

Rückblick auf die Weichtiere.

Der Körper ist eine fleischige Masse ohne Längsgliederung und ohne gegliederte Bewegungsorgane. Auf seiner Oberfläche befindet sich eine Hautfalte, der Mantel, welcher wichtige Organe umhüllt und bei den meisten ein Kalkgehäuse absondert, das äußern Schutz verleiht.

Die Bewegung ist teils kriechend, teils schwimmend, viele Weichtiere sitzen fest. Fast alle legen Eier. Viele dienen dem Menschen als Nahrung, andre liefern Perlen, Farbstoffe, Arzneien; die Schalen geben Stoff für Schmucksachen, verschiedene Gerätschaften, ja dienen sogar als Münzen auch zum Kalkbrennen.

Belege die Grundgesetze des Tierlebens (S. 57) durch Beispiele aus diesem Tierkreise!

Fossile Überreste der Weichtiere findet man von den ältesten bis zu den jüngsten Schichten. Aus dem Vorhandensein gewisser Arten schließt man auf das Alter der Schichten (Zeitfossilien).

System: Die Weichtiere werden in mehrere Klassen eingeteilt, darunter:

1. Kopffüßer. 2. Schnecken. 3. Flossenfüßer. 4. Muscheln.

III. Kreis: Gliederfüßer (Arthropoda¹).

Erste Klasse: Insekten (Insecta²).

Erste Ordnung: Käfer (Coleoptera³).

a. Käfer mit 5gliedrigen Füßen.

Der Maikäfer (*Melolontha vulgaris*) fliegt an warmen Maiabenden. Am Tage schläft er unter Blättern. — Der mit einer festen, von der Oberhaut abgeforderten Chitinschicht umgebene Körper besteht aus Kopf, Brust und Hinterleib. Die feste Schicht schützt die innern Teile und vertritt auch das innere Knochengerüst.

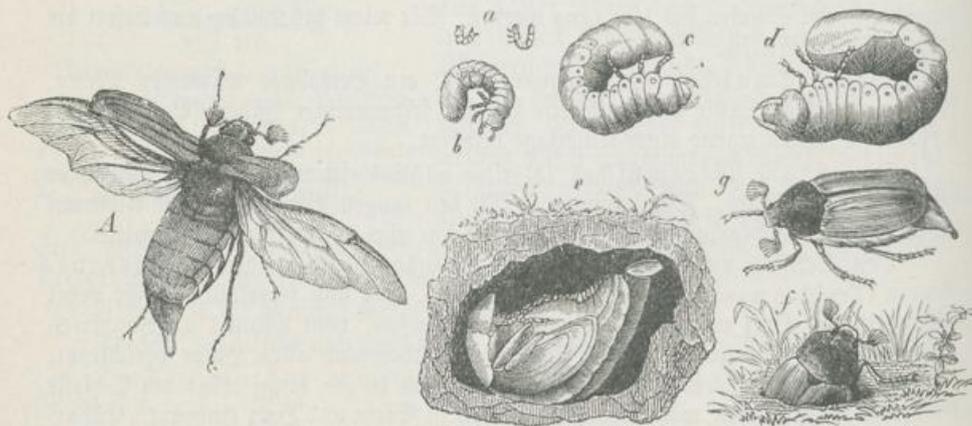


Abb. 109. Der Maikäfer und seine Verwandlung. $\frac{1}{4}$.
a—d Larven in verschiedenem Alter, e Puppe, A', f—g Käfer.

¹ Von arthron, Glied. — ² Insectum, das Eingeschnittene, Geferbte; darum auch Kerbtiere, Kerse. — ³ Mit Flügelscheiden versehene Käfer; von koleos, Scheide, und pteron, Flügel.

Der Kopf trägt Augen, Fühler und Mundwerkzeuge. Die Augen sind klein, halbkuglig und erscheinen unter dem Vergrößerungsglase aus vielen sechs-eckigen Flächen gebildet; Netzaugen nennt man sie¹. — Die beiden Fühler stehen zwischen Augen und Mundwinkel. Sie sind gekniet und enden in einen zierlichen Fächer, der beim Männchen aus 7 langen, beim Weibchen aus 6 kurzen Blättchen besteht. Diese Fühler dienen wahrscheinlich dem Geruchssinn. — Die Mundwerkzeuge (Abb. 110) umfassen eine Ober- und eine Unterlippe. Zwischen beiden liegen die 2 Oberkiefer, welche sich zangenartig gegeneinander bewegen und die Nahrung abreißen. Unter ihnen befinden sich die beiden Unterkiefer mit je einem Kiefertaster. Auch an der Unterlippe stehen zwei Taster, die Lippentaster.

Die Brust besteht aus 3 Ringen. Der vorderste bildet den Halschild, an ihm steht das erste Beinpaar, an der Mittelbrust das zweite Beinpaar und oben ein Paar braune Flügeldecken; an der Hinterbrust stehen die Hinterbeine und die häutigen Unterflügel. Der Halschild ist gewöhnlich stark behaart

und erscheint dann grau; bei solchen Tieren, welche sich durch scharfen, sandigen Boden nach oben arbeiten mühten, sind die Haare abgenutzt, und die Brust ist dann glänzend schwarz, bisweilen auch rot. (Die Kinder unterscheiden Müller, Rappen und Rottürke.) Die braunen Flügeldecken sind hornig, mit Längsrippen versehen. In der Ruhe stoßen sie aneinander und bedecken den 3. Brust-ring und den größten Teil des Hinterleibes. Die eigentlichen Flügel sind viel länger als die braunen Decken, können aber quer zusammengelegt und vollständig unter diese verborgen werden. Die häutigen Flügel sind von zahlreichen Adern durchzogen; es sind dies Röhren, welche vor dem Fliegen mit Luft gefüllt und dadurch ausgestreckt werden; sie spannen dann auch die Flügelhaut straff. (Der Maitäfer pumpt sich vor dem Fluge Luft ein; beobachte dies!)

Von den Beinen sitzt das oberste Glied, die Hüfte, unmittelbar am Bruststück und wird durch den Schenkelring mit dem langen Schenkel verbunden; an diesem sitzt das Schienbein, und dies trägt den Fuß, welcher aus fünf hintereinanderliegenden Gliedern besteht; das letzte Glied trägt 2 hakige Klauen, mit denen sich der Maitäfer an Zweigen festhält. Zum Gehen sind die Beine nur wenig geeignet, aber recht gut zum Graben.

Der Hinterleib besteht aus 7 Ringen und läuft in eine abwärts gebogene Spitze aus. Er ist ebenfalls schwarz; jeder Ring trägt aber an der Seite einen dreieckigen, weißen Fleck. An den Hinterleibsringen bemerkt man kleine Öffnungen, es sind die Atemlöcher (Stigmen); durch sie nimmt der Maitäfer Luft auf. Die Luft gelangt durch Röhren (Tracheen) in alle Teile des Körpers.

Nur etwa 14 Tage währt das Leben eines Maitäfers. Während dieser Zeit aber richtet er oft schreckliche Verheerungen auf unsern Laubbäumen an. Dann gräbt sich das Weibchen in lockerm Boden bis 10 cm tief ein, legt bis

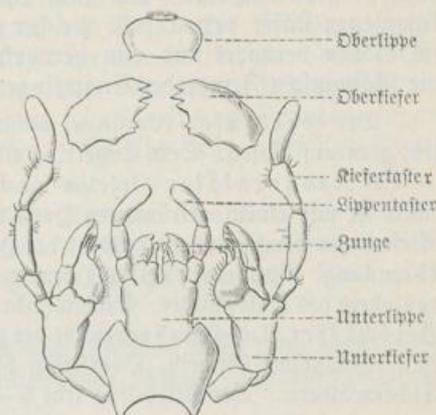


Abb. 110.

Mundteile der Maitäferschale
(*Periplaneta orientalis*).¹ Vergleiche Seite 47.

70 Eier und stirbt. Nach einigen Wochen entschlüpfen den Eiern die Larven (Engerlinge), welche gewöhnlich 4 Jahre in der Erde bleiben und hier von Wurzeln der Pflanzen leben. Im Herbst kriechen die Larven tiefer und ruhen im Winter. Nach dem vierten Sommer (in wärmern Gegenden schon ein Jahr früher), wenn sie eine Länge von fast 7 cm erreicht haben, verpuppen sie sich in einer ovalen, glatten Höhle. Bis zum Herbst hat sich dann die Larve in den vollkommenen Käfer verwandelt, welcher ohne Nahrung bis zum nächsten Frühjahr im Boden verharrt und nun hervorkommt. Maulwürfe und Saatkrahen sind die schlimmsten Feinde der Engerlinge.

Der Goldkäfer (*Cetonia¹ aurata²*), nur wenig kleiner als der Maikäfer, lebt gern auf Rosen. Sein Engerling entwickelt sich in den Haufen der Waldameise. — Der Nashornkäfer (*Oryctes³ nasicornis⁴*) wird bis 4 cm lang. Sein Kopfschild ist mit einem gekrümmten Horn versehen. Lebt häufig in der Lohe. — Als Riese unter den Käfern ist bekannt der Hercules (*Dynastes Hercules*); er wird bis 15 cm lang. Von seinen beiden Hörnern ist das untere eine Verlängerung des Kopfes, das obere des Halschildes. Südamerika. — Von unsern einheimischen Käfern ist der Hirschkäfer (*Lucanus⁵ cervus⁶*) der größte. Er wird ohne das nur beim Männchen vorhandene Geweih (Oberkiefer) bis 6 cm lang, ist schwarzbraun und lebt in Eichenwäldern. Der Engerling lebt 5—6 Jahre in faulem Eichenholze.

Alle vorstehend erwähnten Käfer werden unter dem Namen **blatthörnige Käfer** zu einer Familie zusammengefaßt, weil die Fühlerglieder blattartig gestaltet sind. Etwa 7000 Arten. Ihre Larven heißen Engerlinge; fast alle leben von Pflanzenstoffen.

Die Familie der **Laufkäfer** umfaßt über 9000 Arten, die sich fast sämtlich von tierischen Stoffen nähren (besonders kleinern Insekten) und deshalb Schonung verdienen. Ihre Fühler sind fadenförmig.

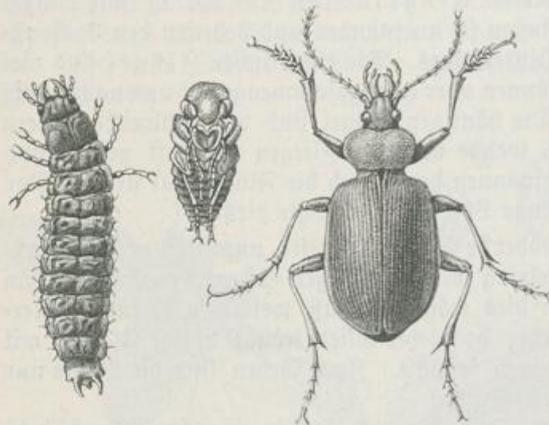


Abb. 111.

Larve, Puppe und Käfer des Puppenräubers. $\frac{1}{1}$.

Monne und des Prozessionsspinners. — Die Larve des schwarzen Getreidelaufkäfers verwüftet oft ganze Getreidefelder durch Abfressen der jungen Triebe.

¹ Metallkäfer. — ² Berggoldet. — ³ Erdböhrer. — ⁴ Mit einem Horn (cornu) auf der Nase (nasus). — ⁵ Lucus, Hain. — ⁶ Hirsch. — ⁷ Schönlkäfer. — ⁸ Soviel als Ankläger, Verräter; wegen seiner Lebensweise.

Die Familie der Schwimmkäfer zeigt in ihrem Körperbau die treffliche Anpassung an das Element, in dem sie leben. Der Körper ist flach; die Hinterbeine sind mit Wimperhaaren besetzt (Schwimmbeine); die Vorderfüße sind bei manchen Greiforgane, mit denen die Käfer sich an Fischen usw. festhalten, aber auch die Nahrung (Wassertiere) erfassen. Sie verlassen abends zumeist das Wasser und fliegen umher. Die Atmung erfolgt an der Oberfläche des Wassers; der Käfer nimmt gern eine Luftblase mit in die Tiefe. Die Eier werden im Wasser abgesetzt. Die sichelförmigen Oberkiefer der Larven sind durchbohrt, also röhrenartig; mit ihnen saugen sie die Beute aus. Am letzten Körperringe besitzen sie zwei Atemröhren, deshalb kann man sie oft mit dem Schwanzende an der Wasseroberfläche wie hängend erblicken. Es sind sehr gefräßige Tiere. Über 1000 Arten.

Der Gelbrand (*Dyticus¹ marginalis²*) wird etwa 3 cm lang und ist leicht an den gelbgerandeten Flügeldecken zu erkennen. — Nicht so häufig ist der Breitrand (*D. latissimus³*), er ist 4 cm lang und auch gelbgerandet. Die Larven beider Arten ergreifen sogar junge Fische.

Unter dem Namen Wasserkäfer sind noch zahlreiche Arten (über 500) großer und kleiner Käfer bekannt, die sich von Pflanzenstoffen nähren. Die Eier legen sie in einen birnförmigen Kokon an Wasserpflanzen.

Die Familie der keulenhörnigen Käfer hat den Namen von den an der Spitze kolbenartig verdickten Fühlern erhalten. Ihre Larven nähren sich zumeist von Nas und faulenden Pflanzenstoffen.

Gefährlich für Kapsfelder ist der nur 2—3 mm lange Kapskäfer (*Nitidula⁴ aenea⁵*), welcher oft so massenhaft erscheint, daß er die Kapsenernte vernichtet.

Der Totengräber (*Neorophorus⁶*) muß unter die nützlichen Käfer gestellt werden. Viele Arten (in Deutschland 8), von 1—3 cm Länge, wittern die Leichen kleiner Wirbeltiere von weiter Ferne. Sie fliegen herbei, unterwühlen gemeinschaftlich den Boden, bis die Leiche versinkt, überschütten diese dann mit Erde; vorher aber legten die Weibchen ihre Eier in das tote Tier, damit dies den Jungen zur Nahrung diene. — Der Speckkäfer (*Dermestes*), dessen langbehaarte Larve in Speck, Häuten usw. lebt, ist schwarz und mit grauen Querbinden versehen.

Die Gruppe der sägehörnigen Käfer besitzt säge- oder kammartig gestaltete Fühler mit langen Endgliedern. 3 Familien: Holzfresser, Schnellkäfer und Weichkäfer.

Die Familie der Holzfresser umfaßt nur kleine Tiere, welche sich bei Tage in den Larvengängen im Holze usw. aufhalten, des Nachts umherschwärmen.

Die Larve des Diebes (*Ptinus fur⁷*) durchbohrt bisweilen alte Bücher, als ob ein Draht hindurchgestoßen wäre; aber auch Insekten- und Pflanzen-Sammlungen, Sämereien usw. zerstört sie.

Die Totenuhr (*Anobium⁸ pertinax⁹*), 5 mm lang. Dunkelschwarzbraun. Bringt mit dem Kopfe pochende Töne in den Larvengängen (in Hausgeräten, aber auch in alten Bäumen) hervor, daher auch Pochkäfer. Bei Berührung stellt er sich tot; daher Trogkopf. Totenuhr nannte ihn der Aberglaube.

¹ Taucher. — ² Gerandet. — ³ Der breiteste. — ⁴ Glanzkäfer. — ⁵ Erzjarben.
— ⁶ Totenvergräber. — ⁷ Dieb. — ⁸ Wiederaufleben. — ⁹ Hartnäckig.

Die **Schnellkäfer** (Elater¹) besitzen einen gestreckten Körper. Die Vorderbrust ist mit einem nach hinten gehenden Fortsatze versehen, mit dem sie sich empor schnellen, wenn sie auf dem Rücken liegen. Sie nähren sich von Pflanzenteilen. Die Larve ist unter dem Namen Drahtwurm bekannt und wird bisweilen sehr schädlich, da sie die Wurzeln des Getreides, der Gemüsepflanzen und Kartoffeln zerfrisst. 2000 Arten.

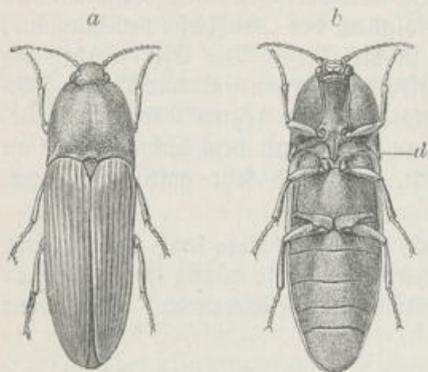


Abb. 112. Der blutrote Schnellkäfer. $\frac{3}{4}$.
a Ansicht von oben, b von unten; d der Dorn an der Vorderbrust.

Die Familie der **Weichkäfer** besitzt weiche Flügeldecken und einen weichen, biegsamen Körper. 2000 Arten.

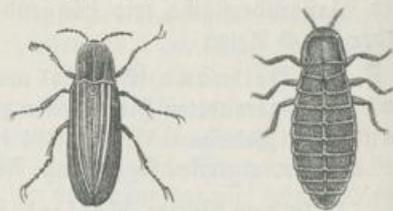


Abb. 113.
Der große Leuchtkäfer. $\frac{1}{2}$.
Männchen. Weibchen.

Der große Leuchtkäfer (*Lampyrus² noctiluca³*) besitzt an der Spitze des Hinterleibes einen gelben Fleck, welcher nachts lebhaft leuchtet. Die Weibchen sind ungeslügelt, etwas länger als die Männchen und leuchten mit noch stärkerem Lichte als diese. In feuchten Gebüschen. Johanniswürmchen. Die Larve lebt von kleinen Schnecken. Der kleine Leuchtkäfer (*L. splendidula⁴*) ist häufiger.

b. Käfer mit 5gliedrigen Vorder- und Mittelfüßen und 4gliedrigen Hinterfüßen.

Die Familie der **Blasenkäfer** umfaßt 4 Gattungen mit 800 Arten, die alle einen blasenziehenden Saft enthalten. Ihre Flügeldecken sind weich.

Die spanische Fliege (*Lytta⁵ vesicatoria⁶*). Ein goldgrüner Käfer von 12—20 mm Länge, der sich häufig auf Eschen, der Syringe, dem Liguster einfindet und getrocknet und zerrieben zur Bereitung des bekannten Zuggpflasters benutzt wird.

Der Maïwurm (*Meloe*) wird 36 mm lang. Die Flügeldecken bedecken beim Weibchen den Hinterleib nicht. Die häutigen Flügel fehlen. Beim Berühren sondert er aus den Gelenken einen blasenziehenden Saft ab. Die aus den Eiern entschlüpften Larven setzen sich in Blumen, warten dort auf Bienen, halten sich an deren Haaren fest und lassen sich in die Zellen der Bienen tragen. Dort nähren sie sich von Bienenlarven, Honig usw. und verpuppen sich endlich.

Die Familie der **Dunkelkäfer** zeichnet sich durch dunkle, düstere Färbung und meistens widerlichen Geruch aus. Aufenthalt an dunkeln, dumpfigen Orten. Man kennt etwa 4500 Arten.

Der Schattenkäfer (*Tenebrio⁷ molitor⁸*) heißt auch Mehlkäfer; er nährt sich von Mehl. Die Larven sind unter dem Namen Mehlwürmer ein beliebtes Futter für insektenfressende Singvögel.

¹ Treiber, Schneller. — ² Von lampo, leuchten, und ura, Schwanz. — ³ Nacht leuchte; nox, Nacht, lucéo, leuchten. — ⁴ Glänzend. — ⁵ Hundswut, weil früher als Mittel dagegen angewendet. — ⁶ Blasenziehend; vesica, Blase. (Heißt auch Cantharis, der wirksame Stoff Kantharidin.) — ⁷ Dunkelmann. — ⁸ Müller.

c. Käfer, welche an jedem Fuße 4 Glieder besitzen.

Die Familie der **Rüsselkäfer**. Der Kopf ist mehr oder weniger in einen Rüssel verlängert. Alle leben von Pflanzen. Die Larven haben keine Fühler, keine Augen, keine Füße. Sie leben im Holze, in Stengeln oder Früchten.

