

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

DIE WANDERHEUSCHRECKEN

von DR. HERBERT WEIDNER

mit 18 Abbildungen



Akademische Verlagsgesellschaft Geest & Portig K.-G. · Leipzig

1953

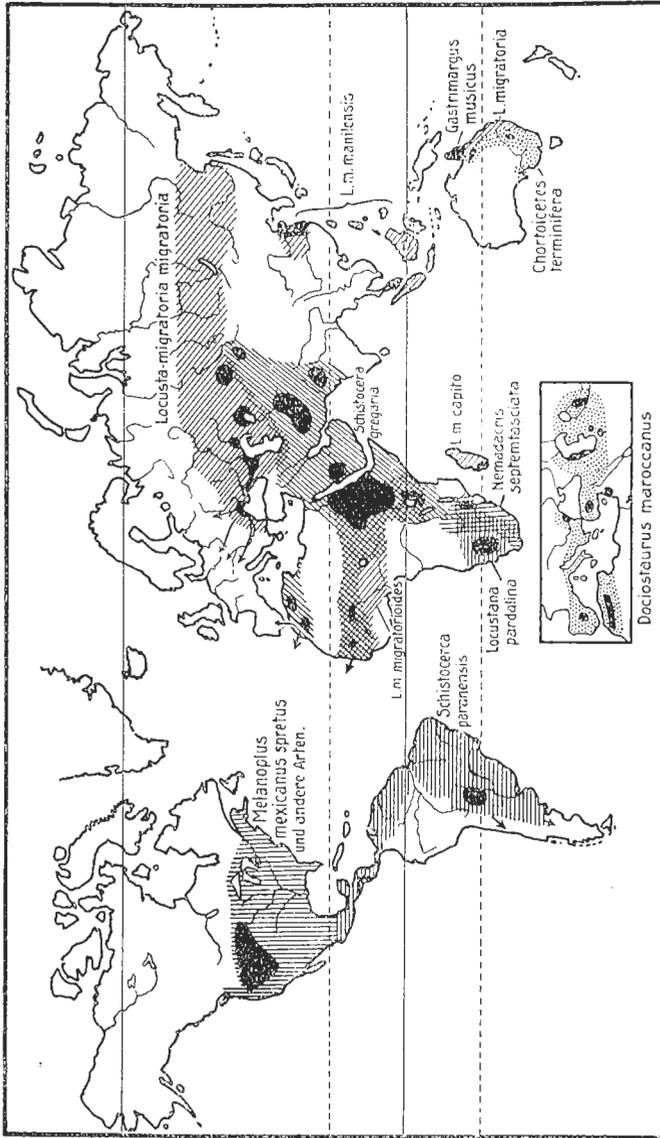


Abb. 1. Die Verbreitung der wichtigsten Wanderheuschrecken. Schraffiert oder punktiert die Hauptbefallsgebiete, darinnen schwarz die dauernden Schwarmbildungsgebiete. Bei Arabien lies *Schistocerca gregaria* statt *Schistocerca gregaria*. (Nach UVAROV, SCHLEICHER u. a.)

Einleitung

Zu den am meisten gefürchteten Katastrophen, die über die Ernte ausgedehnter Gebiete hereinbrechen können, sie vernichten und Hungersnot mit sich bringen, gehörte schon seit den Tagen des Altertums in vielen Ländern der ganzen Welt das Auftreten der Wanderheuschrecken. Ratlos und zitternd mußten die Menschen zusehen, wenn die Heuschrecken in dichten Schwärmen, die Sonne verdunkelnd, plötzlich angeschwirrt kamen, auf die eben noch so hoffnungsfroh der Reife zuwachsenden Felder einfielen und sie mit unbarmherzigen Kiefern bis auf den letzten Halm kahl fraßen. Unübertrefflich anschaulich hat schon in grauer Vorzeit der Prophet Joel einen Einfall der Wüstenheuschrecke in Palästina geschildert:

„Gleich wie sich die Morgenröte ausbreitet über die Berge, kommt ein großes und mächtiges Volk. Vor ihm her geht ein verzehrend Feuer und nach ihm eine brennende Flamme. Das Land ist vor ihm wie ein Lustgarten, aber nach ihm wie eine wüste Einöde. Sie sind gestaltet wie Rosse und rennen wie die Reiter. Sie sprengen daher oben auf den Bergen, wie die Wagen rasseln, und wie eine Flamme lodert im Stroh, wie ein mächtiges Volk, das zum Streit gerüstet ist. Die Völker werden sich vor ihm entsetzen, aller Angesichter werden bleich. Vor ihm erzittert das Land und bebt der Himmel. Sonne und Mond werden finster, und die Sterne verhalten ihren Schein.“

