Umschau in der Insektenwelt.

Die kleinen Wesen, welche vom ersten Frühjahre an mit der Auferstehung alles Lebenden die Gefilde bevölkern, an Menge und Mannigfaltigkeit zunehmen, wenn sich der wohlthätige Einfluß der Sonnenstrahlen auf unsere Erde immer fühlbarer macht, und zuletzt gänzlich von der Schaubühne abtreten, sobald die rauhen Herbststürme die alljährlich wiederkehrende, winterliche Eiszeit eingeleitet haben: wer könnte sie unbeachtet lassen, wer sich ihrer nicht erfreuen? Eine in grellem Gelb strahlende Raps- oder Rübsenbreite, eine blumenreiche Wiese, ein blühendes Klee-, Buchweizenfeld, oder im Hochsommer die unabsehbare rote Haidefläche, jeder Rain, jeder Waldsaum, wie öde, wie leer würden sie uns erscheinen, wenn nicht Ohr und Auge in Anspruch genommen würden durch das Summen und Brummen der geschäftigen Fliegen, Bienen und Hummeln, oder wie sie sonst heißen mögen, durch das Schwirren und Schweben der bunten Schmetterlinge und der nach Tausenden zählenden geflügelten Wesen, welche Honig naschen oder den Näschern zu Leibe gehen, Kurzweil treiben oder auf Leben und Tod in den Kampf eintreten?

Dem sinnigen Naturfreunde vergegenwärtigen diese kleinen Wesen das Getriebe der menschlichen Gesellschaft, jedes nach seiner Art, dem fanglustigen Knaben nehmen sie Zeit und Gelegenheit zu allerlei, diesem Alter wohl eigenen Unfuge, den schwermütigen, sorgenbeladenen Wanderer fordern sie auf, sein Leid zu vergessen und fröhlich zu sein mit den Fröhlichen, dem Landwirte, dem Forstmanne, dem Gärtner verursachen manche — schwere Sorgen, uns aber sollen sie veranlassen, eins und das andere herauszu-

greifen, um es in der Nähe zu besehen und nach allen Seiten hin kennen zu lernen.

Bei aller Vielgestaltigkeit in ihrem äußern Ansehen und in ihrem Betragen stimmen sämtliche in folgenden Merkmalen überein: Die Oberhaut bildet das Festeste an ihrem kleinen Körper, dessen übrige, weichere Teile sich nach innen an dieses „Hautskelett" ansetzen. Damit aber Beweglichkeit ermöglicht werde, ist dasselbe durch Einschnitte in „Ringe" geteilt, welche stellenweise durch elastische Häutchen unter sich zusammen hängen zumteil auch durch dergleichen aus Halbringen (einer Rücken- und einer Bauchschuppe) zu wirklichen Ringen erst werden. Daher führen diese Tiere die Namen Kerbtiere, Kerfe, Insekten (animalia „insecta"). Um ein in der eben angegebenen Weise gegliedertes Tier ein Insekt nennen zu können, stellt die heutige Wissenschaft noch eine weitere Forderung an die Gliederung. Die Ringe müssen nämlich drei Hauptabschnitte, Kopf, Mittel- und Hinterleib, erkennen lassen und der Kopf außer Mundteilen und Augen zwei Fühlhörner (Fühler), der Mittelleib oder Thorax, aus drei mehr oder weniger deutlich zu unterscheidenden Ringen zusammengesetzt, immer sechs Beine tragen; hierzu können auf seiner Rückenseite noch vier oder zwei Flügel hinzutreten, dieselben fehlen aber auch manchen Kerfen gänzlich. Der Hinterleib bleibt frei von jeglichem Bewegungswerkzeuge, kann jedoch an seinem Ende paarige oder unpaare Anhängsel verschiedener Form aufweisen, von denen letztere in der Regel das weibliche Geschlecht andeuten und die „Legröhre" darstellen, mit deren Hilfe die Eier in andere Gegenstände untergebracht werden.

Was die Vermehrung der Insekten anlangt, so finden wir die beiden Geschlechter immer auf zwei Einzelwesen verteilt, deren weibliches in den weitaus meisten Fällen nach einmaliger Paarung mit einem Männchen Eier nach außen ablegt. Daß letztere bereits im Mutterleibe ausschlüpfen können, daß keine Befruchtung seitens eines Männchens vorauszugehen braucht oder daß sonst noch abweichende Eigentümlichkeiten bei der Geburt als

Ausnahmefälle eintreten können, sei beiläufig nur erwähnt. Nach dem Eierlegen stirbt in der Regel das Weibchen, weil es hiermit seinen natürlichen Beruf erfüllt hat, während das Männchen ihm bereits vorangegangen war.