Der **Erbsefäfer** (*Bruchus pisi*¹) verursacht das Madigwerden der Erbsen (Schoten). 4 mm lang, schwarz. Legt die Eier an die jungen Hülsen, die Larven fressen sich in die Frucht und die Samen ein und verpuppen sich darin. Der Käfer überwintert in den Erbsen. Die Larve des **Linsefäfers** (*Br. lentis*) lebt in Linsen.

Der **Häselnußrüssler** (*Balaninus² nucum³*). Die Fühler stehen an den Seiten des fadenförmigen Rüssels. Graubraun, wie die Teile der Pflanzen, auf die das Tier angewiesen ist. Das Weibchen sticht mit dem Rüssel in halbreife Häselnüsse je ein Loch und legt in dies ein Ei. (Abb. 114.)

Die Zahl der Rüsselkäfer ist sehr groß, über 10 000 Arten. Die meisten sind nur wenige Millimeter lang, doch erreicht der **Palmböhrer** 5—6 cm. Seine Larve wird von den Eingeborenen Amerikas gegessen. Der **Apfelstecher** (*Anthonomus⁴ pomorum⁵*) überwintert unter der Rinde oder unter Steinen; das Weibchen sticht im April ein Loch in eine Knospe. *A. druparum⁶* lebt in den Kernen des Steinobstes, *A. rubi⁷* in Himbeeren, Brombeeren, Erdbeeren.

Die Familie der **Borkenkäfer**. Alle haben einen kleinen, walzigen Körper mit kugligem, in die Brust eingesenktem Kopfe. Die Fühler sind kurz, gekniet und am Ende mit einem



Abb. 114. Der Häselnußrüssler. 7/1.

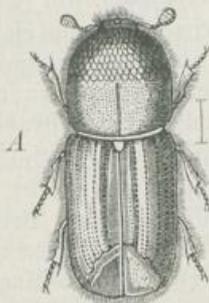
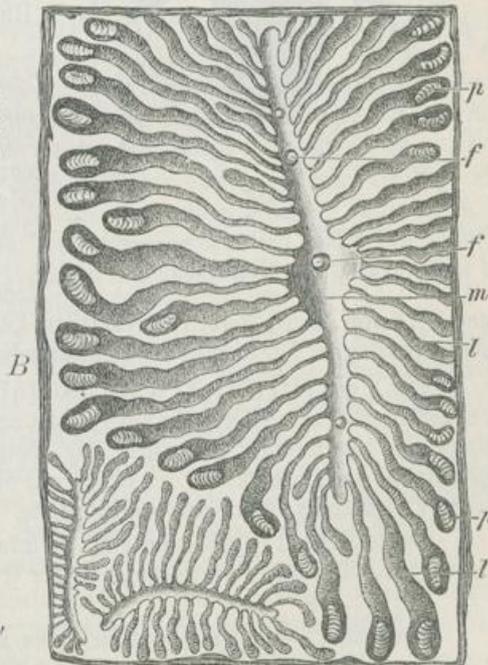


Abb. 115. A Der Borkenkäfer. 6/1.
B Bohrgänge des Buchdruckers. 1/1
m Muttergang, l Larvengänge, p Puppen,
f Fluglöcher.



¹ Pisum, Erbse. — ² Von balanos, Eichel. — ³ Nux, Nuß. — ⁴ Blumen abweidend.
— ⁵ Pomum, jede Obstfrucht. — ⁶ Drupa, Steinfrucht. — ⁷ Rubus, Brombeere.

Knöpfe versehen. Alle werden sehr schädlich durch die vielverzweigten Gänge, welche sie in und unter die Rinde bohren. 750 Arten.

Der Buchdrucker (*Bóstrychus*¹ *typógraphus*²; Abb. 115), langhaarig überkleidet, braun. Die Käfer bohren aufwärts gerichtete Gänge. Das Weibchen setzt darin einzeln die Eier ab; die Larven fressen sich weiter in immer breiter werdenden Gängen, an deren Ende sie sich verpuppen. Die Gänge erhalten dadurch Ähnlichkeit mit Schriftzeichen. Die ausgeschlüpften Käfer bohren sich durch die Rinde heraus. Oft arbeiten an einem Stamme 20 000 Käfer. Ihre Vermehrung ist ungeheuer. Spechte und Meisen suchen die Larven.

Die Familie der **Bockkäfer**. Die Fühler sind faden- oder borstenförmig, gewöhnlich länger als der Körper, in der Regel aus 11 Gliedern bestehend. Durch Reiben des Kopfes am Halschilder vermögen sie einen zirpenden Ton hervorzubringen. Einige sind hübsch gefärbt. 7000 Arten.

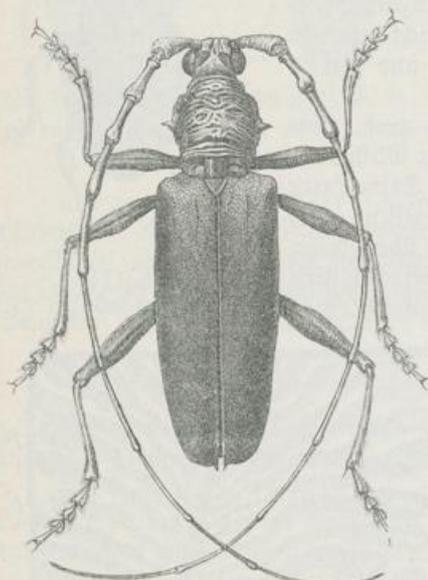


Abb. 116. Der Serberbock. $\frac{1}{1}$.

Einer der größten ist der Serber- oder Eichenbock (*Cerámbyx*³ *heros*⁴); Körper 3—5 cm, Fühler fast 10 cm lang. Auf alten Eichen. Die Larve bohrt sich Gänge im Holze. Der Käfer fliegt abends. — Auf Pappeln und Weiden lebt der Moschus- oder Weidenbock (*Arómia*⁵ *moscháta*⁶); er wird bis 3 cm lang.

Die Familie der **Blattkäfer**. Auf Pflanzen lebende Käfer mit halbflugigem Körper und eingliedrigen Füßen. Über 10 000 Arten.

Auf jungen Kohlpflanzen wird sehr schädlich der Erdschloßkäfer (*Háltica*⁷ *olerácea*⁸), 4 mm lang. Grünblau. Er besitzt verdickte Hinterschenkel, die ihn zu vorzüglichem Springen befähigen. — Der Kapserdschloß (*H. chrysocéphala*⁹), 3 mm, wird dem Kapse sehr schädlich.

Auf Liliengewächsen sitzt oft das schwarze lachrote Lilienhähnchen (*Lema*¹⁰ *merdiger*¹¹), 6 mm. Durch Reiben der Flügel am Hinterleibe vermag es einen zirpenden Ton hervorzubringen. Die weißen Schaumklümpchen an Lilienblättern enthalten die Larven.

Der Kartoffelkäfer, Koloradokäfer (*Doryphora*¹² *decemlineáta*¹³), ist der gefürchtetste Blattkäfer. Er wird etwa 1 cm lang und ist gelblich gefärbt. Schwarz sind: ein herzförmiger Stirnleck, die Spitze der keuligen Fühler, Vorder- und Hinterrand des Halschildes, 11 Flecke auf diesem (der mittelste hat etwa die Gestalt eines V), zahlreiche Flecke auf der Unterseite, und auf den Flügeln je 5 Längsstreifen.

Seine Heimat ist Nordamerika (Kolorado). Larve und Käfer leben auf Kartoffelkraut. Der Käfer überwintert in der Erde. Das Weibchen legt im Frühjahr

¹ Haarlocke. — ² Von typos, Figur, Letter, und grapho, schreiben. — ³ Langgehörnter. — ⁴ Held. — ⁵ Von aroma, Gewürz. — ⁶ Nach Moschus riechend. — ⁷ Von haltikos, geschickt springend. — ⁸ Von olus, Küchengewächs. — ⁹ Goldgrüner Kopf. — ¹⁰ Mut, Troß. — ¹¹ Von merda, Kot, Unrat; gerere, tragen, also Kotträger, weil die Larven unter ihrem Kote sitzen. — ¹² Speerträger. — ¹³ Mit 10 Linien.

etwa 1000 Eier in Gruppen von 10—12 an die Unterseite der Blätter. Nach einer Woche schlüpfen die Larven aus, fressen und sind nach 3 Wochen ausgewachsen, kriechen in den Boden und verpuppen sich; nach etwa 12 Tagen kriechen die Käfer



Abb. 117. Der Kartoffeltäfer mit Larve und Eiern. $\frac{1}{2}$.

aus und erzeugen die zweite Nachkommenschaft, und diese in demselben Sommer noch eine dritte. Die Larven sind anfänglich blutrot, später orange gelb. Schwarz sind: der Kopf, eine Halsbinde, die Beine und 2 Punktreihen an den Seiten.

Seit 1877 wurde er vereinzelt auch in Deutschland wahrgenommen.

d. Käfer, welche an jedem der 6 Füße 3 Glieder besitzen.

Die Familie der **Angel- oder Marienkäferchen**. Ähnlich der vorigen, aber mit 3 Fußgliedern. 1000 Arten.

Der **Blattlauskäfer**, **Siebenpunkt**, **Marienkäfer**, **Sonnenkälbchen** (*Coccinella septempunctata*²). Er und die Larven vertilgen Blattläuse. In Jahren, die reich an Blattläusen sind, vermehren sich auch diese Käfer häufig. Die Puppen hängen an den Blättern. Die Käfer überwintern unter Laub, Moos oder in Rindenritzen. Aus den Beingelenken gibt er bei Berührung einen nach Opium riechenden Saft von sich.

Die Familie der **Zwergkäfer** umfaßt Tiere von 1—3 mm Länge. Sie und ihre Larven leben unter Steinen bei den gelben Ameisen, von denen sie herumgetragen, gefüttert und gepflegt werden. Die Ameisen lecken eine Flüssigkeit, welche die Käfer an den Flügeldecken absondern. Einigen Arten fehlen die Flügel und die Augen, so dem **Keulenkäfer** (*Claviger*³). (S. 57.)

Zusammenfassung. Die Käfer sind Gliedertiere mit 2 Paar ungleichartigen Flügeln. Die Vorderflügel sind hornig und dienen zum Schutz der häutigen Hinterflügel. Die Mundteile sind beißende. Die Beine sind je nach der Lebensweise zum Laufen, Graben, Springen oder Schwimmen eingerichtet.

Die Vermehrung erfolgt durch Eier. Aus diesen entstehen sechsfüßige Larven, welche sich verpuppen. Aus der Puppe kriecht das vollkommene Insekt. Der Käfer behält seine Größe. Die Verschiedenheit in der Größe bei derselben Art rührt von der größern oder geringern Entwicklung der Larven her.

Viele Käfer werden dem Haushalt des Menschen nachteilig. Welche schaden den Holzgeräten? den Kleidern? Nahrungsmitteln? Samen? dem Obste? den Feldpflanzen? den Bäumen? den Fischen?

¹ Kleine Scharlachbeere. — ² Mit 7 Punkten. — ³ Keulenträger wegen der keuligen Füßler.

Nur wenige gewähren unmittelbaren Nutzen. Welche? Im Haushalte der Natur dienen viele als Nahrung für andre Tiere. Einige vertilgen schädliche Tiere, andre Nas oder faulende Pflanzenstoffe. Welche zeigen Anhänglichkeit an andre Tiere? Die Käfer und die Grundgesetze des Tierlebens. (S. 57.)

System: Man kennt gegen 80 000 Arten (in Deutschland 6000). Von fossilen Arten sind über 1000 bekannt; die ältesten finden sich schon zur Steinkohlenzeit. Häufig enthält solche auch der Bernstein.

Erste Gruppe: An jedem Fuße 5 Glieder.

Familien: Blatthörnige Käfer, Laufkäfer, Schwimmkäfer, Keulenhörnige Käfer, Sägehörnige Käfer (Holzfresser, Schnellkäfer, Weichkäfer).

Zweite Gruppe: An den Vorder- und Mittelfüßen 5, an den Hinterfüßen 4 Glieder.

Familien: Blasenkäfer, Dunkeltkäfer.

Dritte Gruppe: An jedem der 6 Füße 4 Glieder.

Familien: Rüsselkäfer, Borstenkäfer, Bockkäfer, Blattkäfer.

Vierte Gruppe: An jedem der 6 Füße 3 Glieder.

Familien: Marienkäfer, Zwergkäfer.

Zweite Ordnung: Hautflügler (Hymenoptera¹).

Erste Gruppe: Hautflügler mit Wehrstachel.

1. Familie: Blumenwespen.

Die **Honigbiene** (*Apis mellifica*²). Sie wird seit den ältesten Zeiten von den Menschen geschätzt wegen ihres Honigs und Waxes, verehrt wegen ihres Fleißes, bisweilen auch gefürchtet wegen ihres Stachels.

Sie lebt in Gesellschaften, die man Bienenvolk, Bien, auch Stod nennt. Ein starkes Volk zählt bis 30 000 Arbeitsbienen, im Sommer eine Anzahl (etwa 1000) Drohnen und immer nur eine Königin.

Der Körper besteht aus Kopf, Brust und Hinterleib. Er ist schwarz und mit grauen Haaren bekleidet. Alte Bienen, welche die Haare abgenutzt haben, erscheinen glänzend schwarz. Der Kopf trägt seitlich zwei große Netzaugen und oberhalb 3 einfache Punktaugen. Zwischen den Hauptaugen stehen zwei geknickte Fühler. Die Mundteile sind zum Kauen, Lecken und Saugen eingerichtet. Sie bestehen aus Ober- und Unterlippe, starken, hornigen und gekrümmten Oberkiefern, die zum Festhalten und Beißen geeignet sind; die mit Tastern versehenen Unterkiefer sind häutig und bilden eine Scheide, welche die ebenfalls mit Tastern versehene Unterlippe und die behaarte Zunge einhüllt. Die Zunge dient als Saugrüssel und kann weit vorgestreckt werden.

Die aus 3 Ringen gebildete Brust trägt die 6 gegliederten Beine und 2 Paar häutige, von einzelnen Adern durchzogene Flügel. Der kleinere Hinterflügel ist während des Fluges durch kleine Häkchen mit dem Vorderflügel so verbunden, daß beide wie ein großer Flügel wirken. Gewöhnlich liegen beide Flügel übereinander und decken den Hinterleib. Dieser besteht aus einzelnen Ringen. Die Schienen der Hinterbeine sind flach und auf der Außenseite mit einer von Haaren umgebenen Vertiefung, dem Körbchen, versehen, in welchem der Blumenstaub gesammelt wird. Das erste Fußglied an den Hinterfüßen ist

¹ Hymen, Haut, Häutchen; pteron, Flügel. — ² Honig machend.

breit, fast vierseitig und mit steifen Haaren besetzt; es dient als Bürste, um den an den Haaren des Körpers hängenden Blumenstaub abzukehren.

Der letzte Leibesring umschließt den Giftstachel. Er ist mit Widerhaken versehen und von einer zweiklappigen Scheide umgeben. Sticht eine Biene, so bleibt der Stachel im Fleische sitzen; zugleich fließt an ihm ein Tröpfchen Gift aus der Giftdrüse in die Wunde. Die Biene muß infolge des Stiches sterben.

Die Königin ist die größte Biene. Sie ist ein entwickeltes Weibchen. Wohl besitzt sie einen Giftstachel, benutzt ihn aber nur gegen ihresgleichen. Ihr

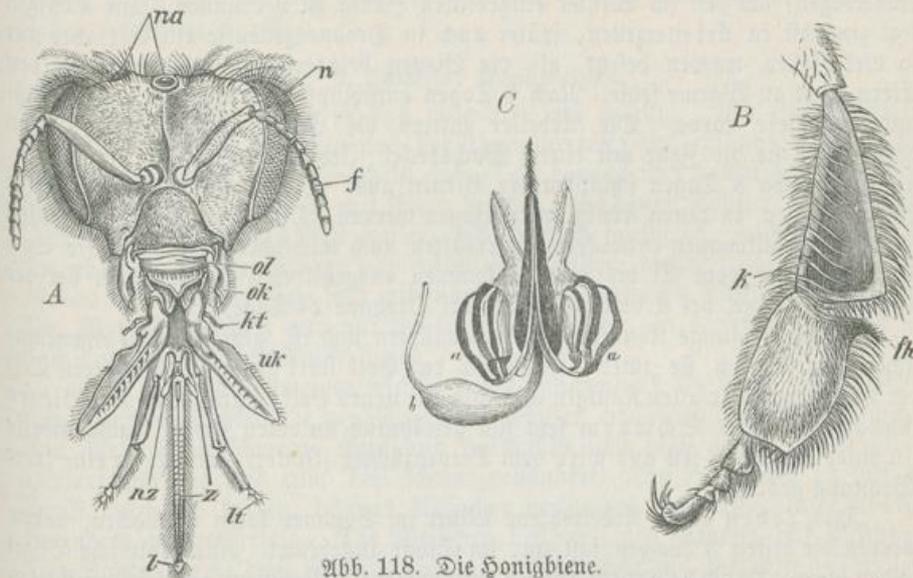


Abb. 118. Die Honigbiene.

A Kopf einer Arbeiterin. $\frac{12}{1}$. ol Oberlippe, ok Oberkiefer, kt Kiefertaster, uk Unterkiefer, l Zungenläppchen, z Zunge, nz Nebenzungge, na Nebenaugen, n Nebenaugen, f Fühler. — B Hinterbein der Arbeitsbiene, von außen gesehen. $\frac{12}{1}$. k Schiene mit dem Sammeltörbchen, fh erstes Fußglied. — C Der Bienenstachel. $\frac{10}{1}$. a Chitingerüst, b Giftblase.

fehlt die Bürste; denn sie fliegt nie nach Blumenstaub; auch ihre Zunge ist kurz; denn sie saugt nie Blumenstaub. Zur Zeit der Eierlege ist ihr Körper sehr dick. Sie vermag an einem Tage bis 1000, und in ihrem Leben, das wohl 5 Jahre währen kann, über eine Million Eier zu legen.

Die Arbeiter sind unentwickelte Weibchen, die keine Eier legen.

Die Drohnen sind die Männchen. Ihr Körper ist plump. Die Hauptaugen stehen nah beieinander. Körbchen und Sammeltbürste fehlen ihnen; denn sie arbeiten nie. Aber auch der Giftstachel fehlt ihnen. Wenn im Hochsommer die „Tracht“ zu Ende geht, werden alle Drohnen als unnütze Glieder der Gesellschaft totgebissen.

Der gemeinschaftliche Bau wird stets an gedeckten Stellen angelegt; im Freien in hohlen Bäumen, unter der Hand des Menschen in besondern Bienenwohnungen (Bienenkörben, Bienenstöcken). Der Bau besteht aus senkrechten Waben, die aus dicht aneinander liegenden Wachszellen aufgeführt sind. Jede Zelle ist sechsseitig. Die obern Zellen dienen zur Aufnahme der Futtermittel (Honig und Blütenstaub), die darunter liegenden für die Brut. Das Wachs wird von den Arbeitern aus aufgenommenem Honig bereitet und in Form kleiner Plättchen zwischen den mittlern Bauchringen ausgeschwitzt. Andre Bienen bauen daraus

die Zellen. Nicht alle Zellen besitzen gleiche Größe. Die meisten sind klein und ganz regelmäßig; sie dienen zur Entwicklung der Arbeiterbienen. Eine Anzahl größerer, regelmäßiger Zellen sind die Wiegen für die Drohnen. Die Königin aber wird in einer großen, fast senkrecht hängenden Königinzelle erzogen.