Als die Boten einer zürnenden Gottheit betrachtete man die Heuschreckenschwärme. Beten, Beschwörungen oder Zauber sollten helfen. Die Chinesen in Mandchukuo riefen zu Tschun-Wan, der in seinem Zorn die Heuschrecken überall ausgestreut hatte. Ließ er sich erbitten, was allerdings recht selten vorkam, so sandte er seine Begleiterin Tschun-Wan-Njan-Njan, die die Heuschrecken wieder einsammelte. Die Neger holten ihre Medizinmänner und Zauberer, die geheimnisvolle Beschwörungsformeln murmelten, aus einem alten Antilopenhorn das wundertätige Pulver den Heuschrecken entgegenbliesen und wilde Tänze aufführten. In Europa zogen psalmodierende und weihrauchschwingende Priester mit fliegenden Fahnen und Standarten vor dem Volk um die befallenen Felder. Aber alles blieb vergeblich.

Später ging man zum Angriff gegen die fressenden Eindringlinge über. Tausende von ihnen ließen ihr Leben unter den von kräftigen Bauernarmen geschwungenen Dreschflegeln. Aber wie sahen nach einer solchen Bekämpfung die Felder aus! Sie waren geopfert, aber wenigstens die Nachbarfelder waren gerettet, — wenn nicht am nächsten Tag ein anderer Schwarm auf ihnen niederging. Mit Kanonenschüssen und anderem Lärm suchte man die Schwärme am Einfall zu hindern. Aber was nützte es schon viel, wenn man dadurch zwar die eigene Gemeindeflur rettete, die Nachbarfluren aber desto mehr verheert wurden? Man konnte schon verzweifeln beim Kampf mit den endlosen Schwärmen. Besser waren die Erfolge, wenn die Brutstätten der Heuschrecken in der Nähe der Felder waren, wie z. B. in Kleinasien. Ihre Larven, die Hüpfer, die noch nicht fliegen können, waren leichter zu bekämpfen. Mit belaubten Zweigen stellte das ganze Dorf ein Kesseltreiben gegen sie an und trieb sie auf ein großes am Boden ausgebreitetes Tuch, aus dem man sie in Säcke schüttelte oder in tiefe Gruben, in denen sie erstickten, wenn diese wieder mit Erde zugeworfen wurden.

Bedeutend erfolgreicher wurden die Bekämpfungsmethoden, nachdem man etwa um 1885 herum herausgefunden hatte, daß die Heuschrecken feuchte Weizenkleie besonders gern fressen, auch dann, wenn sie mit Arsen vergiftet ist. Die Bekämpfung mit Arsenkleieköder, die immer besser ausgebaut wurde, hat sich bis jetzt neben anderen Methoden wie Spritzen (Abb. 13) oder Stäuben von Gift, Aufbauen kilometerlanger Fangstreifen aus transportablen Wellblechtafeln, mit denen man die Wanderzüge der Hüpfer aufhält und in Fanggruben leitet (Abb. 14), immer wieder am besten bewährt. Erst in den letzten fünf Jahren kam auch für die Heuschreckenbekämpfung durch die Einführung neuer Insektizide (Insektenbekämpfungsmittel), besonders der Berührungsgifte, eine Umgestaltung. Vom Hubschrauber aus werden diese Gifte über die Schwärme verstäubt oder von besonderen Maschinen vernebelt.