Die unter Einfluß von Wärme, Licht und Feuchtigkeit zu ihrer Entwickelung gebrachten Eier liefern zunächst eine „Larve", ein „das wahre Bild noch verschleierndes" Wesen, und zwar treten uns hierbei, abgesehen von mancherlei abweichenden Erscheinungen, zwei wesentlich verschiedene Fälle entgegen. In dem einfacheren erinnert die Larve in ihrem Aussehen, in ihrer Aufführung und Lebensweise bereits an das erwachsene, geschlechtsreife Insekt, entbehrt nur zunächst der Flügel gänzlich, wenn dieses mit solchen ausgestattet ist, zeigt neben geringerer Größe — wie sich dies von selbst versteht — andere oder weniger ausgeprägte Färbung, vielleicht an einzelnen Körperteilen, wie den Fühlern, eine geringere Gliederzahl, kurz, sie macht in vielen Beziehungen den Eindruck des noch Unfertigen und Unreifen. Durch Aufnahme reichlicher Nahrung wächst die Larve ziemlich rasch, streift dabei einige Male ihre alte Haut ab, um sie mit einer neuen, anfangs weicheren und beim Wachsen nachgiebigeren zu vertauschen, bekommt dabei die Flügel als stummelhafte, bei jeder neuen Häutung länger erscheinende Ansätze, bis nach der letzten Häutung mit den vollkommen entwickelten Flügeln auch das reife, nicht mehr wachsende Insekt, das wahre „Bild" (imago) geboren worden ist. Dieser Hergang, welcher durchschnittlich einen Zeitraum von 12 Monaten in Anspruch nimmt und sich bei Heuschrecken, Baumwanzen und deren Verwandten beobachten läßt, hat man als „unvollkommene Verwandlung oder Metamorphose" bezeichnet. Die eintretenden Veränderungen sind sehr unbemerkbar und der Hauptunterschied zwischen Larve und Geschlechtstier besteht nur im Mangel der Flügel bei ersterer, deshalb kann man bei flügellosen Kerfen, wie beispielsweise bei den Läusen, genau genommen von einer Verwandlung auch nicht reden.

Schmetterlinge, Käfer, Fliegen, Bienen und andere bestehen während ihrer Entwickelung eine „vollkommene Verwandlung“. Die Larve ist eine fußlose Made, eine mehrbeinige Raupe, immer mehr oder weniger gestreckt und wurmartig, hat nicht die entfernteste Ähnlichkeit mit dem künftigen Schmetterlinge, dem Käfer ꝛc., nährt sich in der Regel auch von andern Stoffen und führt daher auch meist eine andere Lebensweise. Wie vorher besteht ihre Aufgabe in tüchtigem Fressen, damit sie unter mehrmaligen Häutungen zu voller Größe heranwachse. Ist dies geschehen, so streift sie ihre Larvenhaut zum letzten Male ab — die echten Fliegen thun dies nicht, sondern bedienen sich derselben als schützender Hülle — und tritt unter vollständig verschiedener Form in den Ruhezustand der Puppe oder „Nymphe“ ein. Die Puppe zeigt äußerlich die drei Hauptabschnitte des Insektenkörpers mit seinen Teilen, den Augen, Mundteilen, Fühlern, Beinen, den Flügeln, diese als unvollkommene Läppchen angedeutet, sämtliche Gliedmaßen dem Körper angedrückt und von zarten Häutchen umhüllt. Bei vielen ist alles in der eben angegebenen Weise zu sehen, bei andern wird es durch ein schützendes „Gehäuse“ (Cocon), welches der Larvenhaut (bei Fliegen) oder der Spinnfähigkeit der Larve seinen Ursprung verdankt, vor unserem Blicke verhüllt.

Jede Puppe bedarf nun kürzere oder längere Zeit vollständiger Ruhe, bis der in der Larve nicht nur angesammelte, sondern auch seine künftige Form schon anbahnende Bildungsstoff diese zu vollkommener Entwickelung gebracht hat, bis, so zu sagen, alle einzelnen Teile aus dem anfangs formlos scheinenden Breie herauskrystallisiert sind; denn wie wir bei der unvollkommenen Verwandlung es äußerlich sehen, daß ein allmählicher Fortschritt in der Entwickelung stattfindet, so können wir auch hier keine sprungweise annehmen, obschon es äußerlich so scheinen will. Ist der geheimnisvolle Prozeß vollendet, so sprengt das nach Freiheit ringende Insekt seine immer mürber gewordenen Bande, jedes in bestimmter Weise: meist in einer Quernaht im