Im Winter ist das Leben und Treiben des Bienenvolks auf das Innere des Stockes beschränkt. Sobald aber im zeitigen Frühjahr die Sonne ihre wärmenden Strahlen sendet, kommen auch die Bienen hervor. Die Wohnung wird gesäubert; Arbeiter fliegen nach Blumenstaub auf Haseln, später auf Weiden; Wasser wird eingetragen, um den im Winter eingedickten Honig zu verdünnen. Die Königin legt zunächst in Arbeiterzellen, später auch in Drohnenzellen je ein Ei; aber nur so viel Zellen werden besetzt, als die Bienen belagern können, damit es den Eiern nicht an Wärme fehle. Nach 3 Tagen entschlüpft dem Ei eine weiße, fuß- und augenlose Larve. Die Arbeiter füttern die Larven 8 Tage lang; dann verschließen sie die Zelle mit einem Wachsdeckel. Jetzt verpuppen sich die Larven, und nach etwa 8 Tagen schlüpfen die Bienen aus. Starke Völker bauen einige größere Zellen, in denen Königinnen erzogen werden. Die Larven in diesen Zellen können sich vollkommen entwickeln, sie erhalten auch reichlicheres Futter. Die Entwicklungsdauer vom Ei bis zum vollkommen ausgebildeten Insekt währt bei der Königin 16 Tage, bei Arbeitern 20 und bei Drohnen 24 Tage.

Wenn die junge Königin dem Ausschlüpfen nah ist, gibt sie einen eigentümlichen Ton von sich, sie „tütet“. Fühlt sich das Volk stark genug, so fliegt ein Teil der Bienen mit der alten Königin aus, um ein neues Volk zu gründen. Die Bienen „schwärmen“. Der Schwarm setzt sich gewöhnlich an einen Zweig klumpenweise (in einer „Traube“) fest und wird vom Bienenzüchter (Imker, Zeidler) in eine leere Wohnung gebracht.

Das Leben einer Arbeitsbiene währt im Sommer kaum 6 Wochen, davon werden die ersten 3 Wochen fast nur im Stocke zugebracht. Für zahlreiche Vögel bilden die mit Honig beladenen Bienen willkommene Leckerbissen; allerlei Krankheiten und ungünstiger Witterung erliegen viele von ihnen. Die im Herbst ausgeschlüpfen Bienen überwintern.

Die Bienen fliegen bis 3 km weit. Bei guter Tracht (Napsblüte, Lindenblüte, Heidekraut) können starke Völker an einem Tage 5 kg Honig eintragen. Ein Stock kann in guten Jahren bis 30 Mark Ertrag bringen. Europa erzeugt jährlich 15 000 t Wachs (33 Mill. Mark wert) und 80 000 t Honig (50 Mill. Mark wert).

Im Haushalte der Natur haben die Bienen und ihre Verwandten die hohe Aufgabe, die Befruchtung der Pflanzen vermitteln zu helfen.

Berühmte Bienenzüchter: Dzierzon und Berlepsch.

Man kennt gegen 2000 Arten, die zu den Bienen oder Blumenwespen gehören. Am bekanntesten sind die Hummeln, z. B. die Erdhummel (*Bombus terrestris*¹) mit dickem, stark behaartem Körper. — Die Mauerbiene baut aus Sand und Erde fingerhutähnliche Zellen von etwa 2 cm Länge, etwa 10 nebeneinander, trägt Honig hinein, legt in jede Zelle ein Ei und verdeckelt sie. Im Frühjahr schlüpft das Insekt heraus. — Die Blattschneider- oder Tapezierbiene baut ihr Nest in altes Holz oder in trockene Erde. Erst gräbt sie eine fast 20 cm lange Röhre (oft 6—8 nebeneinander) und kleidet die Wand mit abgebitenen Stücken von Rosenblättern dicht aus, verklebt sie und füllt in die Röhre ein wenig Honig und Blütenstaub, legt ein Ei dazu und verdeckt die Kammer mit einem kreisrund ausgeschnittenen Blattstück. Auf dies füllt sie abermals Honig uff., so daß drei

¹ Bombos, ein dumpfer Ton, das Brummen. — ² Nistet in der Erde (torra).

und noch mehr Kammern übereinander stehen. Aus der obersten Zelle entschlüpft das vollkommene Insekt im nächsten Sommer zuerst. — Die Grabbiene bohrt sich schräge, bis 30 cm lange Röhren in die Erde an sonnigen Mauern usw. und versieht diese Räume mit Honig und Eiern. Die ausgegrabene Erde wird um die ausmündende Öffnung angehäuft. — Die hummelähnliche Holzbiene nagt sich in altem, morschem Holze mehrere Gänge von 20—30 cm Länge, teilt sie durch Scheidewände in einzelne Zellen, füllt in jede einen Vorrat von Honig und Blütenstaub und legt ein Ei dazu. — Einige Arten führen ein Schmarogerleben. Sie ähneln andern Arten, ihren Wirten, wohnen bei diesen, ohne zu arbeiten, und legen in die Zellen der Wirte ihre Eier.

2. Familie: Raubwespen.

Die gemeine Wespe (*Vespa vulgaris*) lebt gesellig. Mit ihrem scharfen Gebiß zernagen die Weibchen nach der Überwinterung im Frühjahr Holz, bilden unter Beimischung ihres Speichels einen Teig daraus und bauen davon zunächst nur wenige Zellen, die sie mit Eiern besetzen, aus denen Arbeiter hervorgehen. Diese bauen dann das Nest weiter, bis es etwa faustgroß, auch größer wird. Umgeben ist es von einigen papierähnlichen Hüllen, welche mehrere wagerechte Waben umschließen; diese sind miteinander durch senkrechte Säulchen verbunden. Die Waben enthalten nur auf der Unterseite Zellen, in denen die Larven mit nach unten gerichtetem Kopfe liegen.

Erst im Spätsommer entwickeln sich Männchen und Weibchen. Die Vorderflügel sind im Ruhestande der Länge nach gefaltet, erscheinen deshalb sehr schmal. Die Färbung ist schwarz, Kopf und Halsschild sind gelb gefleckt. Die gelben Hinterleibsringe sind zum Teil schwarzgebändert. Der Hinterleib ist mit der Brust durch ein kurzes, dünnes Röhrchen verbunden; der erste Hinterleibsring ist zudem trichterförmig. Die Weibchen besitzen einen Stachel mit Giftdrüse. Der Stachel bricht beim Stechen nicht ab. Sie stechen nur, wenn sie gestört werden. Die Wespen verzehren allerlei süße Pflanzenstoffe, aber auch Insekten.

Sehr bössartig ist die Hornisse (*V. crabro*), der größte deutsche Hautflügler. Ihr Nest ist eimergroß.

3. Familie: Ameisen.

Die Wald-Ameise (*Formica rufa*¹) ist besonders in Nadelholzwäldern gemein. Da führt sie aus allerlei kleinen, zerbissenen Pflanzenteilen große, hügelige Bauten auf, die von zahlreichen Gängen durchzogen sind. Völkerweise leben die Ameisen (Weibchen und Arbeiter) oft in ungeheurer Menge beisammen. Kopf, Brust und Hinterleib hängen nur durch dünne Stiele aneinander. Am Kopfe sind die starken, zangenartigen Oberkiefer besonders bemerkenswert. Die Ameisen vermögen damit kräftig zu beißen. Ein Stachel fehlt ihnen; aber sie besitzen im Hinterleibe ein Bläschen mit Gift (Ameisensäure); davon spritzen sie ein wenig in die Wundwunde. (Einige Gattungen haben einen Wehrstachel.)

In jedem Ameisenstaate befinden sich Männchen, Weibchen und Arbeiter. Den Winter überdauern nur einige Weibchen und die Arbeiter. Jene legen nun Eier. Die Arbeiter pflegen diese und die kleinen Larven, später auch die Puppen (fälschlich Ameiseneier genannt); sie bauen die Wohnung und sind unermüdblich beschäftigt. Die jungen Männchen und Weibchen besitzen Flügel. Im August schwärmen sie aus. Die Weibchen verlieren dann die Flügel, fallen zur Erde und gründen neue Staaten.

¹ Rot.

Die Ameisen nähren sich von allerlei pflanzlichen und tierischen Stoffen. Viele Insekten vertilgen sie, und von Tierleichen lassen sie nur das Skelett übrig.

Viele Ameisenarten zeigen höchst merkwürdige Gewohnheiten. So rauben einige aus den Nestern anderer Arten die Puppen, tragen sie ins eigene Nest und pflegen sie, damit diese als Sklaven ihnen Dienste leisten. Unsere größte heimische Art, die *Rosß-Ameise* (*F. herculeana*¹; Abb. 119), baut sich in kranken Baumstämmen an. Sie ist ganz schwarz. — Die kleinere schwarze Ameise (*F. nigra*) nimmt gern den Honigsaft der Blattläuse. Sie trägt diese sogar in ihre Wohnung oder auf andre Pflanzen und schützt sie. — In Texas lebt eine ackerbautreibende Ameise (*Myrmica molificans*). Sie pflegt in der Nähe ihrer Wohnung ein Gras, den Ameisenreis, unterdrückt durch Abbeißen aufkeimendes Unkraut, erntet den Samen, schafft Spreu und Stoppeln fort, breitet die feuchten Körner in der Sonne zum Trocknen aus und bewahrt die keimfähigen Körner bis zum nächsten Jahre in ihren Speichern zur Nahrung auf.



Abb. 119. Die Rosßameise. $\frac{1}{4}$.

Merkwürdig ist auch, daß eine nicht geringe Zahl von Insekten in Ameisennestern lebt. Man kennt derartige Myrmekophilen² bereits über 300. Einige leben im Larvenzustande (z. B. der Rosen-Goldkäfer), einige nur gelegentlich, andre während ihres ganzen Lebens bei den Ameisen (z. B. der Zwerg-Keulenkäfer). Ein solches Genossenschaftsverhältnis (Bündnis, Zusammenleben verschiedener Tierarten) wird als Mutualismus³ oder Symbiose bezeichnet (vgl. S. 56).

Die Gruppe der stechenden Hautflügler zeichnet sich dadurch aus, daß das Weibchen einen Wehrstachel und eine Giftblase besitzt. (Ameisen zumeist ohne Stachel.) Die Larven sind fußlos.

Zweite Gruppe: Hautflügler mit Legestachel.

Die Schlupfwespen (Ichneumoniden⁴) bilden eine sehr artenreiche Familie (6000). Der letzte Ring des gestielten Hinterleibs geht in einen Legebohrer aus, der dazu bestimmt ist, die Eier an verborgenen Stellen abzulegen. Die Schlupfwespen gelten als unsere stärksten Verbündeten im Kampfe mit schädlichen Insekten, doch werden auch einige nützliche Tiere nicht von ihnen verschont (z. B. Spinnen). Sie legen zumeist ihre Eier in Eier oder Larven anderer Insekten, in denen dann die auskriechende Schlupfwespenlarve schmarotzt und sich endlich innerhalb oder außerhalb des Wirtes verpuppt, für diesen aber den Tod herbeiführt.

Die Kohlruppen-Schlupfwespe legt ihre Eier in Kohlruppen. Die Larven verlassen die Raupe und verpuppen sich an ihr. Käfer-, Bienen-, Wespen-,

¹ Nach Hercules benannt. — ² Von myrmica, Ameise, und philos, Freund. —

³ Mutuation, das Borgen, Leihen, von mutuari, entleihen, borgen. — ⁴ Von Ichneumon, dem lat. Namen einer häufig vorkommenden Gattung.

Blattwespen-, Holzwespen-, Gallwespen-, Schaben-, Fliegen-, Blattlaus-Larven, Schildläuse, sogar die Larven von Wasserkäfern werden angestochen. Die Größe der Schlupfwespen ist sehr verschieden; die meisten sind nur wenige Millimeter lang, oft nur 1 mm, einige aber auch bis 20 mm.

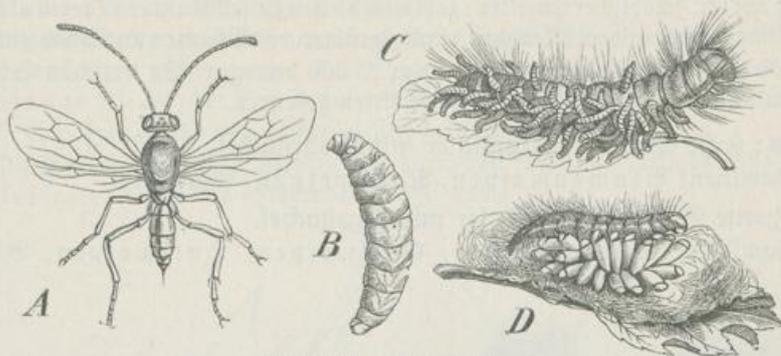


Abb. 120. Schlupfwespe.

A Weibchen ($\frac{5}{4}$) und B Larve von der Schlupfwespe des Kohlweisslings. $\frac{4}{1}$. — C Larve der Schlupfwespe des Kiefernspinners aus der Raupe desselben austretend. $\frac{1}{1}$. — D Puppen der gleichen Art, zum Teil schon ausgegangen, neben der Raupenhaut. $\frac{1}{1}$.

Nicht minder merkwürdig sind die **Gallwespen** (Cynips). Es sind unscheinbare, wenige Millimeter lange Tierchen mit kurzem Hinterleib. Sie legen ihre Eier in die Blätter, Zweige, Wurzeln usw. der Pflanzen und erzeugen dadurch in den betreffenden Pflanzenteilen krankhafte Auswüchse und Anschwellungen, sogenannte Gallen, in welchen die Larven sich entwickeln und verpuppen, um dann schließlich als ausgebildetes Insekt durch eine Öffnung, das Flugloch, die Galle zu verlassen. Von manchen Arten kennt man nur die Weibchen. Auf der Eiche allein schmarotzen einige Dutzende von Arten, die alle besondere Formen von Gallen erzeugen. Die Rosengallwespe erzeugt die Rosengallen (Bedegware). Die Färber-Gallwespe verursacht die Eichengalläpfel, die zur Tintenbereitung dienen.

Die **Holzwespen** (Sirex) zeichnen sich durch ihren langen Legestachel aus. Die Larven leben mehrere Jahre im Holze.

Die **Blattwespen** (Tenthredo) sind eine artenreiche Familie (über 1000). Ihre Larven besitzen eine größere Anzahl von Beinen (gewöhnlich 18—22); sie sehen den Schmetterlingsraupen ähnlich und werden, zumal sie auch auf Pflanzen leben, Afterraupen genannt. Sie rollen bei Berührung das Hinterende des Körpers schneckenförmig auf und erheben es wie ein Fragezeichen, gewöhnlich lassen sie dabei auch aus den Seiten einen hellen Saft fließen. Die Blattwespen trennen mit ihrer sägeartigen Legeröhre die Oberhaut der Blätter (Birken, Rosen, Pflaumen, Kirschen, Kiefern usw.) und schieben in die so entstandene Tasche ein Ei. Die Larven leben oft in Gesellschaften und verursachen nicht selten bedeutenden Schaden, da sie die Blätter bis auf die Rippen abfressen.

Zusammenfassung. Die Ordnung der Hautflügler oder Immen kennzeichnet sich durch 4 gleichartige, mit ästig verzweigten Adern durchzogene Flügel. Die Mundteile sind beißend oder leckend. Die Verwandlung ist vollkommen. Am Kopfe besitzen sie 2 Haupt- und 3 Punktaugen. Die Larven sind meist madenartig (fußlos), bei den Blattwespen raupenähnlich.

Die meisten zeichnen sich durch eigentümliche Bauten und Kunsttriebe aus, die auf hohe Entwicklung ihrer geistigen Eigenschaften schließen lassen. Eng damit ver-

bunden ist bei allen die merkwürdige Fürsorge für ihre Brut. Viele besitzen eine Stimme, welche durch Stimmbänder in den Tracheen entsteht. Die Nahrung besteht vorzugsweise in Blütenäften; dadurch werden sie von höchster Wichtigkeit für die Befruchtung der Blüten. Ebenso wichtig im Haushalte der Natur sind sie durch ihre Vertilgung anderer, schädlicher Insekten; zahlreich dienen sie selbst andern Tieren als Nahrung. Einige schaden dem Menschen durch Zerstören von Pflanzen und Pflanzenteilen.

Die Zahl ihrer bekannten Arten mag 25 000 betragen. In tertiären Schichten (namentlich im Bernstein) hat man viele Arten gefunden.

System: Erste Gruppe: Hautflügler mit Wehrstachel.

Familien: Blumenwespen, Raubwespen, Ameisen.

Zweite Gruppe: Hautflügler mit Legestachel.

Familien: Schlupfwespen, Gallwespen, Holzwespen, Blattwespen.

Dritte Ordnung: Schmetterlinge (Lepidoptera¹).

I. Unterordnung: Großschmetterlinge.

1. Familie: Tagsschmetterlinge.

Der **Kohlweißling** (*Pieris brassicae*) besitzt 4 schmutzig-weiße Flügel. Sie scheinen mit einem mehligem Staube bedeckt zu sein; vergrößert zeigt sich dieser Staub als lauter kleine Schuppen, die dachzieglig übereinander liegen; es sind verbreiterte Haare. Die Vorderflügel sind an den Enden schwarz, beim Weibchen auch noch in der Mitte mit 2 oder 3 schwarzen Flecken versehen. Am Kopf trägt er einen spiralig gerollten Rüssel; es ist die aus den beiden Unterkiefern gebildete Röllzunge, die nur zum Saugen dient. Die Augen sind groß und zusammengesetzt. Die Fühler sind borstig, an der Spitze keulenförmig verdickt. An der Brust stehen 3 Paar Beine. Der Leib ist schwarz behaart.

Der Kohlweißling fliegt zweimal: im Mai und Juni und im Herbst. Das Weibchen setzt die goldgelben Eier auf die Unterseite der Blätter in kleinen Häufchen ab. Nach wenig Tagen entschlüpfen den Eiern die Larven (Raupen); diese sind sehr gefräßig, wachsen sehr schnell und häuten sich mehrmals. Ihre Färbung ist bläulich-grün, schwarz gepunktet, mit gelben Seiten- und Rückenstreifen, nur wenig von den Kohlblättern unterschieden. Die Raupe besitzt 3 Paar hornartige, an der Brust stehende Beine, am Hinterleibe 4 Paar häutige Füße und ein Paar Nachschieber (also 8 Paar). Vor dem Verpuppen suchen die Raupen nach einem geschützten Platze und wandern dabei oft zu Tausenden über Wege, an Wänden, Mauern und Baumstämmen hinauf.

Der Puppenzustand währt im Sommer nur 3—4 Wochen, so daß in manchen Jahren drei Nachkommenschaften entstehen. Die Herbstpuppen überwintern. Die Raupen der Frühlingsbrut leben besonders an wildwachsenden Kreuzblütlern, die der Sommerbrut an angepflanzten Kohlarten. Die Raupe vernichtet oft ganze Kohlanpflanzungen.

Der **Baumweißling** (*P. crataegi*²) besitzt weiße Flügel mit schwarzen Adern. Die Raupe überwintert in sogenannten Raupennestern. Obstbäume. Ist in manchen Gegenden fast vertilgt.

¹ Von *lepis*, Schuppe, und *pteron*, Flügel. — ² Auf *crataegus*, Weißdorn, lebend.

Den Weißlingen verwandt sind die Gelblinge, z. B. der Zitronenfalter (*Colias rhamni*¹).

Die **Mitter** oder **Edelfalter** sind die schönsten Tagsschmetterlinge. Der Schwalbenschwanz (*Papilio Machaon*) ist einer der bekanntesten. In den Tropen leben prächtige und große Edelfalter.

Die **Geflügler** zeichnen sich durch gezähnte, geackte Flügel aus; sie sind meist bunt; ihre Raupen meist dornig. Der Admiral (*Vanessa*² *Atalanta*), das Tagspfauenauge (*V. Jo*), der Trauermantel (*V. Antiopa*), der große und kleine Fuchs (*V. polychloros*³ und *urticae*⁴) sind bekannt.

Die **Perlmutterfalter** zeichnen sich durch die perlmutterschleierartigen Flügel, die **Schillerfalter** durch ihre schillernden Flügel aus.