Aber trotz der guten Entwicklung der Bekämpfungstechnik treten immer wieder große Heuschreckenschwärme auf. Wenn man auch dank einer gut ausgebildeten Warn- und Bekämpfungsorganisation die Ernte vor ihnen einigermaßen schützen kann, so sind doch die Schäden und die Unkosten, die ihre Bekämpfung machen, immer noch außerordentlich hoch. Nach einer vor etwa 10 Jahren

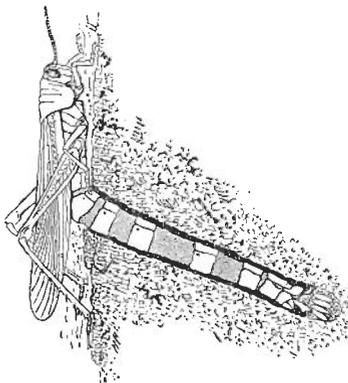
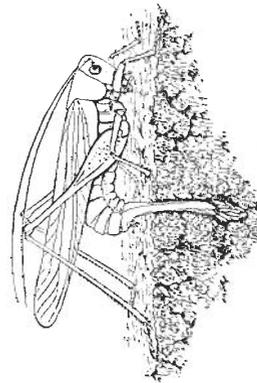
aufgestellten Statistik kosten die Heuschrecken der Welt jährlich etwa 300 Millionen DM. Aber nicht nur die Weiterentwicklung der Bekämpfungstechnik, sondern auch die Fortschritte der Landwirtschaft führen zu keiner Lösung des Heuschreckenproblems. Im Gegenteil, die Landwirtschaft hat in vielen Gebieten erst die Bedingungen für die Massenvermehrung der Heuschrecken und die Bildung ihrer Schwärme geschaffen. Daher hat man einsehen gelernt, daß man nur dann zum Ziel kommt, wenn es gelingt, die Bildung der Wanderschwärme vollständig zu verhindern. Dies kann aber nur gelingen, wenn man weiß, wo und unter welchen Bedingungen diese Schwärme gebildet werden. So ist die Wanderheuschreckenbekämpfung immer mehr von einem technischen zu einem ökologischen Problem geworden. Die in diesem Zusammenhang durchgeführten Untersuchungen haben zu außerordentlich interessanten Ergebnissen geführt, deren Betrachtung einen sehr aufschlußreichen Einblick in das Zusammenwirken von Lebewelt und Landschaft geben wird.

1. Was sind Wanderheuschrecken?

„Wanderheuschrecken“ ist kein systematischer Begriff, sondern ein biologischer. Sie umfassen verschiedene mehr oder weniger nah miteinander verwandte Feldheuschreckenarten, die dazu befähigt sind, von Zeit zu Zeit ungeheure Schwärme zu bilden und weite Strecken entweder als Larven hüpfend oder als erwachsene Tiere fliegend zu durchwandern. Es gelten dabei für alle Arten im wesentlichen dieselben Gesetze, so daß diese zusammen betrachtet werden können. Durch die Bildung ungeheurer Schwärme richten sie von allen Heuschrecken den größten Schaden an, wenn auch andere Arten, die nicht wandern, ebenfalls zur Massenvermehrung neigen und — allerdings nur mehr örtlich beschränkt — recht schädlich werden können. In den angelsächsischen Ländern unterscheidet man daher zwischen locusts und grasshoppers. Im Deutschen haben wir dafür keine gleichbedeutenden Worte. Wir müssen das erste mit „Wanderheuschrecken“ übersetzen, das zweite mit „nicht wandernden Feldheuschrecken“. Eigenartig ist dabei, daß die Arten derselben Gattung teils zu den Wanderheuschrecken und teils zu den nicht wandernden Heuschrecken gehören können.

Die Heuschrecken (*Saltatoria*) bilden die erste Ordnung der Gerad-

Table 1. Unterschiede zwischen Feld- und Laubheuschrecken

	Feldheuschrecken	Laubheuschrecken
Weibchen bei der Eiablage		
Fühler	höchstens halb so lang als der Körper, fadenförmig, Glieder meist plattgedrückt	meistens länger als der Körper, borstenförmig
Gehörorgan	seitlich am 1. Ring des Hinterleibes	in den Vordersehienen
Zirporgan beim Männchen, wenn vorhanden	Schrißzähnechen an der Innenseite der Hinterschenkel, Schrißkante an den Vorderfüßeln	an der Basis der Vorderflügel
Legeseide	aus vier kurzen auseinanderstehenden Klappen gebildet Ernährung als Pflanzenfresser	eine meist lange gerade oder säbelförmige Köhre Fleisch- und Pflanzenfresser