Nacken, welcher sich ein Längsriß über den Vorderrücken anzuschließen pflegt, und arbeitet sich unter Ruhepausen aus seiner Umhüllung hervor, wie es dies als Larve bei den Häutungen bereits gelernt hatte. Wenn nicht die Puppenhülle selbst als geeignet befunden wird, so ist es ein anderes Plätzchen in größerer oder geringerer Nähe derselben, wo das neugeborene Kerbtier sich festsetzt, damit sich seine Flügel entfalten, etwa in der Art, aber in der kürzesten Zeit, wie aus der höchstgeschwollenen Knospe die Blüte, und damit die Luft dem sehr zarten und noch weichen Körper die Feuchtigkeit benehme, den Hautpanzer stähle. Mit Ausnahme der Flügel findet ein Wachstum nicht weiter statt, vielmehr sinkt nach Verdunstung der überflüssigen Feuchtigkeit der Körper allmählich etwas zusammen. Die aufgenommene Nahrung, bei allen mit saugenden Mundteilen versehenen Insekten und auch bei vielen, welche beißen können, nur aus Flüssigkeiten bestehend, soll ihnen ihr Dasein gerade so lange fristen, bis sie ihren Lebenszweck erfüllt, d. h. das Fortpflanzungsgeschäft beendet haben, welches sie mit dem Leben bezahlen.

Abgesehen von dem größeren Formenreichtume zeigt auch in der Veränderlichkeit der Zeitdauer die Entwickelung durch vollkommene Verwandlung bedeutend mehr Abwechselung als die durch unvollkommene. Viele Insekten vollenden in Jahresfrist mehrere Metamorphosen, sie haben, wie man sich auszudrücken pflegt, zwei und mehr „Bruten“ (Generationen). Kommen deren nur zwei vor, so unterscheidet man wohl auch zwischen Winter- und Sommergeneration, unter jener den Fall verstehend, wo einer der drei Stände: Ei, Larve oder Puppe zu überwintern hat, während bei der Sommergeneration sich der ganze Hergang zwischen zwei Wintern abspielt. Umgekehrt bedürfen andere Insekten, wie beispielsweise der Maikäfer, Hirschkäfer und andere mehrere Jahre zu ihrer Ausbildung, so daß unter Umständen die Larve zweimal und noch öfter überwintern muß. Ganz abgesehen von der längeren oder kürzeren Entwickelungsdauer, welche einem Insekt nach seiner Eigenart zukommt, können vielfach durch

ungünstige Witterungsverhältnisse bedingte Verzögerungen eintreten; denn erfahrungsmäßig läßt sich als Regel hinstellen, daß warme und feuchte Luft begünstigend, Kälte oder ungewöhnliche Trockenheit nachteilig wirken und den Fortschritt aufhalten.

Die ihrem Wesen nach im Vorhergehenden näher gekennzeichneten Insekten haben sich so mannigfaltig erwiesen, daß eine weitere Gruppierung derselben in Ordnungen unumgänglich notwendig erschien. Ohne dieselben hier zu begründen und ohne den außerordentlich reichen Gegenstand erschöpfen zu wollen, seien die folgenden, denen später etwas näher getreten werden soll, hervorgehoben.

1. Die Käfer (Coleoptera) umfassen alle diejenigen Kerbtiere, die beißende Mundteile besitzen, deren erster Mittelleibsring frei beweglich gegen die folgenden beiden ist, ein „freies Halsschild" bildet, und deren Vorderflügel zu sogenannten „Flügeldecken" erhärtet sind, welche mit außerordentlich geringen Ausnahmen in einer geradlinigen Naht in der Achse des Körpers zusammenstoßen. Sie entwickeln sich durch vollkommene Verwandlung. Ihre Larven besitzen alle einen harten Kopf mit beißenden Mundteilen und gar keine oder an jedem der drei ersten Körperringe ein Paar gegliederter „Brustfüße". Weil sie vorherrschend versteckt, also dem Sonnenlichte wenig ausgesetzt, leben, so erscheint ihr Körper kaum bunt gefärbt, sondern in lichter, in den verschiedensten Tönen weißer, im andern Falle in ziemlich

Fig. 1.

Zerlegter Maikäfer.

eintöniger dunkler Färbung. Die Puppen sind mit außerordentlich geringen Ausnahmen unverhüllt, lassen den künftigen Käfer vorgebildet erkennen und ruhen da, wo die Larven sich aufgehalten haben. Wegen der beißenden Mundteile, welche den Larven und Geschlechtstieren zukommen, werden beide Stände, sofern sie sich von lebenden Pflanzenteilen ernähren, für unsere Kulturgewächse schädlich sein, wenn es sich um diesen Gesichtspunkt handelt. Das neueste Verzeichnis führt über 77 000 benannte Arten auf, welche jedoch entschieden die Anzahl der überhaupt vorhandenen noch nicht erreichen.