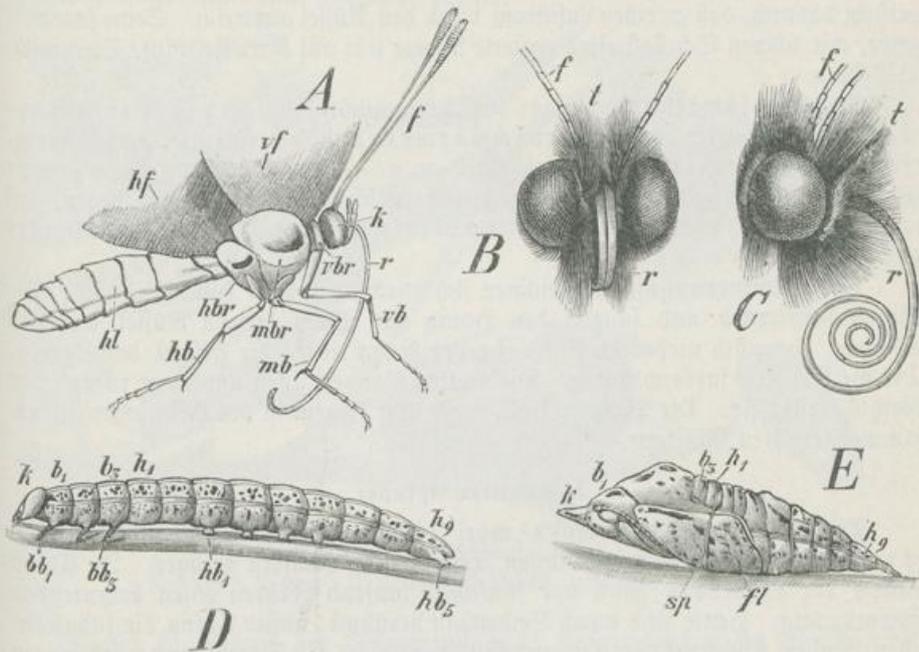


Abb. 121. Der Kohlweissling.

A Die Körperteile. $\frac{2}{3}$. B Kopf von vorn. C Seitenansicht. D Raupe. $\frac{1}{4}$. E Puppe. $\frac{2}{3}$. b_1 — b_3 Brustringe, bb_1 — bb_3 Brustfüße, f Fühler, fl Flügelanlage, h_1 — h_9 Hinterleibsringe, hb Hinterbein, hb_1 — hb_5 Bauchfüße der Raupe, hbr Hinterbrust, hf Hinterflügel, hl Hinterleib, k Kopf, mb Mittelbein, mbr Mittelbrust, r Rollrüssel, sp Gürtel, t Taster, vb Vorderbein, vbr Vorderbrust, vf Vorderflügel.

Die **Tagsschmetterlinge** fliegen bei Tage; sie tragen die Flügel in der Ruhe aufrecht, ihr Leib ist schlank, die Fühler sind an der Spitze keulenförmig. Sie sind — wie auch die Raupen — mehr oder weniger farbig, der Umgebung angepasst. Die Puppen sind glatt, eckig, oft metallglänzend; ohne Gespinnstummhüllung werden sie frei an fremde Gegenstände befestigt, entweder mit dem Schwanzende, den Kopf nach unten gefehrt (Stürzpuppen), oder mit einem Faden umgürtet und den Kopf nach oben gerichtet (Gürtelpuppen). Man kennt über 5000 Arten. In Deutschland kaum 200 Arten.

¹ Auf rhamnus, Kreuzdorn. — ² Von phanes, Fackel, Sonne. — ³ Viel d. h. sehr gelb. — ⁴ Auf Nesseln lebend.

2. Familie: Dämmerungsfalter oder Schwärmer.

Die meisten Schwärmer fliegen abends, nur wenige, wie die Glasflügler (*Sésia*), deren Gestalt und durchsichtige Flügel an die Hautflügler erinnern, auch bei Tage. Diese wehrlosen Tiere ahmen Bienen und Wespen in ihrem Aussehen nach, um unter solcher Maske Schutz zu finden. Die blassen Raupen leben im Holze. — Auch die zierlichen Widderchen fliegen im Sonnenschein. Ebenso die langrüsseligen Taubenschwänze, deren breiter Schuppenfächer am Leibesende sie vor allen andern auszeichnet. Ihr Flug ist pfeilgeschwind.

Unser größter Schwärmer ist der Totenkopf (*Acherontia*¹ *Atropos*²); den Namen hat er von seiner Rückenzeichnung. Er ist der einzige Schmetterling bei uns, welcher imstande ist, einen schrillen, piependen Ton zu erzeugen. Der Ton entsteht dadurch, daß er einen Luftstrom durch den Rüssel austreibt. Seine schwefelgelbe, mit blauen Schrägstreifen gezierte Raupe lebt auf Kartoffelkraut, Stachelapfel, Bocksdorn.

Der Wolfsmilchschwärmer (*Sphinx euphórbiae*), der Ligusterschwärmer (*Sph. ligústri*), der Windenschwärmer (*Sph. convólvoli*), auch Windig, der Kiefernschwärmer (*Sph. pinústri*) u. a. — Der Oleanderschwärmer (*Sph. nérii*) ist in den Mittelmeergegenden heimisch, kann aber so gut fliegen, daß er in manchen Sommern bis nach Norddeutschland kommt. Er lebt auf Oleander und Sinngrün (*Vinca*).

Die Dämmerungsfalter zeichnen sich durch den dicken Hinterleib aus. Sie fliegen schwirrend und saugen den Honig mit ihrem langen Rüssel aus den Blumen, ohne sich niederzulassen. In der Ruhe liegen die Flügel dachförmig. Die meisten sind farbenprächtigt. Die nackten Raupen sitzen am Tage ruhig, des Nachts fressen sie. Die Puppen sind rund und liegen in der Erde oder in zusammengerollten Blättern.

3. Familie: Spinner.

Der Seidenspinner (*Bombyx*³ *mori*⁴) ist ursprünglich in Südastien heimisch, er wird aber, um Seide zu gewinnen, auch dort in Häusern gezogen. In China bildete der Seidenbau schon vor fünfthalf tausend Jahren einen bedeutenden Erwerbzweig. Heute sind durch Seidenbau berühmt: außer China die südasiatischen Länder, Südtirol, Italien und Südfrankreich. In Deutschland wird wegen des zu rauhen Klimas nur wenig Seidenbau getrieben.

Die etwa mohnkorngroßen, grauen Seidenraupeneier werden bis gegen Ende Mai, wenn der Maulbeerbaum seine Blätter entfaltet, an kühlen, frostfreien Orten aufbewahrt und dann in das Zimmer gebracht. Es entschlüpfen bei etwa 20° dunkelbehaarte kleine Räumchen, die nach 4—5 Wochen eine Länge von 6—8 cm erreichen und allmählich grauweiß werden. Während ihrer Lebenszeit liegen sie träg auf ihrer Nahrung und häuten sich viermal. Die Raupe zeichnet sich durch ein Schwanzhorn aus. (Rauende Mundwerkzeuge, 3 Paar Brustbeine, 5 Paar Bauchfüße, jederseits 9 Atemlöcher.)

Vor dem Verpuppen wird die Raupe unruhig, läuft suchend nach einem geschützten Orte umher und beginnt endlich ihr Gespinnst. Im Innern ihres Körpers befinden sich zwei Drüsen, welche den eigenartigen Stoff erzeugen, aus dem die Seide gesponnen wird. Die Drüsen münden in Öffnungen an der Unter-

¹ Acheron, Fluß in der Unterwelt, auch die Unterwelt selbst. — ² Eine der 3 Parzen. — ³ Aristoteles nannte die rauschende Seide *bombos*; danach wurde der Spinner *bombyx* genannt. — ⁴ Von *morus*, Maulbeerbaum.

lippe. Hat die Raupe ihren Ruheplatz zwischen Reisern usw. gefunden, so heftet sie den aus dem Munde in 2 dünnen Fäden heraustretenden Seidenstoff, welcher mit den Vorderfüßen zu einem Faden vereinigt wird, an und erzeugt nach etwa dreitägiger Arbeit die feste Hülle, den Kokon¹. Dieser besteht aus einem über 1000 m langen Faden und ist gelb, weiß, seltener grünlich. Im Kokon verpuppt sich die Raupe und harrt etwa 15 Tage.

In dieser Zeit hat sich aus der Puppe der Schmetterling entwickelt. Er durchbeißt die Hülle, legt gegen 300 Eier und stirbt. Seine Flügel sind gelblichweiß und mit einigen dunkeln Querlinien versehen; in der Ruhe liegen sie dachähnlich über dem dicken Hinterleibe. Der Saugrüssel ist verkümmert; der Schmetterling nimmt keine Nahrung zu sich.

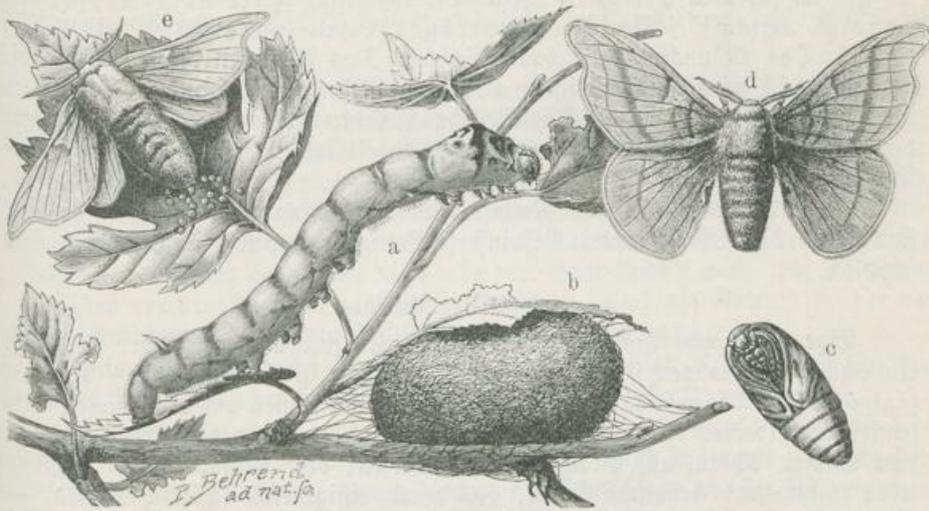


Abb. 122. Der Seidenspinner. $\frac{1}{4}$.

a Raupe, b Kokon, c Puppe, d Weibchen, e dasselbe, Eier legend.

Sollen die Kokons zur Seidengewinnung benutzt werden, so läßt man die Schmetterlinge nicht auskriechen, damit die Fäden nicht zerbissen werden. Man entfernt von dem Kokon die äußere lockere Seide, tötet die Puppen in heißem Dampfe und haspelt auf besondern Maschinen den Seidenfaden ab, gewöhnlich sofort 2—8 Fäden zu einem einfachen Faden zusammenzwirrend.

Erst 500—600 Kokons wiegen 1 kg, und erst 6—8000 Stück geben 1 kg reine Seide.

Das einzige Futter der Seidenraupe sind Blätter der Maulbeerbäume (*Morus alba*, *nigra*, *tatarica* u. a.).

Die Seidenraupe ist manchen Krankheiten unterworfen; eine der schlimmsten ist die Muskardine; sie wird von einem Pilze (*Botrytis bassiana*) erzeugt.

Recht schädliche Spinner sind: der Kiefernspinner (*Gastropacha² pini³*), der Prozessionsspinner (*G. processionea*), dessen Raupen gefellig auf Eichen leben und bei Nahrungsmangel in langen Reihen nach einem andern Baume ziehen. Der Ringelspinner (*G. neustria*) legt seine Eier so um einen Zweig, daß sie einen festen Ring bilden. Die behaarten⁴ Raupen sind mit einer weißen Rücken-

¹ Französl.: Gehäuse. — ² Dickbauch. — ³ Bon pinus, Kiefer. — ⁴ Haare, vgl. S. 46.

linie versehen, jederseits der Länge nach graublau, rot und gelb gestreift; sie leben bis zur letzten Häutung gefellig in einem Gespinste in einem Astwinkel. Sie werden besonders Obstbäumen recht nachteilig. — Ein schlimmer Gast der Nadelwälder ist der Fichtenspinner oder die Nonne (*Ocnéria monacha*); oft verwüstet sie ganze Wälder, verschont auch Laubbäume nicht. Der Schwammspinner (*O. dispar*) lebt auf allerlei Laubbäumen. Das Weibchen legt die Eier an den Stamm und bedeckt sie zum Schutz vor Winterkälte und vor Vögeln mit den Haaren ihres Hinterleibes, die es sich ausrupft. Das Wollhäuschen sieht dann einem Stückchen Feuerschwamm täuschend ähnlich.

Der größte europäische Nachtfalter ist das große Nachtpfauenauge (*Saturnia piri*¹). Auf jedem Flügel trägt er ein dunkelblaues, länglich rundes Auge. Er lebt im südlichen Europa bis Wien. Bei uns fliegt das kleine Nachtpfauenauge (*S. carpini*²). Der Grassackträger (*Psycho unicolor*³) ist ein kleiner Falter. Das Männchen hat behaarte Fühler. Das Weibchen ist flügellos. Die Raupe lebt in einer selbstgefertigten, tragbaren Nöhre aus Blattstielen, Blattresten usw. und verpuppt sich darin. Das Weibchen bleibt in diesem Sacke, legt auch darin die Eier ab. Auf Gräsern. Eine verwandte Art bekleidet diesen Sack mit Sandkörnern.

Die Spinner sind große Nachtfalter, deren Raupen meist stark behaart sind, und die sich in einem Gespinnst (Kokon) verpuppen. Die meisten sind schädlich.

4. Familie: Eulen.

Eine artenreiche Familie (2500 Arten). Die Flügel bilden in der Ruhelage ein Dach. Die Raupen sind meist nackt. Berüchtigt ist die Forleule⁴ (*Trachéa piniperda*⁵). Die grünen Raupen mit weißen Rückenlinien und orangeroten Seitenstreifen verderben oft ganze Kiefernwälder. — Auf Liguster, der Schlehe, Aprikose, dem Ampfer, Ahorn, auf Gras, Weizen, Erbsen, dem Kohl u. v. a. Pflanzen leben entsprechend benannte Eulen, von denen einige recht schädlich werden. — Mit bandartigen Zeichnungen auf den Flügeln sind geziert: das rote Ordensband (*Catocala*⁶), das blaue und das gelbe Ordensband.

5. Familie: Spanner.

Auch diese Familie ist sehr artenreich (2000 Arten) und umfaßt nebst den Spinnen und Eulen meist nächtliche Tiere. Die Raupen sind eigenartig gebildet. Außer den 6 Brustfüßen besitzen sie nur am zehnten Ringe ein Paar Bauchfüße und am Endringe die Nachschieber (sind also im ganzen nur 10füßig). Beim Kriechen krümmen sie den Körper bogenförmig, als ob sie spannend eine Länge abmaßen, daher der Name „Spanner“. In der Ruhe halten sie sich gewöhnlich nur mit den Nachschiebern fest und erheben den Körper frei in die Luft, dadurch ahmen sie oft täuschend ein abgebrochenes Zweigstück nach, zumal sich die Farbe den Zweigen ihrer Nahrungsgewächse sehr nähert. (Vgl. Farbentafel I: Schutzfärbung.) Die meisten unserer Pflanzengattungen beherbergen einen gewöhnlich nach ihnen benannten Spanner. Einer der häufigsten ist der Stachelbeerspanner (*Abraxas*), dessen Falter weiß und schwarz gefleckt und auf den Vorderflügeln mit gelber Binde versehen ist. Der gefährlichste aber ist der Frostspanner (*Acidalia brumata*⁷). Das Männchen fliegt im Spätherbst, bis in den Dezember. Das

¹ Pirus, Birnbaum. — ² Carpinus, Hainbuche. — ³ Einfarbig. — ⁴ Forl ist stammverwandt mit Föhre. — ⁵ Kiefernverderber. — ⁶ Von kato, unten, und kalos, schön. — ⁷ Bruma, Winter.

Weibchen trägt nur Flügelstummel, kriecht an den Obstbäumen hinauf und legt seine Eier an die Knospen. Im Frühjahr vernichten die grünen Käupchen (*Spaniol* genannt) den ersten Trieb. Im Juni lassen sie sich an einem Faden auf die Erde herab, um sich zu verpuppen. Zur Vertilgung des Frostspanners umstreicht man die Stämme mit Teerringen (oder *Brumata*-Leim); die aufsteigenden Weibchen bleiben daran kleben.

II. Unterordnung: Kleinschmetterlinge.

Wie ihr Name sagt, sind es kleine Falter, unter den Namen Motten, Widler im allgemeinen bekannt. Allein bei uns fliegen etwa 2000 Arten, theils am Tage, theils bei der Nacht. Die Raupen leben meist in zusammengesponnenen Blättern oder im Marke von Pflanzenstengeln, andre an Früchten, an Brot, im Wachs der Bienen, in Pflaumen, Erbsen, Äpfeln; die Kleidermotte zehrt von allerhand Wollstoffen usw.

Zusammenfassung. Die Schmetterlinge haben 4 gleichartige, mit Schuppen besetzte Flügel, die bisweilen prächtige Färbung aufweisen. Welche sind ganz oder zum Teil schuppenlos? — Im Zustande der Ruhe werden die Flügel von den Tagfalterlingen senkrecht getragen; dadurch ist das Tier von oben nur wenig augenfällig. Die Unterseite ist meistens weniger lebhaft gefärbt. Andre Falter tragen die Flügel dachförmig oder wagerecht. Oft ahmt die Färbung der Flügel die Blüten oder dürres Laub oder die Farbe von Baumsflechten nach, um Schutz zu gewähren vor dem Blick der zahlreichen Verfolger. Auch die Raupen besitzen oft Schutzeinrichtungen (vgl. die Farbentafel I: Schutzfärbung).

Wie sind die Augen beschaffen? Wie die Mundteile? Die Beine? Erzähle von der Entwicklung der Schmetterlinge! Welche sind besonders nachtheilig?

Nach den Polen hin wird die Zahl der Arten und die Pracht der Farben geringer, nach den Tropen hin nimmt beides sehr zu. Man schätzt die Zahl der bekannten Arten auf 200 000; davon kommen auf Deutschland und die Schweiz etwa 3500. Fossil sind nur wenige Arten im Bernstein bekannt.

System: I. Unterordnung: Großschmetterlinge mit den Familien: Tagfalterlinge. Dämmerungsfalter oder Schwärmer. Spinner. Eulen. Spanner. II. Unterordnung: Kleinschmetterlinge.

Vierte Ordnung: Zweiflügler (Diptera¹).

I. Unterordnung: Fliegen.

Die Stubenfliege (*Musca domestica*²) findet sich überall in Häusern und ist über die ganze Erde verbreitet. Besonders zahlreich ist sie in Viehställen anzutreffen, weil ihre Larve in Pferde-, Schaf-, Hühnermist, aber auch in andern fauligen Stoffen lebt.

Ihr Körper ist aschgrau, schwarz gewürfelt und mit Haaren besetzt. Der kugelige, mit der Brust durch ein Stielchen verbundene Kopf kann seitlich gedreht werden. Zwei borstenartige, kurze Fühler dienen zum Tasten und Riechen. Die beiden großen Neßaugen nehmen den größten Teil des Kopfes ein; mit ihnen kann die Fliege nach allen Seiten sehen, so daß es schwer ist, eine sitzende Fliege zu fangen. Auf dem Scheitel stehen noch 3 einfache Augen.

¹ Dipteros, zweiflüglig. — ² In Häusern (domus) lebend.

Beim Auffuchen der Nahrung leitet sie aber vorzugsweise der Geruch. Der Saugrüssel ist röhrenförmig, zurückziehbar und endet mit einer polsterförmigen Lippe. Feste Stoffe werden durch Anfeuchten mit der Lippe erst gelöst, ehe sie aufgesaugt werden können. Süßigkeiten liebt sie besonders.

Die Mittelbrust trägt 2 große häutige Flügel; an der Hinterbrust stehen verkümmerte Flügel in Form von 2 Kölbchen, welche sich beim Fliegen lebhaft

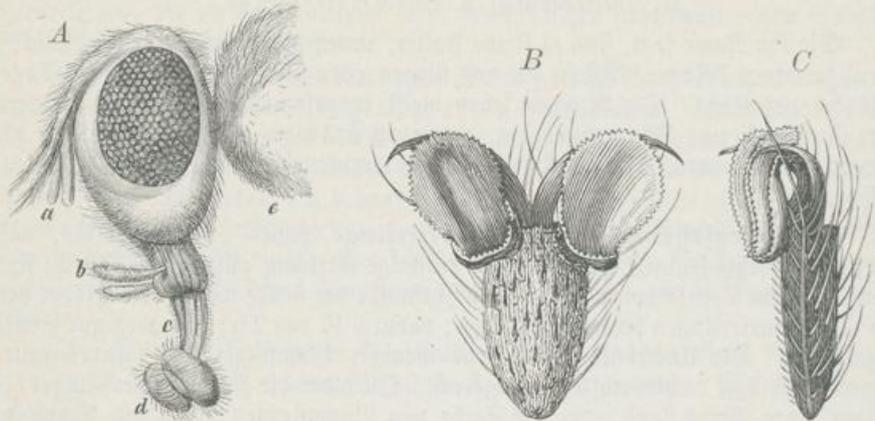


Abb. 123. Die Stubenfliege.

