssen. Im feineren Bau zeigen die Kiefer innerhalb der Gruppe insofern Unterschiede, als sie bei den grasfressenden Grashüpfern breitflächige und geriefte, bei den sich vorwiegend von Blättern ernährenden Zapfenheuschrecken hingegen stärker gegliederte, spitzzahnige und zum Schneiden geeignete Kauflächen haben.

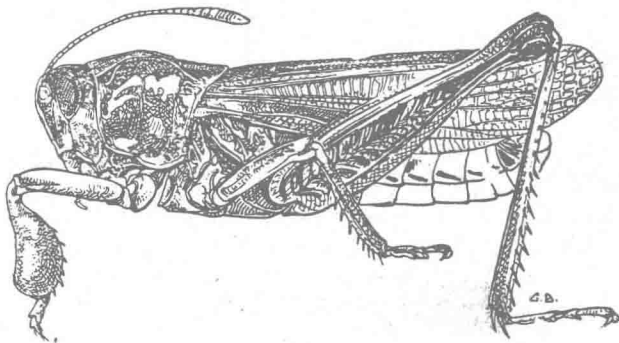


Abb. 9. Männchen der Sibirischen Keulenhornschröcke (*Aeropus sibiricus* L.) mit den blasenförmig aufgetriebenen Vorderschienen. (Aus Chopard)

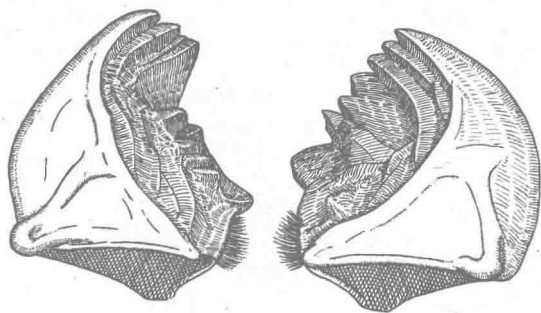


Abb. 10
Die Kiefer (Mandibeln)
der Afrikanischen
Wanderheuschrecke
(*Schistocerca gregaria*
Forsk.) mit den gezähnten
und gerieften Kauflächen.
(Original)

In Körperform und Färbung spiegeln die Feldheuschrecken wie kaum eine andere Insektenordnung ihre Lebensweise wider. Sie haben zwei auseinanderstrebende Entwicklungsrichtungen eingeschlagen. Ausgehend etwa von der mäßig schlanken Gestalt unserer Grashüpfer, die noch nicht so sehr auf das ausschließliche Leben auf Pflanzen spezialisiert sind, sondern sich auch auf dem bloßen Boden ganz wohl fühlen, strebt die eine Entwicklungsrichtung nach einer immer engeren Bindung an die Pflanze, die dann dauernder Aufenthaltsort wird. Aber auch hier, bei den sogenannten plantikolen Arten, können wir zwei Typen unterscheiden: Auf den Blättern krautiger Gewächse lebende Tiere sind meist



Abb. 11. Hahnenkammschrecke (*Antiphon gallus* Stål) aus Brasilien.
(Freilandaufnahme von O. Danesch)

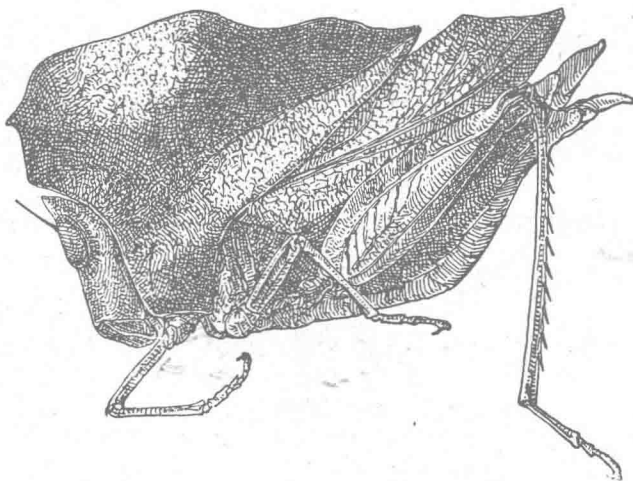


Abb. 12. *Chorotypus gallinaceus* F., eine durch kammförmige Erhebung des Halsschildes blattförmige Eumastacide. (Aus Chopard)

plump und massig (Abb. 11), so ganz auf das bequeme Umhersteigen auf dem überreichlich gebotenen Futter eingestellt, selten durch kiel-förmige Erhebung des Halsschildes blattförmig (Abb. 12). Das Leben auf Halmen und Stengeln hingegen führt zu einer Streckung des ganzen Körpers, in die auch der Kopf mit seiner Scheitelpartie einbezogen wird, so daß die Mundwerkzeuge an die Brust gerückt erscheinen (Abb. 13); weil die meist flachgedrückten Fühler in der Längsachse des Körpers nach vorn gestreckt werden, wirkt das ganze Tier noch schlanker; es schmiegt sich in der Ruhe eng an den Halm oder Stengel und umklammert diesen mit seinen gewöhnlich auffallend kurzen und zarten Vorder- und Mittelbeinen; oft ist überdies die Brust der Länge nach rinnenförmig ausgehöhlt und ermöglicht so ein noch engeres Anschmiegen des Körpers an den Halm. Beiden Entwicklungsrichtungen ist eine Verminderung des Sprungvermögens gemeinsam, so daß die Schenkel der Hinterbeine gewöhnlich auffallend dünn sind: Die Fluchtreaktion ist bei Gefahr dem Trieb, sich zu verbergen, gewichen. Natürlich sind die Extreme dieser Typen vor allem in den Tropen und Subtropen mit ihrem üppigen, alles bedeckenden Pflanzenwuchs zu finden. Aber auch die heimische Fauna bietet uns schon Beispiele für die geschilderten Entwicklungsrichtungen, wie etwa die blattbewohnenden, verhältnismäßig gedrungenen Zapfenschrecken (*Podisma alpina* Koll.,

Abb. 13

Leptysmia dorsalis
Burm., eine an das
Leben auf Stengeln und
Halmen angepaßte Heu-
schrecke aus Brasilien.
(Freilandaufnahme von
O. Danesch)



vgl. Abb. 8) oder die schlanke, grasbewohnende südeuropäische Nasenschrecke (*Acrida nasuta* L. oder *Tryxalis turrita* F.) mit ihrem verlängerten Kopf und den flachgedrückten Fühlern (Abb. 14). Einen eigenartigen Typus stellen die stabförmigen, dünnbeinigen und vollständig flügellosen, ausschließlich südamerikanischen Proscopiiden dar, die eher Gespenst- als Feldheuschrecken ähnlich sehen (Abb. 15). Es sind Strauchbewohner, die stielbeinig im Gezweig umherklettern, sich von den Blättern ernähren und bei Gefahr zu einem „dürren Zweig“ erstarren. Auch bei ihnen ist der Kopf scheitelwärts in bizarrer Weise verlängert. Ganz ungewöhnlich mutet ihre lange, röhrenförmige Vorderbrust an.

Die zweite Entwicklungsrichtung, die zu ganz anderen Formen führt, finden wir bei den bodenbewohnenden, den sogenannten geophilen Feldheuschrecken verwirklicht, die auf sandigen oder steinigen Ortlichkeiten mit spärlichem Pflanzenwuchs leben. Wie wir schon an unseren Sandheuschrecken der Gattung *Oedipoda* (vgl. Abb. 4) sehen, ist ihr