2. Die Hautflügler, Aderflügler (Hymenoptera) sind Insekten mit beißenden Mundteilen, bei denen jedoch die Zunge zum Auflecken von Flüssigkeiten besonders entwickelt ist; alle drei Mittelleibsringe sind innig mit einander verwachsen und meist mit vier gleichartigen, dünnhäutigen, ungleich großen Flügeln versehen, welche von mehr oder weniger, aber nie netzförmig verteilten Adern gestützt werden. Ihr Körper wird ringsum und in allen seinen Teilen von einem verhältnismäßig harten Hautskelett umschlossen und entwickelt sich gleichfalls durch vollkommene Verwandlung. Die Larven stimmen durch den Besitz eines harten Kopfes, dessen beißende Mundteile nicht durchweg in gleicher Vollkommenheit entwickelt sind, mit einander überein, gehen aber hinsichtlich ihrer übrigen Bildung und der Lebensweise je nach dem Familiencharakter vielfach auseinander. Die selbständigsten unter ihnen haben mehr als sechzehn Beine, von denen nur die sechs vordersten gegliedert und sogenannte „Brustfüße“ sind, eine bunte Färbung, sofern sie frei an Blättern fressen, und eine gewisse Ähnlichkeit mit den Schmetterlingslarven, weshalb man sie auch „Afterraupen“ genannt hat. Wenn schon viele von diesen, weil sie bohrend in Pflanzenteilen leben, sich unserem Auge verbergen, so gilt dies von den meisten übrigen fußlosen und madenartigen, indem sie entweder in gallenartigen Wucherungen von Pflanzen, oder als Schmarotzer in den Leibern der Larve oder Puppe anderer Insekten verborgen sind, oder endlich in den ver-

schiedenartigsten Nestern, von denen die Wespen- und Bienennester gleichzeitig den höchsten Kunstsinn ihrer Erbauer an den Tag legen, von ihren Müttern verproviantiert werden, andere auch hier als Parasiten ihr Dasein fristen, in beiden Fällen aber von der Außenwelt vollständig abgeschlossen bleiben. Die Puppen gleichen denen der Käfer, deuten den künftigen Hautflügler an, sind aber eben so versteckt wie die Larven, weil sie an deren Aufenthaltsorte verbleiben, oder sie werden von den freilebenden Larven mit einem Gespinst umgeben. Der Artenreichtum aller Hymenopteren läßt sich nur annährend schätzen, weil wir von ihnen noch kein Verzeichnis besitzen, wie von den Käfern, hinter welchen er aber kaum zurückbleiben dürfte.

3. Die Schmetterlinge (Lepidoptera) haben sich ihrer äußern Reize und der Bequemlichkeit ihrer Zucht wegen entschieden die meisten Freunde erworben und sind daher auch in allen ihren Ständen am vollständigsten bekannt. Sie zeichnen sich aus durch saugende Mundteile, einen spiralartig einrollbaren Rüssel (Unterkiefer, nicht aber Zunge) und durch einen in seinen drei Ringen vollkommen verwachsenen Mittelleib, welcher vier gleichartige, meist mit staubähnlichen Schuppen besetzte Flügel trägt; sie bestehen gleichfalls eine vollkommene Verwandlung. Die Larven sind bei dieser Ordnung allgemein unter dem Namen der „Raupen“ bekannt und besitzen als solche immer sechs gegliederte Brustfüße, während die zapfenartigen, fleischigen Bauchfüße (einschließlich der am Ende stehenden „Nachschieber“) zwischen zwei und zehn schwanken, so daß eine Raupe wenigstens acht — aber sehr selten diese geringe Anzahl — und höchstens sechzehn Beine aufweist. Von der „Häßlichkeit“ der Raupen kann nur jemand reden, welcher in Vorurteilen befangen ist, der Unparteiische muß die weitaus größte Zahl derselben für zierliche, oft höchst geschmackvoll gezeichnete, oder mit dem mannigfaltigsten Haarschmucke bekleidete, bunte Erscheinungen erklären. Daß sie mit ihrem scharfen Gebisse die Blätter der Pflanzen verunstalten und manche von ihnen unsere Kulturen zeitweilig geradezu ver-

nichten, das findet freilich keinen Beifall. Bei der Verwandlung in die Puppe spinnen viele Raupen, und schließen die Puppe also in ein besonderes Gehäuse ein. Abgesehen von diesem hat aber jede Schmetterlingspuppe vor den Puppen aller übrigen Kerfe eine Eigentümlichkeit voraus. Die, wie bei allen andern auch hier vorgebildeten Teile des künftigen Schmetterlingsleibes kleben nämlich mit ihren Rändern aneinander und erhärten auf der Oberfläche, sodaß eine Schmetterlingspuppe wie aus einem Gusse zu bestehen scheint, die Gliedmaßen, wie Flügelläppchen, Beine, Fühlhörner ꝛc. nicht anfliegen, sondern den Eindruck des Eingewachsenseins hinterlassen. — Die Gesamtzahl aller Schmetterlinge läßt sich eben so wenig wie die der andern Insektenordnungen mit Sicherheit feststellen, nach der Schätzung des Herrn Speyer beziffert sie sich auf 200 000 in runder Summe.