A Kopf. $\frac{25}{1}$. a Fühler, b Unterkiefer (Taster), c Unterlippe, d Endlippen (umgewandelte Lippentaster), e Vorderbrust. B und C letztes Fußglied von unten und von der Seite mit Krallen und Haftballen. $\frac{50}{1}$.

bewegen. Der Flug ist fast geräuschlos. In der Ruhe werden die Flügel waagrecht auf dem Hinterleibe getragen. Der Flugton entsteht durch Auspressen der Luft aus den Stigmen, wobei einige vorgelagerte zarte Häutchen in Schwingungen versetzt werden.

Die 6 dünnen Beine tragen am letzten Fußgliede kurze Borsten, welche einen klebrigen Saft absondern; neben den 2 Endklauen befindet sich ein Paar sohlenartige Haftklappen. Mit diesen und dem Saft heften die Fliegen sich an glatten Flächen fest.

Die Fliege legt ihre Eier an unsaubere Orte (Dünger, Kehrrieh usw.). Nach 24 Stunden schon kriechen die fuß- und augenlosen Larven (Maden) aus. Nach 14 Tagen verpuppen sie sich in ihrer eignen Haut. Die Puppe ähnelt einer kleinen Tonne (Tonnenpuppe). Nach weitem 14 Tagen ist die Fliege entwickelt, stößt den Deckel ihres Behälters ab und schlüpft hervor. Jedes Weibchen legt etwa 60 Eier. In einem Sommer entstehen mehrere Nachkommenschaften. Von der letzten überwintern sowohl einige Weibchen wie auch die Puppen.

Die Stubenfliegen sind sehr lästige Tiere; sie besudeln Möbel und Speisen mit ihrem Unrat, stören im Schlafe, stechen aber nicht¹. Man vermutet, daß sie Ansteckungsstoffe (Pilzsporen, Bakterien usw.) übertragen.

Größer als die vorige ist die ihr verwandte Schmeißfliege (*M. vomitoria*²), auch Brummer genannt, sie legt ihre Eier (Geschmeiß) an Fleisch, Käse usw.

¹ Die stechende Art ist eine andre, die Stechfliege. Auch die afrikanische Tsetse ist eine Stechfliege. — ² Von vomitus, Erbrechen.

Die Regenbremse (*Haematopota*¹ *pluvialis*²) befällt besonders auf Waldwegen Pferde. Ihre Larven leben in der Erde.

Unter dem Namen Dasselfliegen begreift man eine ganze Reihe schmarogender Fliegen, von denen die Larven (Dasseln) der einzelnen Arten bei ganz bestimmten Säugetieren (den Wirten) in der Nase, im Rachen, unter der Haut, im Magen u. a. leben. So legt die Schaf-Dasselfliege (*Oestrus*) ihre Eier an die Nase der Schafe, die Made kriecht bis in die Stirnhöhlen. (S. 84.) Die Rinder-Dasselfliege (*Hypoderma*³) legt die Eier an die Haut; die Larven fressen sich durch die Haut und erzeugen daselbst die Dasselbeulen (an Rindern, Hirschen, Rehen). Die Magenbremse (*Gastrophilus*⁴) legt die Eier an die Haare der Pferde; hier werden die jungen Larven abgeleckt, gelangen in den Magen, befestigen sich dort (oder im Darne) mit ihren Mundhaken, verpuppen sich und gelangen mit dem Kot ins Freie.

Die Unterordnung der Fliegen kennzeichnet sich durch den gedrungenen Körper. Die Larven werden zu Tonnenpuppen. Mehrere tausend Arten.

II. Unterordnung: Mücken.

Die gemeine Stechmücke (*Culex pipiens*⁵). Ihr Körper ist dünn und schlank. Die Beine sind lang. Der Kopf ist klein. Die Fühler sind fadenförmig, beim Männchen buschig. Der Saugrüssel ist lang und dünn und mit Stechborsten versehen. Nur das Weibchen saugt Blut, dabei fließt ein reizend wirkender Saft in die Wunde; das Männchen nährt sich von Pflanzensäften. Wird die Mücke während des Stechens getötet, so bleibt der Rüssel in der Haut stecken und verursacht unangenehmes Brennen. (Mittel gegen den Stich: Salmiakgeist.) Die beiden Flügel sind lang und schmal; 2 Schwingkölbchen. Die Eier (2—300) werden in das Wasser abgesetzt. Dort schwimmen sie klumpenweise, bis die Larven auskriechen. Diese bewegen sich lebhaft im Wasser, obwohl ihnen Beine fehlen. Ihr Körper ist mit Borsten besetzt. Am Hinterleibsende steht seitlich eine Atemröhre. Mit dieser nehmen sie Luft ein; deshalb hängen sie oft kopfunter an der Wasseroberfläche. Sie nähren sich von Pflanzstoffen und dienen selbst größeren Geschöpfen zur Nahrung. Sie verpuppen sich im Wasser. Die Puppe schwimmt auch frei im Wasser umher, frisst aber nicht. Die ganze Umwandlung währt nur 4 Wochen; in einem Sommer entstehen mehrere Bruten. Das Summen der Mücken ist etwa e; geigt man diesen Ton in der Nähe von Mückenschwärmen, so kann man die Tiere anlocken.

Die Moskito's, Stechmücken in wärmern Ländern, sind oft größer als unsre Mücken. In Ungarn ist die Kolumbatscher Mücke besonders lästig. — Auch auf Pflanzen leben die Larven zahlreicher Arten. So die Gallmücken (*Cecidomyia*⁶), welche ihre Eier an bestimmte Pflanzenteile legen, in welchen durch Entwicklung der Larven Mißbildungen (Gallen) entstehen. Alle sind nur wenige Millimeter lang. Die Heffenfliege (*C. destructor*⁷) verwüstet Roggen- und Weizen-

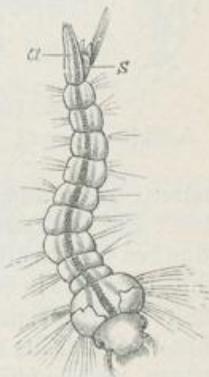


Abb. 124. Larve der Stechmücke mit dem Kopf nach unten. $\frac{6}{1}$.
a Atemöffnung,
s Borstenkranz.

¹ Bluttrinker. — ² Ist besonders vor Gewitterregen (*pluvia*) sehr lästig. — ³ Unter der Haut lebend. — ⁴ Liebt den Magen. — ⁵ Von *pipio*, piepen. — ⁶ Kokis, Gallapfel, *myia*, Mücke. — ⁷ Zerstörer.

felder, indem die Made die Halme ausfrisst. Die Kiefergallmücke verursacht einen Harzstock; die Birngallmücke, die Weidenrosengallmücke usw.

Die **Mücken** sind schlanke Zweiflügler. Ihre Larven entwickeln sich im Wasser oder an Pflanzenteilen.

III. Unterordnung: Lausfliegen.

Diese Unterordnung umfaßt eine Anzahl Schmarotzer auf Säugetieren, Vögeln u. a., denen zum Teil die Flügel fehlen, weil sie selbe nicht brauchen (Schwingfölbchen sind vorhanden). Rippen und Taster bedürfen sie auch nicht, dagegen ist der Saugrüssel gut entwickelt; denn sie saugen das Blut ihres Wirtes. Auf Schafen lebt die Schafzecke (*Melophagus¹ ovinus²*); hornbraun. Aber auch Pferde, Rinder, Hühner und die meisten Vögel sowie Fledermäuse, Bienen u. a. sind von Lausfliegen geplagt.

IV. Unterordnung: Flöhe.

Die hierher gehörenden Arten sind ungeflügelt; alle besitzen lange, kräftige Hinterbeine (Springbeine). Am bekanntesten ist der gemeine Floh (*Pulex irritans³*). Er legt seine Eier (etwa 20) an feuchte, schmutzige Stellen (Dielenrigen, Kehricht, Dünger usw.). Man kennt eine Anzahl Arten, die auf verschiedenen Säugetieren und Vögeln schmarotzen. Der Igelhohlfloh wird bis 4 mm lang. Der Sandfloh.

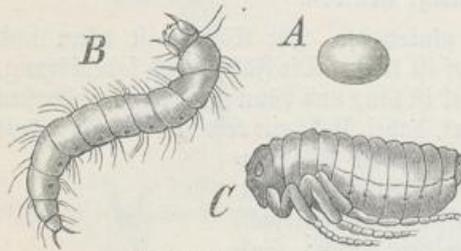


Abb. 125. Der Floh.

A Ei (stark vergr.), B Larve, C Puppe. ^{12/1}.

Zusammenfassung. Die Zweiflügler haben nur zwei vollständig ausgebildete Flügel; die Hinterflügel sind unentwickelt, an ihrer Stelle stehen zwei Schwingkolben, deren Aufgabe noch nicht genügend erkannt ist. Einige Arten sind flügellos. Die Mundteile sind entweder zum Saugen oder zum Stechen eingerichtet. Aus den Eiern entstehen bein-, oft auch kopflose Maden. Die meisten Zweiflügler sind, besonders in heißen Gegenden, Menschen und Tieren sehr lästig; viele verderben unsere Nahrungsmittel, andre schaden unsern Gemüse- und Getreidepflanzen; einige sind im Haushalte der Natur von Bedeutung, weil ihre Larven faulende Stoffe verzehren, weil sie schädliche Insekten vertilgen und endlich, weil sie selbst zahlreichen andern Tieren als Nahrung dienen. Man schätzt die Zahl der bekannten Arten auf 15 000, wovon über 5000 in Europa leben. In tertiären Süßwasserablagerungen und im Bernstein finden sich viele Arten.

System: Die Ordnung der Zweiflügler umfaßt

4 Unterordnungen: Fliegen, Mücken, Lausfliegen und Flöhe.

Fünfte Ordnung: Netzflügler (Neuróptera⁴).

1. Familie: Ameisenjungfern.

Die Ameisenjungfer (*Myrmecóleon⁵ formicárius⁶*) ähnelt in ihrer Gestalt der bekannten Wasserjungfer. Die Fühler aber sind doppelt so lang als

¹ Schaffleischessend; von melon, Schaf (Wolle), und phagein, fressen. — ² Zum Schafe (*ovis*) gehörig. — ³ Reizend. — ⁴ Von neuron, Sehne, Nerv, und pteron, Flügel. — ⁵ Wörtlich: Ameisenlöwe. — ⁶ Von formica, Ameise.

der Kopf und keulenförmig. Die 4 gleichartigen Flügel sind von vielen Adern netzartig durchzogen; sie zeigen einige schwarze Flecke. Im Ruhestande liegen sie dachförmig. Die Ameisenjungfer legt nur wenige Eier in sandigem Boden. Aus ihnen entsteht eine nicht 2 cm lange Larve mit einem fast spinnenähnlichen, breiten Körper; sie heißt Ameisenlöwe. Ihr großer Kopf trägt starke Fresszangen. Sie wühlt, rückwärts gehend, in den Sand eine trichterförmige Vertiefung; dann verbirgt sie sich selbst am Grunde der kleinen Grube, so daß nur die Augen und Fresszangen hervortragen, und lauert auf hineinfallende kleine Insekten, die sie ergreift und aussaugt. Mit den Fresszangen vermag sie Sand nach vorüberwandernden Tierchen zu werfen, so daß diese in den Trichter gleiten. Die Larve verpuppt sich in einem kugligen Koton.

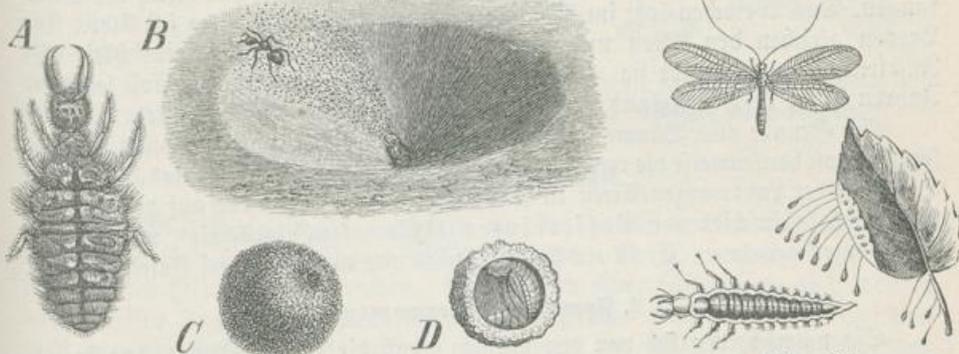


Abb. 126. Die Ameisenjungfer.

A Larve (Ameisenlöwe). $\frac{3}{4}$. B dieselbe in ihrem Sandtrichter, eine Ameise bombardierend. $\frac{1}{4}$. C Puppenspinnst. $\frac{1}{4}$. D desgl. geöffnet, mit der gekrümmten liegenden Puppe. $\frac{1}{4}$.

Abb. 127.

Florfliege nebst Larve und Eiern. $\frac{1}{4}$.

Die gemeine Florfliege (*Hemerobius perl*), Perlhaft. Ihre Flügel sind äußerst zart, sie schillern in den feinsten Regenbogenfarben. Bei Berührung gibt sie einen widerlichen Geruch von sich. Das Weibchen befestigt die Eier mit langen, fadenförmigen Stielen an Blätter, auf denen sich Blattläuse befinden; diese dienen den bunten Larven (Blattlauslöwen) zur Nahrung. (Warum wohl gestielte Eier?)

2. Familie: Köcherfliegen.

Sie verdanken ihren Namen einer Eigentümlichkeit ihrer sechsbeinigen, im Wasser lebenden Larven. Diese umgeben ihren Körper mit einer Hülle, in welche sie sehr zierlich Sandkörnchen, kleine Posthornschneckenhäuser, Blättchen oder abgebißene Stengelstückchen verweben. Die Verwandlung findet in dieser Röhre statt; die Nymphe kriecht kurz vor dem Ausschlüpfen der Fliege mit ihrem Köcher ans Land.

Zusammenfassung. Die Netzflügler sind Insekten mit 4 häutigen Flügeln, die von zahlreichen Adern netzartig durchzogen sind; ihre Verwandlung ist eine vollkommene. Die Larven leben von andern Insekten; die der Köcherfliegen verzehren vorwiegend pflanzliche Kost; die Puppen ruhen, sind aber bewegungsfähig (Nymphen). Etwa 1000 lebende Arten. Fossile Arten von der Kohlenformation an; zahlreich im Bernstein.

System: 2 Familien: Ameisenjungfern und Köcherfliegen.

¹ Nur einen Tag lebend.

Sechste Ordnung: Schnabelferse (Rhynchóta).

I. Unterordnung: Ungleichflügler oder Wanzen.

Die Flügel sind von ungleicher Beschaffenheit.

1. Familie: Landwanzen.

Die Bettwanze (*Acánthia*¹ *lectulária*²) besitzt einen platten, braunen Körper, dem die Flügel fehlen. Am Kopfe befindet sich ein Saugrüssel (Schnabel), welcher in eine Rinne unter der Brust zurückgelegt werden kann. Der unangenehme Geruch, den die meisten Landwanzen von sich geben, rührt von einer Drüse an der Bauchseite her. Die Bettwanze wohnt in Holzwerk, Bettstellen u. a., hält sich am Tage verborgen und belästigt nachts den Menschen durch ihr Blut-saugen. Das Weibchen legt im Mai, Juli und September je etwa 50 Eier. Die Larven gleichen den Alten und wachsen bei den Häutungen. Reinlichkeit und Insektenpulver vertreibt sie. Die Griechen kannten sie bereits. Erst seit 800 Jahren ist sie in Deutschland, jetzt aber über die ganze Erde verbreitet.

Am Grunde alter Bäume (Linden), an sonnigen Mauern usw. erblickt man im Frühjahr oft haufenweise die rote, flügellose Feuerwanze (*Pyrrhócoris*³ *ápterus*⁴). Die Zahl der Landwanzen-Arten ist sehr groß (8000). Auch der auf dem Wasser pfeilschnell dahinschiebende Wasserläufer (*Hydrométra*⁵ *lacústris*⁶) wird zu den Landwanzen gerechnet. Er ist ein kecker Räuber und nimmt allerlei Insekten.

2. Familie: Wasserwanzen.

Sie unterscheiden sich von den vorigen durch die kleinen Fühler, den kurzen Schnabel und die 4 Flügel, von denen die untern wasserhell sind. Nüchtern fliegen sie nach Raub aus. Zu ihrem Aufenthalt im Wasser sind sie durch die bewimperten Hinterbeine (Schwimmbeine) eingerichtet. Der Wasserfrosch (*Nepa*⁷ *cinérea*⁸) ist mit zwei kräftigen Fangarmen (Raubbeinen) ausgestattet, womit er leicht seine Beute (allerlei kleines Wassergetier) ergreift. Der Rückenschwimmer (*Notonécta*⁹ *glauca*) besitzt lange, bewimperte Rudersüße. Er schwimmt meist auf dem Rücken und schadet der Fischbrut. Sein Stich ist schmerzhaft.



Abb. 128. Der Rückenschwimmer. 2/1.

II. Unterordnung: Gleichflügler.

Die Flügel sind gleichartig (entweder dünnhäutig oder lederartig).

3. Familie: Kleinzirpen.

Bei uns ist die Schaum-Zirkade (*Aphróphora*¹⁰ *spumária*¹¹) bemerkenswert. (Abb. 129.) Ihre grüne Larve saugt Pflanzen an und erzeugt als Schutzmittel gegen Feinde aus den durch ihren Körper gegangenen Säften den „Euckucksspeichel“, mit

¹ Akantha, Stachel. — ² Lectulus, Bettchen. — ³ Feuerrote Wanze. — ⁴ Flügellos. — ⁵ Wassermesser. — ⁶ In Teichen lebend (lacus, Teich). — ⁷ Skorpion. — ⁸ Aisch-grau. — ⁹ Notos, Rücken, und nektos, Schwimmer. — ¹⁰ Schaumträger. — ¹¹ Bon spuma, Schaum.

dem sie sich umgibt. Die Tierchen gleichen in der Gestalt kleinen Grashüpfern. — Die Singzirpen oder Zikaden haben ihren Namen von zirpenden, schrillen Tönen, welche die Männchen erzeugen. An beiden Seiten des ersten Hinterleibsringes befindet sich eine runde Öffnung, die von einem Trommelfell überzogen ist, welches durch einen starken Muskel in Schwingungen versetzt wird.

4. Familie: Zikaden.

In wärmern Gegenden lebt die Manna-Zikade (*Cicada orni*¹) auf der Manna-Esche. Durch Anstechen der jungen Triebe mit ihrem Schnabel fließt ein süßer Saft aus, der erhärtet das Manna gibt. Sie wurde im Altertum ihres Zirpens wegen in Käfigen gehalten. — Die sogenannten Laternenträger gehören auch hierher; sie leuchten aber nicht.

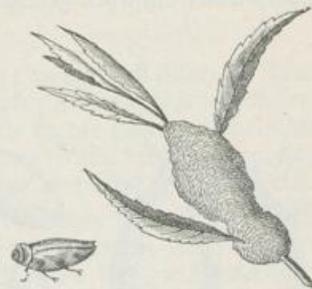


Abb. 129. Die Schaum-Zirpe. $\frac{1}{1}$.
(Rechts Kuckuckspeichel.)