flügler (*Orthopteroidea*). Sie sind große bis sehr große Insekten, die an ihren mit kräftigen Schenkeln versehenen, als Sprungbeine ausgebildeten Hinterbeinen leicht erkannt werden können. Der Kopf ist groß, trägt kräftige Kiefer, mehr oder weniger lange, vielgliedrige, faden- oder borstenförmige Fühler und in der Regel große Facettenaugen. Vorder- und Hinterflügel sind, wenn sie nicht fehlen oder mehr oder weniger stark rückgebildet sind, verschieden: Die Vorderflügel schmal, steif und lederartig, die Hinterflügel dagegen bedeutend größer, häutig, glasklar oder fein getönt, durchscheinend und fächerförmig zusammenfaltbar. In der Regel liegen die Flügel dachförmig auf dem Hinterleib, wobei die Vorderflügel die Hinterflügel ganz bedecken. Die Heuschrecken sind ausgesprochene Landtiere, die wohl alle ursprünglich tierische Stoffe fraßen, während jetzt die meisten von ihnen, insbesondere die Feldheuschrecken, zur Pflanzenkost übergegangen sind. Bis auf die ganz kalten Gebiete bewohnen sie die ganze Erde, sind aber in den Tropen am artenreichsten. Über 10 000 Arten sind bekannt.

Man teilt die Ordnung in zwei Unterordnungen, in die Laubheuschrecken (*Tettigoniidea*) und Feldheuschrecken (*Acridoidea*), die nach der nebenstehenden Übersichtstabelle (Tabelle I) leicht voneinander unterschieden werden können.

Die Wanderheuschrecken gehören alle zu den Feldheuschrecken. Allerdings hat man in letzter Zeit auch bei Laubheuschrecken, die in Massen auftreten, Parallelerscheinungen festgestellt, die aber hier außer Betracht gelassen werden können.

Die Stellung der wichtigsten Wanderheuschrecken im System und ihre Verbreitung (Abb. 1)

Tierstamm: *Arthropoda* (Gliedertiere)
Unterstamm: *Tracheata* (Tracheentiere)
Klasse: *Insecta* (Kerbtiere)
Unterklasse: *Pterygota* (geflügelte Insekten)
Überordnung: *Orthopteroidea* (Geradflügler)
Ordnung: *Saltatoria* (Heuschrecken)
Unterordnung: *Acridoidea* (Feldheuschrecken)
Familie: *Acridiidae*
Unterfamilie: *Acridiinae*

Doclostaurus (= *Stauronotus*) *maroccanus* Thunb., die marokkanische Wanderheuschrecke, im Mittelmeergebiet und Vorderasien.

Chortoicetes terminifera Walk., die schädlichste Heuschrecke Australiens.

Unterfamilie: *Oedipodinae*

Gastrimargus musicus F. in Nordaustralien.

Locusta (= *Pachytilus*) *migratoria* L., die in verschiedenen geographischen Rassen fast die ganze Alte Welt besiedelt. Die wichtigsten sind:

L. m. migratoria L. von Zentralasien bis Südosteuropa,

L. m. migratorioides R.&F. in Afrika,

L. m. capito Zolot. in Madagaskar,

L. m. manilensis Uvarov in Südostasien und der südostasiatischen Inselwelt.

Locustana pardalina Walk., die südafrikanische Wanderheuschrecke in Südafrika.

Unterfamilie: *Cyrtacanthacrinae*

Schistocerca gregaria Försk., (= *peregrina* Ol.), die Wüstenheuschrecke, in Afrika und Vorderasien.

Schistocerca paranensis Burm., die südamerikanische Wanderheuschrecke im östlichen Südamerika und Mittelamerika.

Nomadacris septemfasciata Serv., die rotflügelige Wanderheuschrecke, in Südafrika.

Melanoplus mexicanus spretus Uhl., die Felsengebirgshenschrecke, in Nordamerika.

Außer den genannten Arten gibt es noch zahlreiche andere, die ebenfalls oft in einem mehr oder weniger begrenzten Gebiet verheerend auftreten, deren Behandlung in diesem Rahmen aber zu weit führen würde.