4. Die Zweiflügler (Diptera, Fliegen und Mücken) besitzen, wie der Name besagt, nur zwei Flügel und an Stelle der Hinterflügel gestielte Knöpfchen, „Schwingkolben" oder „Schwinger" genannt, welche vollkommen frei stehen oder unter einem Hautschüppchen, auch Doppelschüppchen, mehr oder weniger versteckt sind. Auch sie entstehen durch vollkommene Verwandlung und können nur Flüssigkeiten zu sich nehmen, weil die mehr oder weniger einziehbaren Mundteile saugende sind. Der äußere, den eigentlichen Pumpapparat umschließende Teile bildet die Unterlippe und endet mit einer breiten Fläche, welche beim Saugen aufgesetzt wird (Schöpfrüssel), oder stechende Borsten treten daraus hervor und gestalten das Werkzeug zu einem sogenannten „Stechrüssel" um.

Es ist hier nicht der Ort, auf die Verschiedenheiten der Larven näher einzugehen; der Mangel jeglicher gegliederter Bewegungswerkzeuge stempelt sie alle zu „Maden", von denen eine Anzahl mit einem harten Kopfe versehen ist und in ihrer Entwickelung nicht von ähnlich gebildeten Larven gewisser Käfer, gewisser Hautflügler abweicht. Das Heer der „Gemeinfliegen" ent-

steht dagegen aus sogenannten „kopflosen“ Maden. Das vordere Körperende dieser Larven ist nicht fixiert, sondern läßt sich durch Ausdehnung zuspitzen, durch Zusammenziehen stumpf machen und enthält nur eine Öffnung, aus welcher zwei harte „Nagehaken“ heraustreten, mit deren Hilfe die Made ihre Nahrung bearbeitet, unter Umständen aber auch beim Fortbewegen sich einhakt. Das entgegengesetzte Körperende erscheint in der Regel stumpfer und enthält auf dem Rücken des letzten Gliedes in Form zweier Wärzchen die Öffnungen zum Atmen, welche bei fast allen übrigen Larven, die einen Kopf besitzen, längs der Körperseiten sich hinziehen. Die kopflosen Fliegenmaden häuten sich in der Regel nicht, verkürzen und verbreitern sich bei der Verpuppung, indem sich die trocken werdende Haut von den Innenteilen abhebt und als „Tönnchen“ — wegen ihrer Form so genannt — die eigentliche Puppe verhüllt. Die ausschlüpfende Fliege stößt ein Deckelchen ab und öffnet so das Tönnchen.

5. Von den durch vollkommene Verwandlung entstehenden Kerbtieren bleibt noch eine verhältnismäßig geringe Anzahl übrig, welche ihrer körperlichen Eigenschaften wegen zu keiner der bereits besprochenen Ordnungen passen. Sie zeichnen sich nämlich aus: durch einen für seine Größe weichen und zarten, besonders langgestreckten Körper, durch zwar beißende Mundteile, die aber bei vielen wegen der Weichheit oder infolge von Verwachsungen nicht ordentlich beißen können, durch einen Mittelleib, dessen erster Ring frei zu sein pflegt, und durch vier gleichartige, so ziemlich auch gleich große Flügel; bei den einen sind dieselben vorherrschend von Längsadern durchzogen, die Vorderflügel behaart, die breiteren Hinterflügel, um von jenen bedeckt werden zu können, der Länge nach gefaltet, bei den andern sind alle vier von zahlreichen Längs- und Queradern maschenförmig durchzogen. Diese letzteren Flügelverhältnisse haben zur Bezeichnung der Ordnung als Netzflügler, Gitterflügler (Neuroptera) Anlaß gegeben. Die Larven sind sechsbeinig, im übrigen Baue aber je nach der Lebensweise verschieden. Die auf dem Lande lebenden