5. Familie: Pflanzenläuse.

Die Blattläuse (*Aphis*) gehören zu den zartesten, kleinsten Insekten; ihre Fühler sind lang, oft länger als der Körper. Der Hinterleib ist mit zwei sogenannten Honigröhren versehen. Sie sondern einen süßen Saft ab², welcher von Ameisen begierig aufgesleckt wird. Honigtau. Mit Meltau bezeichnet man die abgestreiften und auf dem Honigsafte am Blatte hängenbleibenden Häute der Blattläuse (sie häuten sich mehrere Male)³. Die Blattläuse vermehren sich sehr stark. Im Herbst legen die Weibchen Eier, aus denen sich im nächsten Frühjahr nur weibliche Junge entwickeln. Diese häuten sich mehrmals und bringen dann lebendige Junge, die sich wiederum, durch etwa 10 Geschlechtsfolgen im Laufe eines Sommers, vermehren. Erst im Herbst werden geflügelte Männchen geboren. Bei einigen Arten erscheinen schon im Laufe des Sommers geflügelte Tiere; es sind dies nur geflügelte Larven, welche auf eine andre Pflanze übersiedeln. So entwickelt sich eine Art (*A. hümuli*⁴) im Frühjahr auf Schlehcn, geht dann im Sommer auf Hopfen und im Herbst wieder auf die Schlehe. Die Rosenblattlaus (*A. rosae*) wandert von der Rose auf die Distel, die Schlehenblattlaus (*A. pruni*) auf Schilf, die Haferblattlaus (*A. avenae*) von Gras auf Getreide. Die Zahl der *Aphis*-Arten ist groß, deutsche über 200. — Die Blattläuse werden vertilgt vom Marienkäfer, verschiedenen Wespen, Blattwanzen, Florfliegen, verschiedenen Vögeln.

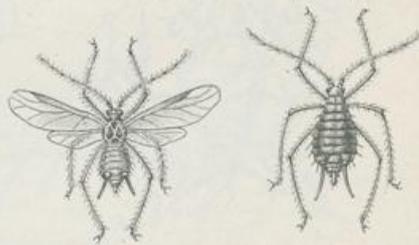


Abb. 130. Die Rosenblattlaus, geflügelt und ungeflügelt. $\frac{3}{1}$.

¹ *Bon ornis*, Esche. — ² Ob aus den Honigröhren, erscheint zweifelhaft. — ³ Der von manchen Bäumen (Linden) tropfende Honigtau kann aber auch eine Folge einer krankhaften Auschwüfung der Blätter — besonders bei trockenem Wetter — sein. Siebeln sich in diesem Saft gewisse Pilze an, so bilden sie einen weißlichen, Meltau genannten Überzug. — ⁴ *Humulus*, Hopfen.

Die **Blutlaus** (*Schizoneura lanigera*) sitzt gern an der Rinde junger Apfelbäume, ist mit weißer, flockiger Wolle bedeckt und verursacht zerdrückt einen blutroten Fleck. Wird den Obstbäumen sehr nachteilig.

Die **Reblaus** (*Phylloxera¹ vastatrix²*) ist 0,5—1 mm lang und gelblich. Im Spätsommer entstehen geflügelte Weibchen, welche umherfliegen und an die Unter-

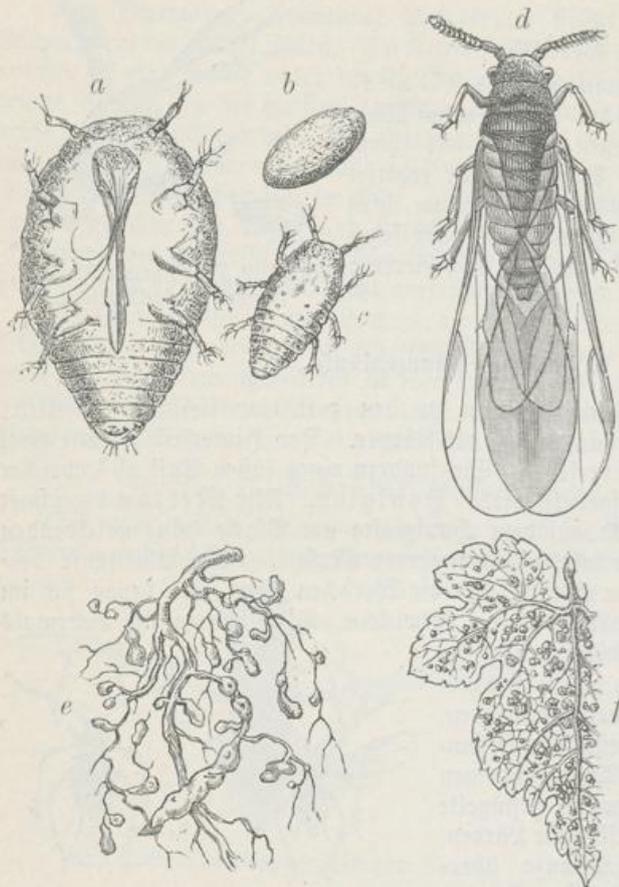


Abb. 131. Die Reblaus.

a Wurzellaus. $\frac{40}{1}$, b Ei, c junges Tier, d geflügelte Form. $\frac{30}{1}$, e Wurzeln der Rebe mit den durch die Wurzellaus verursachten Anschwellungen (Nodositäten). $\frac{1}{4}$, f Nebenblatt von unten mit den warzenförmigen Gallen. $\frac{1}{4}$.

Stiche entstehen an den Wurzeln knotige Anschwellungen; der Weinstock beginnt zu kränkeln und geht nach etwa 3 Jahren ganz zugrunde. — Erst seit 1863 ist die Reblaus im südlichen Frankreich beobachtet; sie hat dort den dritten Teil der Weinberge vernichtet. Auch deutsche Weingegenden sind bereits von ihr heimgesucht. Sie stammt aus Amerika.

Schlimme Gäste sind auch die **Schildläuse** (*Coccus*). Nur die Männchen sind geflügelt. Die Scharlach-Schildlaus (*C. cacti*) lebt auf dem Feigen-

seite der Nebenblätter zweierlei Eier (größere und kleinere, im ganzen etwa 4) legen. Aus diesen Eiern entstehen ungeflügelte Weibchen und Männchen. Sie nehmen keine Nahrung, da ihr Mund verkümmert ist. Jedes Weibchen legt nur ein großes, etwa $\frac{1}{5}$ mm langes Ei unter die lose Rinde alter Weinstöcke nah am Boden. Aus dem Ei entschlüpft im Frühjahr eine flügellose Larve mit Stechrüssel, welche entweder am oberirdischen Teile des Weinstockes bleibt, durch ihren Stich an den Blättern Gallen erzeugt und sich hier fortpflanzt oder — bei uns stets — in die Erde an die feinen Wurzelenden des Weinstockes wandert und dort ihre Eier (30—40) ablegt. Aus den Eiern entstehen Larven, welche wieder Eier legen. Aus einem Winterer können in einem Sommer Millionen Läuse sich entwickeln. Durch ihre

¹ Ein Tier, das Blätter durch Ausaugen dürr macht. — ² Verwüsterin.

faktus und liefert die Kochenille. 140 000 geben erst 1 kg. — Die Lack-Schild-laus (C. lacca), auf Ficus-Arten, verursacht durch ihren Stich das Hervorquellen eines harzigen Saftes, welcher den Schellack gibt.

III. Unterordnung: flügellose.

6. Familie: Tierläuse.

Es sind ungeflügelte Tiere, ohne Verwandlung, welche das Blut der Tiere trinken, auf denen sie schmarozgen. Sie sind mit starken Klammerfüßen versehen, um sich an den Haaren festzuhalten. Die Eier kleben sie an die Haare. Unreine Menschen beherbergen die Kopflaus (Pediculus capitis¹) und die Kleiderlaus (P. vestiment²). Die meisten Haar- und Federtiere haben ihre besondern Läusearten.

Zusammenfassung. Den Namen Schnabelkerfe haben diese Tiere deshalb erhalten, weil alle in der Mundbildung darin übereinstimmen, daß sie einen Saugrüssel, Schnabel genannt, besitzen. Bei vielen Arten sind die Vorderflügel gewissermaßen gehälftet: die am Körper sitzende Hälfte ist lederartig und undurchsichtig, die äußere durchsichtig. Viele Arten besitzen indes gar keine oder nur verkümmerte Flügel. Bei der mehrmaligen Häutung erscheinen allmählich die Flügel. (Unvollkommene Verwandlung.)

Siebente Ordnung: Geradflügler (Orthoptera³).

I. Unterordnung: Eigentliche Geradflügler.

1. Familie: Laubheuschrecken⁴.

Das grüne Heupferd (Locusta viridissima⁵) ist von grasgrüner Färbung, oben aber auch bisweilen rostfarben. Der lange, seitlich zusammengedrückte Körper ruht auf 2 Paar mäßig langen vordern Beinen und einem Paar sehr langer, kräftiger Hinterbeine (Springbeine), die dem Tier weite Sprünge ge-

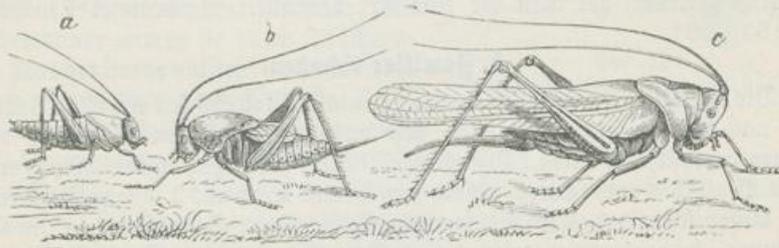


Abb. 132. Das grüne Heupferd.
a Larve, b Puppe, c Weibchen. $\frac{1}{1}$.

statten. Das Springen wird von den Flügeln unterstützt. Die beiden Vorderflügel sind pergamentartig; sie stehen in der Ruhe senkrecht; die Hinterflügel sind durchsichtig häutig. Der Kopf ist senkrecht nach unten gestellt. Sehr kräftig ist das Gebiß. An der Stirn, neben den hochgestellten Augen stehen zwei lange borstenförmige Fühler. Der Körper des Weibchens endigt in eine Lege-scheide. Die Eier werden in die Erde gelegt und überwintern dort. Die im Frühjahr auschlüpfenden Larven sind von den Alten wenig verschieden; Flügel erhalten sie erst nach mehrmaliger Häutung. Es sind gefräßige Tiere.

Ihm sehr ähnlich ist das braune Heupferd.

¹ Von caput, Kopf. — ² Vestimentum, Kleidung. — ³ Mit gerade ausfliegenden Flügeln. — ⁴ Mhd. schrecken = hüpfen, aber auch erschrecken machen. — ⁵ Ganz grün.

2. Familie: Feldschrecken.

Sehr nachteilig wird bisweilen die auch in Deutschland lebende Wanderheuschrecke (*Acrisidium migratorium*¹). Sie fliegt gut und ist oben grünlich und bräunlich, unten gelblich oder rötlich. Wenn sie scharenweise auftritt (auch im östlichen Deutschland 1875 und 1876), so vernichtet sie alles Grüne, was sie mit ihren starken Fresswerkzeugen abbeißen kann. Im Orient ist sie regelmäßige Landplage. Da werden die Larven gegessen.

3. Familie: Grabschrecken.

Die Maulwurfsgrille, Werre (*Gryllotalpa*²), vernichtet die Wurzeln unsrer Kulturpflanzen. Mit ihren Grabfüßen wühlt sie Gänge im Erdboden. — Durch ihr Zirpen auf Feldern, Wiesen, sogar in Häusern machen sich die Grillen (*Gryllus*) bemerkbar. Sie bringen die Töne durch Reiben ihrer braunen Flügeldecken hervor.

4. Familie: Gespenstschrecken.

Ein widerliches Tier ist die Fangheuschrecke, auch Gottesanbeterin genannt (*Mantis religiosa*³), die im südwestlichen Deutschland vorkommt, aber zahlreiche Verwandte in der heißen Zone hat. Ihre langen Mittel- und Hinterbeine sind zum Schreiten eingerichtet; das vordere Fußpaar ist zu Raubbeinen umgewandelt, mit denen sie die Beute (Insekten, selbst kleine Eidechsen) festhält. Vor dem Ergreifen derselben richtet sie das lange Bruststück senkrecht auf und breitet die Raubarms aus; daher ihr Name.

Merkwürdig gestaltete Tiere sind die Gespenstheuschrecken (*Bacillus*⁵) wärmerer Gegenden. (Farbentafel I: Schutzfärbung.) Die Flügel fehlen ihnen, so daß sie mit ihren langen, dünnen Beinen wie kleine dünne Zweige erscheinen und von verfolgenden Tieren nicht wahrgenommen werden. Andre Gattungen besitzen Flügel, aber diese gleichen einem verdorrten oder grünen Blatte; Wandelndes Blatt (*Phyllium*) hat man die eine Art benannt. (Farbentafel I.) Vergleiche Seite 53—56!

5. Familie: Schaben.

Die Küchenschabe (*Periplaneta orientalis*⁶) soll erst seit etwa 200 Jahren aus Asien nach Europa gewandert sein. Sie verdrängt bei ihrem Erscheinen die verwandten europäischen Arten. Ihr plattgedrückter, schwarzer, breiter Körper trägt ein großes Brustschild und unter diesem den kleinen Kopf mit 2 langen Fühlern. Die Tiere laufen schnell; des Nachts kommen sie aus ihren Schlupfwinkeln (in Küchen, Backstuben) hervor und verzehren alles Genießbare. Sie sollen 4 Jahre zu ihrer vollständigen Entwicklung brauchen. Sie, wie auch ihre kleinern, braungeflügelten Verwandten, haben in verschiedenen Gegenden andre Namen: Russe, Preuße, Schwabe, Franzose, Spanier usw.

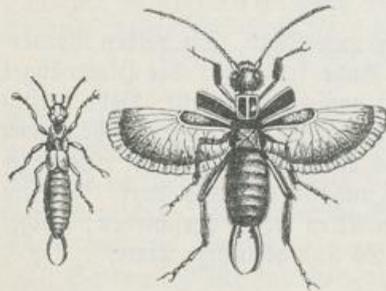


Abb. 133. Der Ohrwurm.
(Mit zusammengelegten $\frac{1}{1}$ und ausgebreiteten $\frac{5}{4}$ Flügel.)

6. Familie: Ohrwürmer.

Der Ohrwurm (*Forficula auricularia*⁸) ist allbekannt. Sein langgestreckter, brauner Körper endet in eine mächtige, be-

¹ Migrator, Wanderer. — ² Gryllus, Grille; talpa, Maulwurf. — ³ Mantis, Wahrfager. — ⁴ Gottesfürchtig, wegen der Stellung der Vorderbeine. — ⁵ Stäbchen. — ⁶ Aus dem Orient stammend. — ⁷ Kleine Schere. — ⁸ Von auris, Ohr.

wegliche Kneipzange, die ihm nicht als Waffe, sondern zum Ausziehen der Flügel dient. Es sind nächtliche, in der Dämmerung fliegende Tiere, die tagüber in dunkeln Schlupfwinkeln sitzen (sie gehen nicht ins Menschenohr). Sie benagen Blüten und Früchte. Die Hinterflügel sind zierlich geadert und kunstvoll gefaltet.

II. Unterordnung: Netzflüglerartige Geradflügler.

1. Familie: Wasserjungfer.

Die vierfleckige Wasserjungfer (*Libellula*¹ *quadrimaculata*²) gehört zu den größten Arten. Ihr schlanker Körper wird bis 5 cm lang. Die beiden großen Netzaugen stoßen auf dem Scheitel zusammen. Klein sind die Fühler. Die beißenden, starken Mundwerkzeuge lassen auf das räuberische Leben der Libellen schließen. Die Brustringe sind schräg, so daß ihr oberer Teil mehr nach hinten steht. Dadurch kommen die Flügel weit nach hinten, die Beine aber bleiben durch die Flügel unbehindert, und besonders die Vorderfüße können die Beute leicht auch im Fluge erfassen. Vorder- und Hinterflügel sind fast gleich groß, dicht netzaderig, schillernd und mit je 2 schwarzen Flecken am oberen Rande versehen. Am Grunde der Hinterflügel befindet sich ein schwarzbrauner dreieckiger Fleck.

Das Weibchen legt die Eier an Wasserpflanzen. Die Larven leben im Wasser; sie ähneln dem vollkommenen Insekt, sind aber ungeflügelt. Ihre starken Fresszangen deuten auf Raublust; die Unterlippe ist zu einem Raubarm entwickelt, womit die Beute (kleine Wassertiere) ergriffen wird. Als Wasserbewohner atmen sie durch Tracheentriemen. Aus der Larve entsteht nach der ersten Häutung die Puppe oder Nymphe, d. i. eine Larve mit Flügelansätzen. Sie raubt noch 10 Monate lang fort. Erst kurz vor Entwicklung des vollkommenen Insekts hört die Nymphe auf zu fressen und kriecht an einem Pflanzenstengel über das Wasser empor. Die Haut springt am Nacken auf; eine Wasserjungfer schlüpft heraus, am Stengel aufwärts, bis nach etwa 2 Stunden die erst kurzen Flügel gewachsen und getrocknet sind und die Libelle zum Fluge befähigen. — Bisweilen erscheinen die Libellen in zahllosen Schwärmen und ziehen dann, z. B. in Schlesien, in nordwestlicher Richtung weiter.

Die Schlangjungfer mit dünnem, grün und blau metallisch glänzendem, bis 8 cm langem Körper.

2. Familie: Eintagsfliegen.

Die gemeine Eintagsfliege (*Ephemera*³ *vulgata*⁴) erscheint in manchen Gegenden im Hochsommer in ungeheuren Schwärmen an Flüssen, setzt die Eier ins Wasser ab und stirbt bald. Die toten Insekten bedecken dann oft zentimeterhoch die Ufer und werden als „Uferaa“ karrenweise zum Düngen der Äcker verwendet. Die

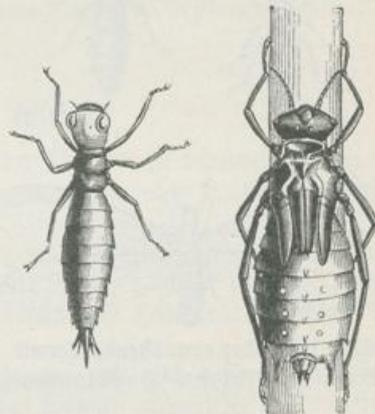


Abb. 134.
Larve und Puppe der vierfleckigen Libelle. $\frac{1}{1}$.

¹ Von libella, Wasserwage; weil die Flügel im Fluge wagerecht ausgespannt sind.
² Mit 4 Flecken. — ³ Nur einen Tag dauernd; Tagtierchen. — ⁴ Allgemein verbreitet.

Larven leben 2—4 Jahre im Wasser und sind als Fischnahrung von Bedeutung. Das ausgebildete Insekt lebt nur wenige Stunden. (Rüdert: Die Eintagsfliege am Johannisstage.)

3. Familie: Termiten.

Der verwüstende Termit (*Termes fatalis*¹) lebt im tropischen Afrika. Die Termiten bewohnen die Tropenzone der Alten und der Neuen Welt. Sie sind lichtscheue Tiere, die gesellschaftlich in zum Teil unterirdischen Bauten ähnlich unsern Ameisen leben, daher auch den Namen „weiße Ameisen“ führen. Weiß sind indes nur die Larven; das ausgebildete Insekt ist braun bis schwarz.

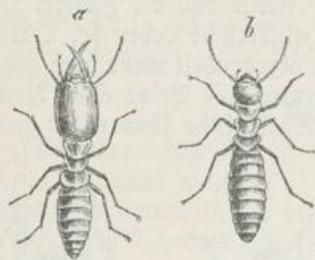


Abb. 135. Der verwüstende Termit.
a Soldat $\frac{2}{1}$, b Arbeiter $\frac{3}{1}$, c Männchen $\frac{1}{1}$.