2. Der gewöhnliche Lebenslauf der Feldheuschrecken

Nach der Überwinterung bzw. einer Trockenperiode schlüpfen aus den im Boden abgelegten Eipaketen die Larven aus: Die Embryonen eines Eipakets immer gleichzeitig miteinander, während das Schlüpfen der verschiedenen Eipakete sich über eine längere Zeit hinziehen kann. Die Embryonen dehnen und strecken sich und stülpen ein Nackenbläschen aus, wodurch die Eischale aufgesprengt wird. Sie sind noch von der Embryonalhaut fest umhüllt, so daß ihre Beine noch an den Körper angepreßt sind und noch nicht gebraucht werden können (Abb. 2). Man nennt dieses Stadium die wurmförmige Larve. Durch wurmartiges Vorwärtsschieben arbeitet sie sich durch die Erde und die die Eier umgebende Sekretnschicht, die in ihrer Struktur an Sonnenblumenmark erinnert, bis an die Oberfläche. Hier findet alsbald eine

Häutung statt, aus der der frei bewegliche Hüpfer hervorgeht, wie die Larvenstadien bei den Wanderheuschrecken bezeichnet werden. Er sieht dem erwachsenen Tier im großen und ganzen schon ähnlich, hat aber noch keine Flügel und andere Körperproportionen, besonders einen größeren Kopf (Abb. 3 b). Sofort oder erst nach einigen Tagen beginnen die Hüpfer von den Pflanzen zu fressen. Sie nehmen dadurch zu, doch können sie

nicht wachsen, da sie ihre Haut, die aus dem von den Körperzellen abgeschiedenen Chitin besteht, wie ein fester Ritterpanzer umgibt. Nur die zwischen den einzelnen Körperringen eingeschlagenen sogenannten Intersegmentalhäute beginnen sich immer mehr zu glätten und zu dehnen. Ist dieser Zustand erreicht, so stellen die Hüpfer das Fressen ein, kriechen an den Pflanzen in die Höhe und hängen sich mit dem Kopf nach unten an ihren Beinen auf. Jetzt wird die Haut am Rücken gesprengt, und aus ihr kriecht die Larve heraus, die jetzt eine neue, noch weiche, weiße und dehubare Chitinhaut hat. Sie wird bedeutend größer, färbt sich und erhärtet bald wieder. Nun beginnt das Fressen von neuem bis zur nächsten Häutung. Nach jeder Häutung, von denen fünf bis acht durchlaufen werden, wird die Larve dem erwachsenen Tier ähnlicher. An Stelle der Flügel treten immer größer werdende Lappen auf (Abb. 3 c). Die älteren Larvenstadien sind außerordentlich gefräßig und fressen oft mehr als die erwachsenen Tiere. Unmittelbar nach dem Ausschlüpfen aus dem letzten Larvenstadium trägt die Heuschrecke vier freie, aber noch kurze und schlaffe Flügellappen (Abb. 4), die allmählich in die Länge und Breite auswachsen und gleichzeitig eine Drehung von innen und hinten nach außen und vorn vollführen. Ihre Größe erreichen sie erst nach etwa 20 Minuten, dann bedürfen sie aber noch längerer Zeit, bis sie ihre spätere Härte und Ausfärbung erreicht haben. Solange diese noch fehlt, können sich auch die erwachsenen Heuschrecken nur springend fortbewegen, dann machen sie erst kurze Flugversuche, bis sie endlich zu langen Flügen fähig sind.

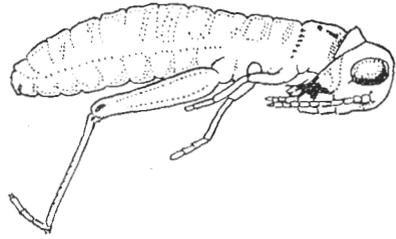
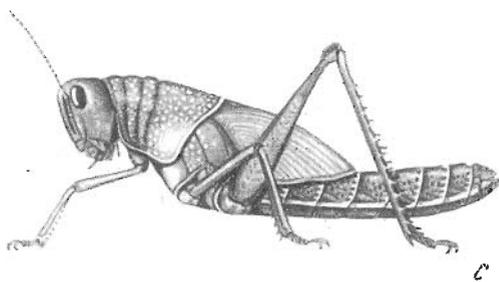
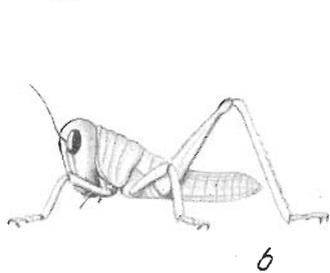
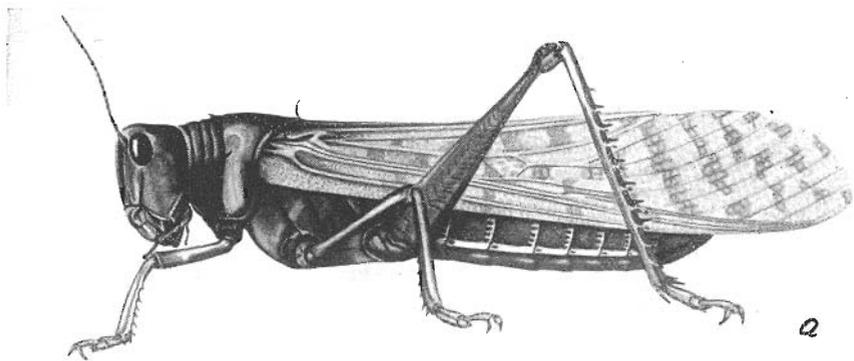