ernähren sich vom Raube und zeichnen sich meist durch kräftiges und zangenförmiges Gebiß aus. Ein anderer, im Wasser sich aufhaltender Teil ernährt sich vorherrschend von Pflanzenkost, lebt aber nicht frei, sondern in Röhren, welche äußerlich mit Sandkörnchen, Schneckenhäusern, Holzstückchen, abgenagten Teilen von Wasserpflanzen, kurz mit den mannigfachsten Gegenständen überzogen sind, wie sie die Örtlichkeit den kleinen „Köcherwürmern", wie man diese Larven genannt hat, bei Anfertigung ihres Häuschens geboten hatte. Aus ihnen entstehen nach kurzer Puppenruhe in den einem andern Gegenstande innerhalb des Wassers angesponnenen Gehäusen die behaartflügeligen Ordnungsgenossen, welche daher auch Köcherfliegen genannt, jedoch mit noch vielen anderen Namen, wie Frühlingsfliegen, Wassermotten, Schmetterlingshafte, Phryganiden, beschenkt worden sind.

Es würde nun noch eine kurze Umschau unter denjenigen Insekten erübrigen, welche sich durch unvollkommene oder ohne Verwandlung entwickeln, deren Larven mehr oder weniger den geschlechtsreifen, vollendeten Kerfen gleichen und ohne so wesentliche äußere Formenunterschiede, namentlich auch ohne Puppenruhe allmählich zu letzteren werden. Je nach Beschaffenheit der Mundteile, ob beißende oder saugende hat man sie auf noch zwei Ordnungen verteilt und

6. als Geradflügler (Orthoptera), Kaukerfe (Gymnognatha) auch Helmkerfe alle die beißenden zusammengefaßt. Da auf das Gebiß das Hauptgewicht gelegt wird, so dürfte es auch angezeigt erscheinen, den Bau desselben in seinen Grundzügen zu charakterisieren. In allgemeiner Fassung bezeichnet man die beißenden Mundteile als aus drei Kieferpaaren bestehende, welch letztere als umgewandelte Beine angesehen werden müssen, da sie bei gewissen Spinnentieren und bei den Krebsen, die demselben Formenkreise (Arthropoda, Gliederfüßer) wie die Insekten angehören, als solche wirklich noch vorhanden sind. Die beiden oberen Kieferpaare haben sich bei den Insekten als solche noch erhalten und werden als Oberkiefer, Kinnbacken (mandibulae)

und als Unterkiefer, Kinnladen (maxillae) unterschieden, das dritte Paar dagegen ist in seinen beiden Hälften zu einem einzigen Stücke, der Unterlippe (labium), verwachsen. In der in Rede stehenden Ordnung kommen aber sehr interessante Unterlippenformen vor, an denen die Entstehung aus zwei Hälften sich noch nachweisen läßt, indem nämlich die Unterlippe einen tiefen Ausschnitt, durch welchen sie in zwei Lappen mehr oder weniger vollkommen geteilt erscheint, oder eine durchgehende Längsfurche durch ihre Mitte zeigt.

Der Oberkiefer besteht aus je einer rechten und linken Hälfte, die nicht immer vollkommen gleich gebildet zu sein brauchen, und in der Weise eingelenkt sind, daß sie sich in wagrechter Richtung gegeneinander bewegen und den zwischen sie kommenden Gegenstand kneipen, bezüglich abkneipen können. Ihre Form ist eine überaus wechselnde und mit den verschiedensten menschlichen Gerätschaften, die einzelne Hälfte mit Meisel, Löffel, Säge, beide zusammen mit den mannigfachen Zangen vergleichbar; die durch sie ausführbaren Kraftwirkungen ganz erstaunliche. Denn das härteste Holz, Horn, weiches Metall können mit diesen „Insektenzähnen“ zernagt werden. Der eben gebrauchte Ausdruck soll daran erinnern, daß das Abbeißen eines Nahrungsbissens die natürlichste Bestimmung des Oberkiefers sein dürfte, daß es aber nicht die einzige ist, lehren die ungemein zahlreichen Insekten, welche trotz dieser Werkzeuge nur flüssige Nahrung mit ihren Zungen auflecken, wie der männliche Hirschkäfer, dessen geweihartigen Kinnbacken nur als Waffen in den Kämpfen mit seines Gleichen um ein Weibchen brauchbar sind, wie die zahlreichen Aderflügler, welche künstliche Zellen oder Nester vorzugsweise mit Hilfe ihrer Kinnbacken erbauen.