Ein Bau beherbergt außer den geschlechtslosen Arbeitern auch geschlechtslose Soldaten. Beide sind flügel- und augenlos. Die Soldaten sind mit kräftigen Oberkiefern versehen, sie besorgen die Verteidigung; die Arbeiter errichten den Bau und pflegen die Brut. Männchen und Weibchen sind geflügelt; das Weibchen verliert aber die Flügel, ehe es Eier legt. Der Hinterleib schwillt dann bei manchen Arten so an, daß er bis 8 cm lang und fingerdick wird; er enthält bis 30000 Eier. Die Bauten mancher Termitenarten werden aus Lehm oder zerbissenem Holze mit Hilfe des Speichels errichtet und bilden 3—5 m hohe Hügel; inwendig sind sie von zahllosen Gängen durchzogen. Den Menschen sind die Termiten oft sehr lästig und schädlich. Sie dringen auf ihren nächtlichen Wandrungen in die Häuser und zerstören hier alles Holzwerk (Balken, Geräte usw.); dabei höhlen sie das Innere der Hölzer aus, schonen aber die Oberfläche. Sie leben von Tier- und Pflanzenkost.

Zusammenfassung. Zu den Geradflüglern gehören sehr mannigfaltig gestaltete Tiere. Einzelne erinnern durch ihren Körperbau an Netzflügler, andre an die Käfer. Das Wichtigste, was sie von den vorhergehenden Gruppen trennt, ist die Art ihrer Verwandlung. Aus den Eiern schlüpfen Larven, welche dem vollkommenen Insekt sehr ähnlich sind, nur fehlen ihnen die Flügel. Die meisten von ihnen sind Pflanzensresser, wenige sind echte Raubtiere, welche von andern Insekten leben. Viele rechnet man zu den schädlichsten Insekten. Viele zeigen ganz wunderbare Anpassung an die Lebensverhältnisse; um Schutz vor Feinden zu finden, gleicht bei einigen der Körper abgebrochenen Zweigstücken, Moosstengeln, verdorrten oder auch grünen Blättern. Einige besitzen Beine zum Springen, andre zum Laufen, andre haben ausgebildete Raubfüße, noch andre zum Graben geschickte Beine. Merkwürdig ist auch das Hervorbringen von Tönen durch die meisten Arten. Ohren sind erst bei wenigen entdeckt. Gegenwärtig schätzt man die Zahl der bekannten Arten auf 6000. Den größten Reichtum an Arten besitzen die Tropen und die wärmern gemäßigten Zonen. Die Geradflügler sind die ältesten Insekten, von denen man aus dem Devon und dem Kohlengebirge Kunde hat.

¹ Verderblich.

System: Die Ordnung der Geradflügler umfaßt 3 Unterordnungen und 9 Familien:

A. Eigentliche Geradflügler.

1. Laubheuschrecken. 2. Feldschrecken. 3. Grabschrecken.
4. Gespenstschrecken. 5. Schaben. 6. Ohrwürmer.

B. Netzflüglerartige Geradflügler.

7. Wasserjungfern. 8. Eintagsfliegen. 9. Termiten.

Achte Ordnung: Urkerfe.

Familie: Korstenschwänze.

Der Zuckergast, das Fischchen (*Lepisma¹ saccharina²*), ist ein flinkes, bewegliches, etwa 1 cm langes, silberglänzendes Tierchen mit 2 borstenförmigen, langen Fühlern und 3 langen Hinterleibsborsten; es benagt allerlei Stoffe in Speisekammern, Schränken usw. Gleich seinen Verwandten ist es vollkommen flügellos.

Überblick über die Insekten.

Die Zahl der bekannten Insektenarten (über 300 000) ist bedeutend größer als die aller übrigen Tierformen zusammengenommen. Alle aber zeigen die gleichen Grundformen.

Stets lassen sich am Leibe der Insekten 3 Hauptteile unterscheiden: Kopf, Brust und Hinterleib. Ein inneres Knochengeriüst fehlt ihnen, dagegen wird der Körper umgeben von einem festen, oft behaarten oder beschuppten Hautskelett, welches aus einer harten Masse, dem Chitin, besteht.

Am Kopfe lassen sich 2 Fühler, 2 Hauptaugen, oft auch noch einige Nebenaugen, und die zum Rauen, Lecken, Stechen oder Saugen eingerichteten Mundteile unterscheiden. An dem 2. und 3. Brustringe steht je 1 Paar Flügel, oder es fehlt das zweite Paar; auch zahlreiche flügellose Insektenformen sind bekannt. Das allgemeinste äußere Hauptkennzeichen der Kerfe ist die Sechsfüßigkeit. Die Beine sind in ihrer Anlage sehr gleichmäßig. Ihren Berrichtungen sind sie gut angepaßt; man unterscheidet: Lauf-, Gang-, Spring-, Schwimm-, Grab- und Raubbeine. Der Hinterleib besteht meist aus 10 Ringen. Die Endringe sind oft verkümmert oder zu Legebohrern, Giftstacheln, Zangen u. a. umgebildet.

Das Atmen erfolgt durch Tracheen. Den ganzen Körper durchziehen feine Röhren, welche durch seitlich am Hinterleibe liegende Öffnungen (Stigmen) mit Luft versorgt werden. Das farblose Blut fließt nicht in Adern, sondern erfüllt die Lücken der Gewebe. Ein röhriger Schlauch am Rücken, das Rückengefäß, vertritt durch seine regelmäßige Zusammenziehung die Stelle des Herzens. Das Nervensystem ist eine gestreckte Knotenkette, die vom Kopfe bis zum letzten Hinterleibsringe an der Bauchseite sich fortzieht und aus den Knoten Nervenäste zu jedem Organ entsendet. Die Sinne sind zum Teil hoch entwickelt. Die geistigen Eigenschaften, die sich im Bauen, Auffuchen der Nahrung u. a. äußern, sind bewundernswert.

Nahrung. Die Insekten sind höchst gefräßige Tiere. Auf allen Stoffen, ob Pflanze oder Tier, ob flüssig oder fest, lebend oder tot — auf allen und in allen nähren sie sich. Die Vermehrung erfolgt in der Regel durch Eier. Deren Menge ist bei einigen

¹ *Lepisma*, Schuppe. — ² Zuder (*saccharum*) liebend.

eine ungeheure. Aus dem Ei entsteht die Larve, welche entweder Engerling (mit 6 Beinen), Raupe (mit höchstens 16 Beinen) oder Asterraupen (22 Beine) oder Made (fußlos) genannt wird. Die Larven fressen, häuten sich mehrmals und verwandeln sich bei Käfern, Schmetterlingen, Aderflüglern und Fliegen in eine Puppe, welche nicht frisst und meist ruht. Aus der Puppe entschlüpft nach einiger Zeit das vollkommene Insekt (Imago oder Bild). (Vollkommene Verwandlung oder Metamorphose.) Bei der unvollkommenen Verwandlung ist die dem Ei entschlüpfte Larve dem Imago schon ziemlich ähnlich, stets fehlen zunächst die Flügel. Die Puppe, Nymph genannt, nimmt ebenfalls Nahrung zu sich.

Eine eigentümliche Fortpflanzung zeigen einige Gattungen, indem auch die Larven neue Brutten hervorbringen (Blattläuse).

Bedeutung für den Haushalt der Natur und den Menschen. Indem sie Totes verzehren, bieten sie es höhern Tieren in genießbarer Form dar; denn zahlreiche Säugetiere, Vögel, Reptilien, Amphibien, Fische, Insekten sind auf Insekten als ihre Nahrung angewiesen. Hochbedeutend ist die Aufgabe der Insekten bei der Pflanzenbefruchtung. — Einzelne liefern dem Menschen nutzbare Stoffe (Honig und Wachs, Seide, Farbstoffe). Viele müssen als dem Menschen schädliche Tiere bezeichnet werden; sie fressen das Laub der Nutzpflanzen, zerstören Blüten und Früchte und Nahrungsmittel, zernagen Kleiderstoffe und hölzerne Geräte, schädigen nützliche Tiere und schmarozgen sogar auf dem menschlichen Körper.

Die Kunsttriebe zahlreicher Arten und die Fürsorge für die Nachkommen, das gesellige Zusammenleben mit staatlicher Einrichtung bei andern Arten erinnern an menschliche Verhältnisse.

Weise die Grundgesetze des Tierlebens (57) an den Kerbtieren nach!

System: Die Klasse der **Insekten** teilt man in 2 Gruppen mit 8 Ordnungen ein.

A. Insekten mit vollkommener Verwandlung:

1. Käfer. 2. Hautflügler. 3. Schmetterlinge. 4. Zweiflügler. 5. Netzflügler.

B. Insekten mit unvollkommener oder ohne Verwandlung:

6. Schnabelkerfe. 7. Geradflügler. 8. Urkerfe.

Zweite Klasse: Spinnentiere (Arachnoidea¹).

Erste Ordnung: Echte Spinnen (Araneina¹).

Die Kreuzspinne (*Epeira*² *diadema*³) führt ihren Namen von den hellern Flecken, die ihren Hinterleib zieren und eine kreuzähnliche Anordnung haben. Der ganze Körper wird bis 18 mm lang, ist von einer weichen Haut umgeben und besteht aus dem Kopfbruststück und dem ungliederten Hinterleibe. An jenem befinden sich 8 einfache Augen und beißende Mundwerkzeuge. An Stelle der Oberkiefer ragen zwei Kieferfühler hervor. Diese bestehen aus einem dicken Grundgliede und einem kleinern, klauenförmigen, einschlagbaren Endgliede, an dessen Spitze der Ausführungsgang einer Giftdrüse mündet. Diese Drüse liegt an beiden Seiten im Vorderleibe und enthält ein Gift, welches auf die Insekten plötzlich lähmend oder tödlich wirkt. An den beiden

¹ Spinnenähnliche; Arachne, aranea, Spinne. — ² Epeira, die Geschidte, Kunststreich. — ³ Von diadema, königlicher Kopfschmuck.

Unterkiefern stehen die beinartigen gegliederten Taster. An der Unterseite des Kopfbruststücks bemerkt man 4 Paar lange, gegliederte Beine; jedes endet mit zwei kammartig gezähnten Krallen.

An der Unterseite des Hinterleibes befinden sich die Atemlöcher, welche zu den Lungenfäden führen. Am Ende liegen 6 Spinnwarzen mit zahlreichen (etwa 1000) feinen Spinnröhrchen; ein klebriger, an der Luft bald erhärtender Saft tritt aus ihnen hervor, zieht sich in feine Fäden aus und wird von den Fußstämmen zu einem Faden geordnet.

Die Kreuzspinne webt zwischen Bäumen, Zäunen, Mauern ein radförmiges, senkrechttes Nest. Erst zieht sie einzeln die im Mittelpunkt sich kreuzenden Fäden, dann die Spiralfäden. In der Mitte dieses Gewebes, das sie gern in

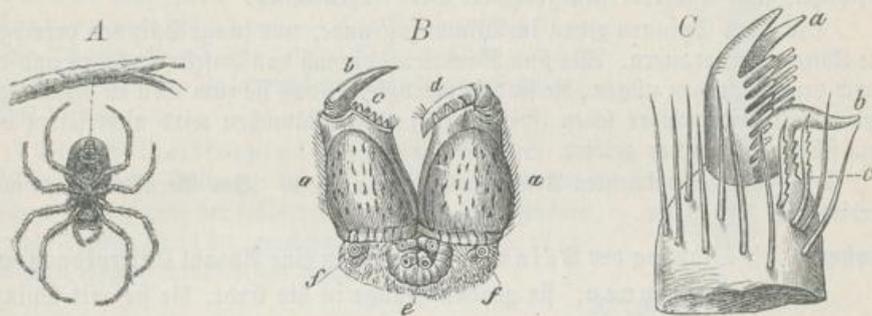


Abb. 136. Die Kreuzspinne.

A von unten gesehen. $\frac{1}{2}$. B Kopf von vorn und oben. $\frac{8}{1}$. a, b, c, d Kieferfühler, e die vier mittleren, ff die vier seitlichen Augen. C Fußende, a kammartige Webeklauen, b unpaare Trittklaue, c sägeförmige Borsten.

der Nähe von Wasser (der vielen Mücken wegen) anlegt, lauert sie auf Fliegen usw., die sich in ihrem Neze verstricken. Bei der geringsten Erschütterung des Gewebes geht sie stoßweise nach der Fangstelle, versetzt dem Insekt einen Biß und saugt es aus oder befestigt es mit einem Faden, um es demnächst zu verspeisen. Größere gefangene Insekten (Wespen) befreit sie durch Abreißen einiger Fäden. Wetterpropheten sind Spinnen nicht: sie lauern bei allerlei Wetter auf Beute, wenn sie hungern; sie sitzen im Winkel auch bei schönem Wetter, wenn sie gesättigt sind.

Im Herbst legt das Weibchen etwa 100 gelbe Eier, umhüllt sie mit einem feinen, dichten Gespinnst und bewacht das Eierneßtchen bis an sein Lebensende.

Zu den Spinnen, welche ein Gewebe anfertigen, mit dem sie Insekten fangen, gehört die Hausspinne (*Tegenaria domestica*); sie führt auch die Namen Fenster- oder Winkelspinne. Sie lauert am Ausgang eines trichterförmigen Gewebes stillsitzend auf ihre Beute. — Merkwürdig ist die Wasser Spinne (*Argyroneta aquatica*); sie lebt in stehenden Gewässern und baut ihr glockenförmiges Nest unter Wasser zwischen Pflanzen. Sie füllt es mit Luft, indem sie über Wasser atmet, ihren Leib mit einer silberglänzenden Luftblase umgibt und die Luft in ihrer Wohnung losläßt. Nahrung: kleine Wassertiere, Insektenlarven. Sie überwintert in leeren Schnecken- oder Schalen.

¹ Von togos, Dach, Zimmer. — ² Im Hause (domus) sich findend. — ³ Von argyros, Silber, netos, gesponnen; wegen der silberglänzenden Luftblase, die sich dem überponnenen Hinterleibe anhängt. — ⁴ Im Wasser (aqua) lebend.

Einige Spinnen haufen in Baum- und Erdlöchern, kleiden sie mit dichtem Gespinste aus und lauern auf Beute. Die Vogelspinne (*Theráphosa aviculária*¹⁾ wird bis 5 cm lang und bewältigt selbst kleine Vögel. Südamerika.

Andre Spinnen machen gar kein Gewebe; sie erhaschen ihre Beute im Laufe oder Sprunge. So die Luchsspinne, die Springspinne, die Wolfsspinne, welche ihre Eier in einem kugligen Kokon am Hinterleibe mit sich trägt. Die Tarentel (*Tarántula*²⁾, über 2 cm lang, in Südeuropa. Ihr Biß erzeugt Unbehagen und Schmerz.

Der Alte-Weiber- oder fliegende Sommer, welcher zu Anfang des Herbstes Wiesen und Felder überzieht und in der Luft umherfliegt, besteht aus den Fäden verschiedener, namentlich junger Jagdspinnen, welche sich auf diese Weise an geschützte, zum Winterversteck geeignete Orte tragen lassen.

Die alten Spinnen gehen im Winter zugrunde, nur junge Spinnen vermögen die Kälte zu überdauern. Alle sind Raubtiere, die sich von Insekten nähren und dadurch dem Menschen nützen; sie sind so mordgierig, daß sie zum Teil in beständiger Feindschaft miteinander leben (spinneseind); das Männchen wird nicht selten von dem stärkern Weibchen getötet.

Die Zahl der bekannten Arten beträgt etwa 2500. Im Bernstein fand man bereits über 100 Arten.

System: Die Ordnung der Spinnen teilt man in eine Anzahl Unterordnungen:

1. Erdspinnen; sie graben Gänge in die Erde, die sie mit Spinnstoff auskleiden.
2. Radspinnen; sie bauen ein senkrecht stehendes Radnetz.
3. Netzspinnen; sie spinnen zum Teil ein wagerechtes Netz zwischen Gras und dergleichen.
4. Röhrenspinnen; sie verfertigen ein Röhren- oder Trichter-Gewebe.
5. Krabbspinnen; sie weben keine Netze und laufen rasch vor-, seit- und rückwärts.
6. Schnellläufer; sie weben keine Netze, umhüllen ihre Eier aber mit einem Kokon aus Spinnstoff.
7. Springspinnen; sie weben als Gehäuse ein kleines Säckchen, das sie zeitweilig verlassen, um sich springend auf ihre Beute zu stürzen.

Zweite Ordnung: Gliederspinnen (*Arthrogástra*³⁾).

Sie unterscheiden sich von den echten Spinnen durch ihren gegliederten Hinterleib. Es gehören hierher sehr verschieden gestaltete Tiere. In den Wüstengegenden der heißen Länder leben die Walzenspinnen, die man wegen ihres giftigen Bisses fürchtet; sie sind bis 5 cm lang. Ihr Hinterleib ist gestreckt; auch der Kopf ist von der Brust gesondert.

Die Asterspinnen tragen ihren Körper auf sehr langen Beinpaaren. Der Weberknecht, Kanker, ist sehr häufig zu finden an Mauern usw.

Die Skorpione erinnern in ihrer Gestalt an Krebsse. Die Rieserfühler sind groß und mit Scheren versehen. Der Hinterleib endet in einen Giftstachel. Es

¹ Avicula, kleiner Vogel. — ² Von Tarentum, einer Stadt in Unteritalien. Fabel von der Lanzwut nach ihrem Stiche. — ³ Von arthron, Glied; gaster, Bauch.

sind lichtscheue Tiere, welche unter Schutt, Steinen, in Häusern u. a. leben und zur Nachtzeit auf Raub ausgehen. Sie nähren sich von Insekten, Spinnen usw., die sie mit ihren Taster-scheren geschickt ergreifen und mit dem Giftstachel unter Aufwärtsbiegen des Hinterleibes töten. Alle gebären lebendige Junge, welche vom Weibchen noch eine Zeitlang mit herumgetragen werden. Sie sind auf wärmere Gegenden beschränkt. Der Stich einiger großen tropischen Arten ist auch für den Menschen gefährlich, ja tödlich. 200 Arten sind bekannt. Der europäische Skorpion wird nur etwa 5 cm lang, der afrikanische Skorpion aber bis 15 cm. — Der Bücherskorpion ist ein kleines, etwa 3 mm langes Tier, welches zwischen alten Papieren (von Insekten) lebt, aber keinen Schwanzstachel besitzt.

Die Geißelskorpione zeichnen sich durch die peitschenähnliche Bildung des ersten Fußpaares aus, welches die Aufgabe der Fühler übernimmt. Sie gehören nur der heißen Zone an, erreichen bis über 10 cm Länge und sind wegen ihres Bisses gefürchtet.



Abb. 137.

Der europäische Skorpion. $\frac{2}{1}$.

Dritte Ordnung: Milben (Acarina¹).

Bei den Milben ist der ungeringelte Hinterleib mit dem Kopfbruststück verschmolzen. Sie atmen durch Tracheen oder durch die Haut. Einige sind augenlos. Ihre Mundteile sind saugend oder stechend, auch beißend, immer eng an ihre Lebensweise angepasst; einige leben frei, sind Land- oder Wasserbewohner; andre sind Schmarotzer auf Tieren und Pflanzen. Die meisten sind sehr kleine Tiere.

Auf Ackerboden nimmt man nicht selten die scharlachrote Erdmilbe wahr. Die Wassermilben leben zum Teil frei im Wasser, zum Teil als Schmarotzer, angefaugt an den Kiemen mancher Fische. Als Schmarotzer an Vögeln, Säugern und Insekten leben die Gamasiden. Artenreich ist die Gruppe der Zecken, von denen der Holzbock oder die Hundszecke am bekanntesten ist. Sie leben erst frei auf Gebüsch, lassen sich dann auf vorüberkommende Warmblüter und saugen sich an. Ihr brauner Körper schwillt durch Blutaufnahme bis zu Haselnußgröße an. Man entfernt sie durch Bestreichen mit Benzin oder Tabaksöl. — Die Käsemilben (etwa $\frac{1}{2}$ mm) und zahlreiche verwandte Arten leben auf sich zersetzenden tierischen und pflanzlichen Stoffen. — Noch kleiner sind die Milben, welche die unter den Namen Krätze (bei Menschen) und Räude (auf Hunden, Katzen, Rindern, Pferden) bekannten Hautkrankheiten erzeugen. Sie bohren sich Gänge in die Haut ihrer Wirte, pflanzen sich dort auch fort und verursachen ein empfindliches Jucken. — In den Talgdrüsen und Haarbälgen bei Säugetieren und Menschen wohnen Haarbalmilben, die oft hirsekorngroße bis haselnußgroße Knötchen und geschwürige Hautstellen verursachen. — Auf Blättern einiger Pflanzen leben Gallmilben, welche gallenähnliche Mißbildungen hervorrufen. Man kennt etwa 900 Milbenarten.