Abb. 2. Embryo der australischen Wanderheuschrecke *Gastromargus musicus* F. nach Entfernen der Embryonalhülle. Zwischen Kopf und Halsschild das ausgestülpte Nackenbläschen. (Nach COMMON.)



Bei manchen Heuschrecken findet schon bald nach der letzten Häutung die erste Begattung statt, bei anderen aber, z. B. bei der Wüstenheuschrecke, erst nach mehreren Tagen, wobei das Männchen den Rücken des Weibchens besteigt, um dann seine Hinterleibsspitze mit der des Weibchens zu vereinen. Stundenlang können die Pärchen so zusammenbleiben, wobei oft das Weibchen seinen Fraß nicht unterbricht. Einige Tage später beginnt es mit der Eiablage. Es bohrt dazu seinen fernrohrartig ausziehbaren Hinterleib (siehe die Abb. in Tabelle I, auf der die Intersegmentalhäute, die in der Ruhe unter die Hinterleibsringe eingefaltet werden können, punktiert sind) unter spiraligen Bewegungen mit Hilfe der kräftigen Legeröhrenklappen 5 bis 8 cm tief in den Erdboden ein. In die so entstandene Erdhöhle legt es dann in Schaum eingebettet eine Anzahl (bei der Wüstenheuschrecke z.B.durchschnittlich 46) seiner langen, hellen, später dunkler gefärbten Eier in ziemlich regelmäßigen Reihen nebeneinander ab (Abb. 3e). Die Eihöhle wird oben mit einem Sekretpfropf und etwas Erde wieder verschlossen. Das Eipaket ist fertig. Die Weibchen bringen ihren ganzen Eivorrat in mehreren (bis zu elf) Paketen unter, wobei sie mehrmals begattet werden. Wochenlang kann sich die Eiablage hinziehen. Haben sie ihre letzten Eier abgelegt, so sind sie meistens so erschöpft, daß sie noch über dem letzten Eipaket liegen bleiben und absterben, während die Männchen meistens schon vorher zugrunde gegangen sind.

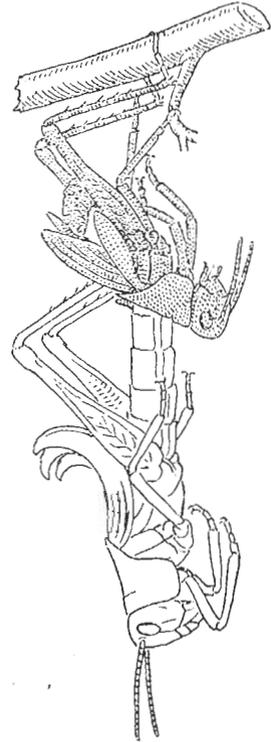


Abb. 4. Die Wüstenheuschrecke, *Schistocerca gregaria* Forsk., bei der letzten Häutung. Punktiert die alte Larvenhaut. (Nach KÜNKEL u. D'HERCULAIS.)

Abb. 3. Die Wüstenheuschrecke *Schistocerca gregaria* Forsk. *a* erwachsenes Tier (Imago), nat. Gr. 46 bis 60 mm; *b* frisch geschlüpfte Larve; *c* ältere Larve der Einzelphase und *d* der Schwarmphase; *e* Eiablage im Längsschnitt; *f* Kopf und Halschild der Schwarmphase und *g* der Einzelphase. (Nach einer farbigen von T. SCHLAACK gezeichneten Wandtafel.)