Der unmittelbar unter dem Oberkiefer eingelenkte Unterkiefer besteht aus einer linken und einer rechten Hälfte, beide vollkommen symmetrisch gebildet, aber aus einer Vereinigung von Kau-, Greif- und Tastwerkzeugen auf das mannigfachste zusammengesetzt. An ein kurzes, die Einlenkung am Schädel vermittelndes

und darum auch „Angel“ genanntes Grundglied setzt sich ein etwas längerer zweiter Teil, der „Schaft“ oder „Stiel“ an, welcher seinerseits wieder der Träger für drei weitere Bestandteile wird: der „innern, der äußern Lade“ und des „Kiefertasters“. Alle diese sind im Vergleiche zu den Kinnbacken von weicherer Natur. Am härtesten pflegt die Innenlade, auch „Kaustück“ genannt, zu sein und öfter an der Innenseite mit Zähnen bewehrt, oder nur mit einem einzelnen an der Spitze, oder durchaus mit Wimperborsten; bei sehr vielen Kaukerfen läßt sich die immer etwas höher stehende äußere Lade über die innere helmartig überdecken (daher Helmkerfe), während sie in den meisten andern Fällen viel weniger entwickelt ist, oft genug auch in einer Weise mit ersterer verschmilzt, daß überhaupt nur von einer Lade (Lappen) die Rede sein kann. Ungefähr in der Wurzelhöhe der Außenlade und an ihrer Außenseite lenkt sich ein ein- bis sechsgliedriger, fühlerartiger Körper, der „Taster“ ein. Die so gebildeten Kinnladen halten, prüfen und bearbeiten den von den Kinnbacken abgeschnittenen Bissen weiter und führen ihn nach gehöriger Vorbereitung der Mundöffnung zum Verschlucken zu.

Die Unterlippe der Kaukerfe besteht aus einer mehr oder weniger am Grunde eingeschnürten, wie gestielten Platte, welche an ihren Vorderecken je einen „Lippentaster“, am Vorderrande fest angewachsene lappige Erweiterungen und inwendig die dicke, kurze Zunge als fleischiges Polster trägt. Aus der Zunge, den Tastern und dem hintersten Teile, welcher wohl auch als „Kinn“ unterschieden wird, setzt sich die Unterlippe aller beißenden Insekten zusammen, und die Beschaffenheit des ersten dieser drei ist dem meisten Wechsel unterworfen, es würde uns jedoch zu weit führen, hier auf die Vielgestaltigkeit der beißenden Mundteile noch näher einzugehen. Zu der Vervollständigung sei nur noch hinzugefügt, daß, wie von unten her die Unterlippe, so von oben die „Oberlippe, Lefze“ (labrum) den Schluß der Mundöffnung bewirkt. Dieselbe ist bei den Kaukerfen hart und groß, sitzt mit einer geraden Querlinie dem vordern Kopfende, dem „Kopfschilde“

an, ist vorn gerundet, auch wohl ausgeschnitten und deckt einen großen Teil der Kinnbacken. Bei andern Insekten kann der umgekehrte Fall eintreten, daß sie mehr oder weniger vom Oberkiefer bedeckt wird, oder sie kommt auch dünnhäutig vor und verbirgt sich unter das Kopfschild. — Die saugenden Mundteile lassen sich als umgewandelte Kieferpaare und Unterlippe der beißenden Mundteile deuten, wie wir später an einzelnen Beispielen sehen werden.

Zu den Kaukerfen gehören, um einige der bekanntesten Formen namhaft zu machen: die Ohrwürmer, als die einzigen Orthopteren mit Flügeldecken, welche nach Käferart in einer Naht zusammenstoßen, während bei allen übrigen mit Flügeldecken der Innenrand der einen über die andere übergreift; die Grillen, die Heuschrecken, die Schaben, ferner die höchst interessanten Eintagsfliegen und Libellen, beide mit vier gleichartigen, gegitterten Flügeln, welche dort in ihren Größenverhältnissen sehr auseinander gehen, hier sich gleichen. Als Larven leben die beiden letzten Familien im Wasser und sind namentlich infolge der umgewandelten Atmungswerkzeuge die beiden Stände einander viel unähnlicher, als es nach dem Begriff der unvollkommenen Verwandlung erwartet werden konnte. Ferner zählen hierher die in wärmeren Erdgegenden vergesellschaftet lebenden Termiten, die auf Vögeln oder Säugetieren schmarotzenden, aber deren Federn und Haare fressenden, nicht Blut saugenden Läuse (Mallophagen) und noch manches ungeflügeltes wie geflügeltes Getier, das dem Namen nach weniger bekannt ist.