¹ Acarus, Milbe.

Vierte Ordnung: Wasserbärchen (Tardigrada).

In stehendem Wasser, zwischen Moos und Algen, an feuchten Ziegeln, leben die kaum $\frac{1}{2}$ mm langen, plumpen Wasserbärchen. Wenn das Wasser eintrocknet, so verfallen sie in eine Art Scheintod; bei Anfeuchtung leben sie wieder auf.

Zusammenfassung. Klasse der Spinnentiere. Der Kopf ist mit dem flügellosen Bruststück verwachsen. An diesem stehen 8 Beine. Der Hinterleib besitzt nie Gliedmaßen. Die Augen sind einfach (oder fehlen). Die Atmung erfolgt durch 2—12 Lungenbläschen, welche im Hinterleibe liegen und nach außen Öffnungen haben (echte Spinnen und Skorpione), oder durch Tracheen oder die Haut. Die meisten legen Eier. Sie machen keine Verwandlung durch, sondern bestehen eine mehrmalige Häutung. Die meisten sind gefräßige, räuberische Tiere; viele sind giftig; viele werden dem Menschen lästig oder gar gefährlich. Zahlreiche Arten zeichnen sich durch besondere Kunsttriebe, auch durch scheinbare List bei Erlangung ihrer Beute aus. 4000 lebende und 150 fossile Arten.

System: 4 Ordnungen: Echte Spinnen. Glieder-spinnen. Milben. Wasserbärchen.

Dritte Klasse: Tausendfüßer (Myriopoda¹).

Die Tausendfüßer sind luftatmende Gliedertiere mit langgestrecktem Körper, welcher nur Kopf und Rumpf (kein Bruststück) erkennen läßt. Der Kopf trägt ein Fühlerpaar und zwei oder drei Paar Kiefer. Nur einige haben Netzaugen, andre einfache, noch andre Arten gar keine Augen. Der Rumpf besteht aus einer oft großen Anzahl einzelner Ringe (bis 173), welche fast alle je ein oder zwei Beinpaare tragen. Tracheenatmung. Sie pflanzen sich durch Eier fort. Bei den Jungen nimmt die Zahl der Ringe mit den Häutungen zu. Fast alle sind nächtliche Tiere, welche an dunkeln, feuchten Orten unter Baumrinden, Moos, Steinen usw. leben und sich meist von modernden Pflanzen- oder Tierstoffen nähren; einige greifen auch lebende Tiere an, z. B. Schnecken, Fliegen, Würmer. Man kennt gegen 1000 Arten. Die große Bandassfel (*Scolopendra*² *morsitans*³) wird bis 20 cm lang. Ihr Biß ist dem Menschen gefährlich, da aus ihren durchbohrten Kiefern Gift in die Wunde schießt. Sie tötet Tiere. In wärmern Gegenden. Bei uns leben unter anderm harmlos in mehreren Arten unter Laub und Steinen die Schnurassfeln (*Julus*⁴) und andre, die sich beim Berühren zusammenrollen. Etliche besitzen über 100 Fußpaare, an jedem Ringe 2 Paare.

Vierte Klasse: Krebsse (Crustacea⁵).**Erste Ordnung: Zehnfüßer (Decapoda⁶).****1. Unterordnung: Langschwänzige Zehnfüßer.**

Der **Flußkrebse** (*Astacus fluviatilis*⁷) bewohnt langsam fließende Bäche und Flüsse. Bei Tage verbirgt er sich in Uferlöchern oder unter Steinen; nächtlich aber kriecht er im Wasser umher, um Pflanzenteile oder Tiere zu verzehren. Er ist ein Allesfresser.

¹ Myrias, eine Menge von 1000; eine große Zahl; pus, Fuß. — ² Tausendfuß — ³ Beißend. — ⁴ Vielfuß. — ⁵ Von crusta, Rinde, Schale, Kruste. — ⁶ Von pus, Fuß. — ⁷ In Flüssen lebend.

Sein Körper besteht aus zwei Hauptteilen: Kopfbruststück und Hinterleib. Er ist von einer harten, grünlich-braunen, höckerigen Schale bedeckt, die sich im kochenden Wasser rötet. (In der Wärme werden die Farbstoffe zerstört, nur der rote nicht.) Das Kopfbruststück zeigt etwa in der Mitte eine Rinne, die als die Grenze zwischen Kopf und Brust gelten kann; nach vorn läuft es in den Stirnstachel aus; an dessen Grunde stehen auf beweglichen Stielen die zusammengesetzten Augen und unter diesen die beiden langen, äußeren, vielgliederten Fühler (Geißeln). Näher den Augen sitzen die beiden inneren Fühler, je zwei kurze Geißeln auf einem Schaft. Neben diesen befinden sich zwei, mit einer elastischen Haut bespannte Höcker; es sind die Gehörwerkzeuge. Dem Geruchssinn dienen wahrscheinlich die langen Fühler.

Die Fresswerkzeuge bestehen aus 1 Paar Oberkiefer, 2 Paar Unterkiefer und 3 Paar Kieferfüßen. Die letztern dienen zum Abrupfen und Hinunterschleiben der Speise. Sie gleitet durch die kurze Speiseröhre in den unter dem Rückenschild gelegenen Magen. In der Magenwand liegen linsenförmige Kalkkörper (Krebsaugen); sie sind Vorratsstoffe, welche bei Häutungen zum Aufbau der Kruste verwendet werden. Im Juli oder August springt die Schale längs des Rückens auf, und der Krebs arbeitet sich heraus. Zuerst ist seine Haut noch weich; er versteckt sich deshalb jetzt vor seinen Feinden (Fischottern, Hechten, Aalen) in Uferlöchern. Butterkrebse nennt man sie in diesem Zustande.

Fünf Paar Beine stehen auf der Unterseite des Bruststücks. Die ersten drei Paar enden mit Scheren. Das vordere Paar trägt die größten. Nur das innere Scherenglied ist beweglich. An der Innenseite sind die Scheren sägeartig mit Höckern versehen. Die Beine dienen zum Gehen, die mit Scheren versehenen auch zum Greifen.

Am Grunde der Beine liegen in einer Höhle die büschelförmigen Kiemen; durch die Bewegungen der Kieferfüße wird ihnen stets frisches Wasser zugeführt. Das Blut ist farblos, das Herz liegt unter der Rückenschale.

Der Hinterleib besteht aus 6 Ringen. An den ersten fünf sitzt je ein Paar Afterfüße, welche sich am Ende gabeln oder spalten (Spaltfüße). Sie dienen zum Rudern, beim Weibchen auch zum Tragen der zahlreichen Eier. Am letzten Hinterleibsringe sind die Beine zu fächerartigen Ruderslossen umgestaltet. Der ganze Hinterleib dient demnach als Schwimmschwanz. Krümmt er sich gegen den Bauch, so schwimmt der Krebs ziemlich schnell rückwärts. Auf dem Boden geht der Krebs langsam vor-, rück- und seitwärts. Krebse werfen

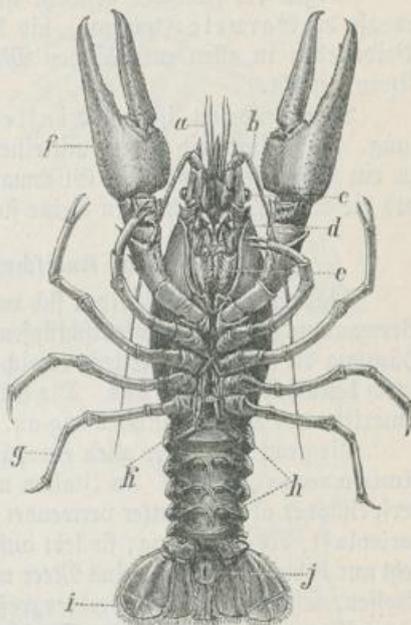


Abb. 138.

Der Flußkreb, von der Bauchseite gesehen. $\frac{2}{3}$.

a Innere, b äußere Fühler, c Augen, d Gehörorgan, e Kieferfüße, f erstes, g fünftes Fußpaar, h Afterfüße, j After, i äußere Schuppe der Schwanzflosse, k Öffnung des Sileiters.

leicht ein Bein an bestimmter Stelle ab, wenn es festgehalten oder verletzt wird, und ersetzen das verlorene Glied durch ein neues. — Die jungen Krebse wachsen sehr langsam; ein Krebs, der 100 g wiegt, soll 20 Jahre alt sein.

Der Hummer (*Homarus vulgaris*) wird bis 45 cm lang. Er lebt im Meere und wird an den Küsten zahlreich gefangen. In Nordeuropa jährlich über 5 Mill. Stück. Seine Scheren sind ungleich, sehr groß.

Wegen des Fleisches geschätzt ist auch der Granat (*Palaemon*), bis 10 cm, ebenso die Garnelle (*Crangon*), bis 7 cm. Jener wird beim Kochen rot, diese nicht. Beide leben in allen europäischen Meeren, werden viel gefangen, mit Netzen an Ufern gefischt.

Bemerkenswert ist der Einsiedlerkrebse (*Pagurus Bernhardus*), 10 cm lang. Der Hinterleib ist nur mit einer weichen Haut bedeckt, deshalb steckt er ihn in ein Schneckenhaus. Die Gliedmaßen der rechten Seite sind stärker entwickelt als die andern. Die hintern Beine sind verkümmert. (Abb. 146.)

2. Unterordnung: Kurzschwänzige Zehnfüßer oder Krabben.

Die Krabben unterscheiden sich von den langschwänzigen Zehnfüßern durch ihre Verwandlung. Den Eiern entschlüpfen bewegliche Larven, die erst nach mehrmaliger Häutung die Gestalt der Eltern erreichen. Der Vorderleib der Krabben zeichnet sich durch beträchtliche Breite aus. Die Fühler sind kurz. Der kurze Hinterleib liegt der Unterseite des Kopfbruststückes eng an.

Die gemeinste unter allen europäischen Krabben ist die Strandkrabbe (*Carcinus maenas*), 4 cm. In Italien wird sie in ungeheuren Mengen gefangen, um verspeist oder als Fischfutter verwendet zu werden. Die Landkrabbe (*Gecarcinus¹ ruricola²*), bis 8 cm lang; sie lebt auf den heißen Inseln des Atlantischen Meeres, geht nur behufs Eierablage ins Meer und ernährt sich auf dem Lande von pflanzlichen Stoffen. Essbar. — Der etwa erbsengroße Muschelwächter (*Pinnothères veterum³*) lebt zwischen den Schalen einiger Muscheln, z. B. *Pinna* (Stechmuschel), der Auster u. a. — Eine der größten ist der Taschenkrebs (*Cancer pagurus*). Bis 16 cm breit und bis 7 Pfund schwer; er wird gegessen; Nord- und Ostsee.

Die Ordnung der Zehnfüßer kennzeichnet sich insbesondere durch die gestielten Augen, das gepanzerte Kopfbruststück und die 10 Beine. Etwa 2000 lebende und 100 fossile Arten sind bis jetzt bekannt.

Zweite Ordnung: Asseln (*Isópoda⁴*).

Dem Körper der Asseln fehlt der zusammenhängende Panzer des Kopfbruststückes; jeder der 20 Körperringe ist von einer besondern Chitinschale bedeckt, so daß Brust und Hinterleib deutlich geringelt sind. Die Augen sind ungestielt. An 7 Ringen sitzen Fußpaare. Alle sind kleine Tiere. Am bekanntesten ist die Mauerassel oder Kellerasse (*Oniscus⁵ murarius⁶*), welche sich von faulenden Pflanzenstoffen nährt.

Dritte Ordnung: Flohkrebse (*Amphipoda*).

Die Flohkrebse (*Gammarus pulex⁷*) sind eine artenreiche Familie, die als Nahrung für manche Fischarten von hoher Bedeutung ist. — Einige Arten schmarotzen an Meerestieren, so die Walfischlaus (*Cyamus⁸ ceti⁹*).

¹ Erdkrebs. — ² Landbewohner. — ³ Schon den Alten bekannt. — ⁴ Von isos, gleich; pus, der Fuß. — ⁵ Ein kleiner Esel (Kellereasel). — ⁶ Von murus, Mauer. — ⁷ Floh. — ⁸ Bohne. — ⁹ Cetus, Walfisch.

Vierte Ordnung: Wasserflöhe (Cladócerá¹).

Der Leib dieser kleinen, meist unter 1 mm langen Tierchen ist ungeteilt und, den Kopf ausgenommen, meistens in eine zweiflappige Schale eingeschlossen. Durch massenhaftes Auftreten färbt der gemeine Wasserfloh (*Daphnia pulex*²; Abb. 139) oft das Wasser rot. Einige Arten sind sehr wichtig für die Fischzucht, da sie eine Hauptnahrung der Fische bilden. Es überwintern nur Eier. Im Frühjahr entstehen aus den Eiern nur eierlegende Weibchen, keine Männchen. Diese treten erst im Herbst auf. Die Tiere bewegen sich hüpfend im Wasser fort.

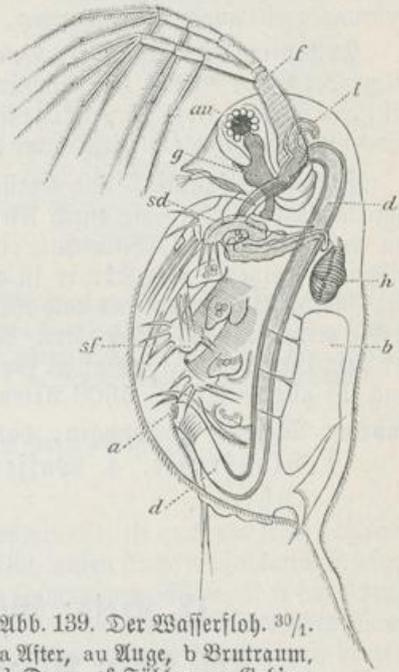


Abb. 139. Der Wasserfloh. ³⁰/₁.
a After, au Auge, b Brutraum, d Darm, f Fühler, g Gehirn, h Herz, l Leberbörnchen, sd Schalendrüse, sf Schwimmfüße.

Fünfte Ordnung: Ruderfüßer, Spaltfüßer (Copepoda³).

Niedrig entwickelte Tiere. Der Leib ist schalenlos. Die Beine sind in je 2 Äste gespalten, sie dienen als Schwimmfüße. Die Fischlaus (*Argulus*⁴ *foliaceus*⁵) ist mit einem Saugrüssel versehen, schwimmt rasch umher und setzt sich zeitweise auf allerlei Süßwasserfische, um Blut zu saugen. — Zahlreiche Arten von Schmarotzerkrebsen gehören hierher, die an Kiemen und in der Haut der Seetiere schmarotzen und durch ihren außerordentlich einfachen Körperbau auffallen. Es sind oft nur durch zwei Arme (Fühler) angeheftete längliche Schläuche, ohne Augen und Beine, die Blut saugen und Eier bilden. Die Zungen sind eiförmige, ungeteilter Larven (Nauplius) mit einem Stirnauge und 3 Paar Spaltfüßen. Nach mehrmaliger Häutung setzt sich das Tier an einen Wirt, und nun verkümmern alle die Werkzeuge, welche nicht der Verdauung und Fortpflanzung dienen, also Augen, Beine usw. (Rückschreitende Verwandlung.)

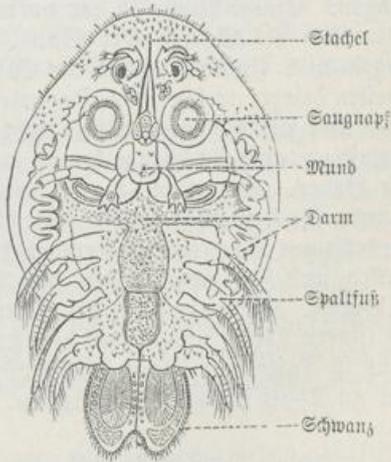


Abb. 140.
Die Fischlaus. ⁶/₁.

¹ Klados, Zweig, keras, Horn, Fühler.
² Floh. — ³ Kope, Ruder. — ⁴ Kleiner Argus.
— ⁵ Blattähnlich.

Sechste Ordnung: Rankenfüßer (Cirripedia).

Zu den Krebstieren werden auch die **Entenmuscheln** (*Lepas*¹) gerechnet, die zu den Rankenfüßern gehören. Ihr Körper besteht aus einem an Pfählen, Schiffen usw. festsetzenden Stiele und 5 beweglichen Schalenstücken, von denen das Tier umgeben ist. Die Beine sind rankenähnlich, mit Haaren besetzt, können aus den Schalen vorgestreckt werden und strudeln durch ihre Bewegung dem Munde Wasser zu, zur Nahrungsaufnahme und zur Atmung.

Trilobiten² sind Krebstiere, welche sich durch mehr oder weniger deutliche Dreiteilung des Körpers auszeichnen und in den ältesten Erdschichten in über 1000 Arten fossil vorkommen. Ihre Körperlänge ist verschieden (1 mm bis 40 cm). Außer diesen findet man aber auch zahlreiche andre fossile Arten von Krebstieren (2400).

Zusammenfassung. Die Klasse der Krebstiere umfaßt zahlreiche ungeflügelte Gliederfüßer, die durch Kiemen oder durch die Haut atmen, zumeist von einer oft kalkigen Chitinschale eingeschlossen sind, 4 Fühler und meistens 5 Fußpaare besitzen. Der Körper ist oft in viele, manchmal ungleiche Ringe geteilt. Die Gliedmaßen sind nach ihrer Aufgabe sehr mannigfach gestaltet. Die Krebse vermehren sich durch Eier. Alle sind Wasserbewohner. Einige Arten sind geschätzt als Nahrungsmittel für den Menschen; viele sind wichtig als Nahrung für allerlei Tiere. 5600 Arten.

System: Mehrere Ordnungen, darunter: 1. Zehnfüßer. 2. Asseln. 3. Flohkrebse. 4. Wasserflöhe. 5. Spaltfüßer. 6. Rankenfüßer.

IV. Kreis: Würmer (Vermes³).

Erste Klasse: Ringelwürmer (Annelides⁴).

Der **Regenwurm** (*Lumbricus terrestris*⁵) wird bis 21 cm lang. Sein rotbrauner Körper ist nach jeder Seite zugespitzt; er besteht aus 140—180 Ringen. Einige Ringe in der vordern Körperhälfte sind bläurot und verdickt, sie werden als Gürtel oder Sattel bezeichnet. Am Kopfe befinden sich weder Augen noch Fühler. Statt der Gliedmaßen ist jeder Ring seitlich mit kleinen Borsten besetzt, welche in 4 Doppelreihen stehen und der Fortbewegung dienen. Besondere Atmungsorgane sind nicht vorhanden. Das Blut ist rot. Im Wasser ertrinkt er; auch im Sande kommt er ums Leben; bei Dürre gräbt er sich tief in den Boden. Die weiche Haut, welche den Körper umgibt, ist von großer Bedeutung für den Regenwurm. Sie schützt die innern Teile und gibt ihnen Halt; die kräftigen Hautmuskeln ermöglichen eine schlängelnde Bewegung durch Ausstrecken und Zusammenziehen; das hintere Ende ist abgeflacht zum Feststemmen im Boden. Die Haut dient der Atmung; denn durch sie tritt die äußere Luft zu den innern Teilen und ebenso die innen entwickelte Kohlensäure nach außen; die Haut ist Tastorgan; sie ist auch empfindlich gegen Licht. Der Regenwurm legt Eier zu 2—6 in häutigen Kapseln. Die Jungen gleichen den Alten.

¹ Wörtlich: Kapfnschnecke, weil man diese Tiere früher zu den Schnecken oder Muscheln zählte. — ² Trilobos, dreilappig, dreiteilig. — ³ Vermis, Wurm. — ⁴ Von annellus, kleiner Ring, und eidos, Gestalt. — ⁵ In und auf der Erde lebender Regenwurm.