7. Schnabelkerfe (Rhynchota) oder Halbdecker (Hemiptera) nennt man alle durch unvollkommene oder überhaupt ohne Metamorphose entstehende Insekten, deren saugende Mundteile einen „Schnabel" bilden, d. h. die meist gegliederte Unterlippe stellt das längsgeschlitzte Futteral für einige, meist vier, den beiden Kieferpaaren entsprechende Borsten dar und wird wohl auch noch an der oberen Wurzelgegend durch eine kleine, dreieckige Oberlippe vervollständigt. Das Heer der Läuse,

Wanzen und Zirpen setzt diese unsere letzte Ordnung zusammen. Bei dem erstgenannten, etwas verfänglichen Namen haben wir nicht nur an die blutdürstigen Quälgeister für Menschen und viele Tiere zu denken, sondern auch an die Blatt-, Schild- und sonstigen Pflanzenläuse. Die mit Ausnahme der ungeflügelten und blutsaugenden Bettwanze und der Wasserwanzen gleichfalls vorherrschend Pflanzensäfte genießenden Wanzen und die Zirpen oder Cikaden haben die zweite der oben genannten Bezeichnung für die ganze Ordnung veranlaßt, weil ein Teil derselben, durchaus nicht alle, Flügeldecken eigentümlicher Art besitzt. Der größere Wurzelteil derselben ist nur hart und entspricht der Anforderung, welche man an eine Flügeldecke stellt, während der Spitzenteil dünnhäutig bleibt.

Im Voraufgehenden ist ein Überblick über die unendliche Mannigfaltigkeit der Insekten gewonnen worden, und die nur für die ersten Ordnungen einigen Anhalt bietenden Zahlen der Artenmenge lassen mit Recht darauf schließen, daß die Insekten in dieser Beziehung alle noch übrigen Tiere weitaus übertreffen. Einer solchen Fülle gegenüber wird eine Auswahl schwer, um so schwieriger, je beschränkter der Raum bemessen ist, auf welchem die Auserwählten abgehandelt werden müssen. Es bleibt daher wohl nichts anderes übrig, als an die menschliche Selbstsucht zu appellieren, welche bei allen Nebengeschöpfen zu fragen pflegt welchen Nutzen, welchen Schaden haben sie für meine Person, für mein Eigentum. Bei den so überaus verschiedenartigen Interessen der Menschen sind nun aber die Begriffe nützlich und schädlich nichts weniger als feststehende; denn es ließen sich der Beispiele eine große Menge beibringen, welche beweisen, daß ein und dasselbe Ding in einem Falle nützlich, in einem zweiten schädlich ist, oder, wenn wir ausschließlich bei den Insekten stehen bleiben, daß ein sonst durchaus indifferentes und dem Menschen gegenüber gleichgiltiges dann und wann oder hie und da massenhaft auftritt und uns die Felder, die ganze Obsternte oder große Waldflächen vernichtet. Auf die vorübergehend in großen Gesell-

schaften lebenden werden wir daher unsere Aufmerksamkeit weniger zu richten haben, sondern auf die ihrer Ökonomie und Natur nach immer mehr oder weniger zahlreich vereinigten Kerfe, weil diese gerade am meisten in unsere wirtschaftlichen Verhältnisse eingreifen, weil sie aber auch noch am ehesten von demjenigen beachtet werden, welcher nicht persönlich mit ihnen in Berührung kommt, indem er weder Landwirt, noch Forstschutzbeamter, noch Gärtner ist. Für keine dieser Berufsklassen wollen wir ein Lernbuch liefern, sondern für den wißbegierigen Leser eine anregende und belehrende Lektüre, deren Stoff soeben angedeutet worden ist. Was nun dessen Anordnung betrifft, so könnten wir ohne strenges Festhalten an eine wissenschaftliche Systematik die näher zu betrachtenden Insekten wenigstens nach den soeben charakterisierten Ordnungen aufeinander folgen lassen. Doch schien es uns zweckmäßiger, durch Wald, Feld, Wiese, Garten zu streifen und im eigenen Hause dann stehen zu bleiben, dabei Umschau haltend über die auffälligsten Erscheinungen und zu sammelnden Erfahrungen, welche sich auf das Insektenleben beziehen. Da eine große Menge der zu besprechenden kleinen Wesen uns beinahe überall begegnen dürfte, so ist ihrer nur an der Stelle gedacht, wo sie entweder am auffälligsten erscheinen, oder wo ihre Wirkungen am empfindlichsten sind. Wir werden mit dem Walde beginnen, au welchen sich die Obstbäume anschließen müssen, da die Feinde der letzteren auch auf den meisten Waldbäumen anzutreffen sind, denen sie jedoch keinen erheblichen Schaden zufügen, dann mag das Feld folgen und zu dem Küchengarten überleiten, dem die ihm angehörigen Feldfrüchte beigegeben werden; der Blumengarten mit den Gewächs- und Warmhäusern schließt sich jenem am natürlichsten an und von den bebauten Stätten bleibt dann nur noch der Weinberg übrig. Ehe wir aber die schöne Gottesnatur verlassen, um endlich ins Haus einzukehren, dürfen wir das jene belebende Wasser nicht unberücksichtigt lassen. Treten wir nun nach diesem Plane unsere Wanderung an!