

§ 26.

Die dritte, vierte und fünfte Klasse der Wirbelthiere, welche die Reptilien, Amphibien und Fische umfaßt, haben für den Forstmann entweder gar keine oder doch eine so untergeordnete Bedeutung, daß wir sie hier ganz übergehen können.

§ 27.

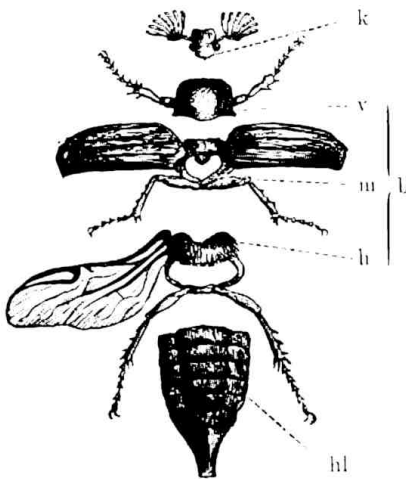
Von dem zweiten Kreise, welcher die Gliederfüßler begreift, haben für den Forstmann nur die Klasse der Insekten und von diesen hauptsächlich die ersten drei Ordnungen, nämlich die Ordnungen der Nachtflügler, der Käfer, der Schmetterlinge und in geringerem Grade die Ordnung der Gradflügler und Halbflügler Interesse; die forstlich wichtigen sind ausführlich besprochen und beschrieben in den Kapiteln des Forstschutzes, welche über die Beschädigungen der Wälder durch Insekten handeln. Es folgt hier nur eine ganz kurze Charakteristik zur Erleichterung der Erkennung der verschiedenen Ordnungen, Familien und Gattungen nebst Aufzählung der für uns interessanten Insekten.

II. Kreis. 1. Klasse: Insekten.

Gliedertiere mit 1 Fühlerpaar und 6 Beinen an der Brust.

§ 28.

Allgemeines.



Figur 5. Insektentörper nach seinen Theilen.

Der Körper der Insekten sondert sich scharf in Kopf (Figur 5, k), Brust (b) und Hinterleib (hl). Der Kopf trägt Fühler, Augen und Mundtheile. Die vielgliedrigen Fühler sind sehr mannigfaltig gebildet in Bezug auf Länge und Form; letztere ist faden-, borsten-, schnur-, sägen- u. förmig, bald geknöpft, gebrochen u. c.; dieselben dienen nicht nur zum Tasten, sondern vermitteln auch Geruchs- und Gehörsempfindungen. Die Augen sind entweder einfach oder zusammengesetzte (Netz!) Augen mit oft vielen Tausenden sechsseitigen gewölbten Feldern. Die Mundwerkzeuge dienen entweder zum Beißen oder zum Saugen; sie bestehen aus

Oberlippe, zwei Oberkiefern, zwei Unterkiefern mit einem Lasterpaar und einer mit zwei Lastern versehenen Unterlippe. Die Brust besteht aus drei Ringeln: Vorder- (v), Mittel- (m) und Hinterbrust (h); die Vorderbrust trägt das erste, die Mittelbrust das zweite Fußpaar und bei geflügelten Insekten das erste Flügelpaar, die Hinterbrust das dritte Fuß- und zweite Flügelpaar. Die Beine liegen in einer pfannenförmigen Vertiefung und bestehen aus Hüfte, Schenkelring, Schenkel, Schiene und dem mehrgliedrigen Fuß und den Klauen; je nachdem die Füße zum Gehen, Laufen, Springen, Schwimmen, Graben oder Rauben dienen, sind sie verschieden gebaut und benannt. Die Flügel sind höchstens in der Vierzahl vorhanden, von Adern durchzogen und bald dünn durchsichtig, bald ledrig; das vordere Paar ist bald halb, bald ganz zur festen Decke erstarrt. Der Hinterleib besteht aus 4—11 Ringeln, die letzten beiden Ringel sind häufig zu Legestackeln, Legebohrern, Griffeln, Zangen, Giftstackeln umgebildet. Die Haut der Insekten ist meist ein fester Panzer und dient als äußeres Skelett zum Ansätze der Muskeln; die letzteren sind sehr zahlreich und außerordentlich kräftig. Seitlich am Hinterleib befindliche Oeffnungen führen in ein stark entwickeltes Röhrensystem, in welchem die Athmung vor sich geht. Viele Larven können vermittelst eigener Spinnröhren feste Gespinne verfertigen, vollkommene Insekten können ihre Eier häufig durch eine Kittsubstanz anheften, mit Gespinne überziehen etc. Die Nerven liegen hauptsächlich am Bauch (als Knötchenfäden), von wo sie sich in den übrigen Körper verzweigen. Je nachdem die Insekten in vier verschiedenen Lebensformen als Ei, Larve, Puppe und vollkommene Insekt oder nur in drei Formen als Ei, Larve und Insekt sich entwickeln, unterscheidet man Insekten mit vollkommener Verwandlung (Metamorphose) oder Insekten mit unvollkommener Verwandlung; daneben kommen auch Insekten ohne Verwandlung vor, die nur den Zustand als Ei und Insekt kennen. Die Verwandlung geht stets in der Reihenfolge vor sich, daß aus dem Ei die Larve, aus dieser die Puppe, aus der Puppe sich das Insekt entwickelt.

Das Insekt wächst nicht mehr, sondern nur die Larve! Die mannigfaltigen Lautäußerungen der Insekten werden theils durch das Schwirren der Flügel, theils durch Reiben äußerer Körpertheile, theils durch Ausströmen der Athmungsluft hervorgerufen.

Die Insekten werden durch Zerstoren von Pflanzentheilen (Holz, Blättern, Blüten, Früchten etc.), durch Befallen von Menschen und Thieren als Schmarotzer etc. schädlich; andere produciren Honig, Wachs, Seide, Farbstoffe, Arzneien, räumen faulende und kranke Stoffe fort resp. verwandeln sie in nützliche Dungstoffe, übertragen den Blütenstaub etc. und werden dadurch nützlich. Manche leben in staatlicher Gemeinschaft, andere führen kunstvolle Bauten auf. Es kommen mehrere Hunderttausend Arten vor.

Mit 4 Flü- geln	Vorderflügel härter als Hinterflügel und von un- gleichem Stoffe	Vorder- flügel hornig	ganz hornig; am Grunde hornig, an der Spitze häutig:	Coleoptera Käfer.
				Hemiptera Halbflügler z. B. Blattläuse.
		Vorderflügel pergamentartig, Hinter- flügel häutig, breiter und längsgefaltet:		Orthoptera Grabflügler z. B. Heuschrecke.



		ganz oder theils mit Schuppen bedekt:		
Mit 4 Flü- geln	alle Flügel von gleichem Stoffe	nackt und glas- artig, durch- sichtig	Flügel geadert, höchstens mit 12 bis 14 Zellen:  Flügel netzförmig, immer über 20 Zellen:	Lepidóptëra Schmetterlinge.
				Hymenóptëra Nachtflügler z. B. Wespen.
				Neuróptëra Netzflügler z. B. Libellen.
Mit 2 nackten durchsichtigen Flügeln, statt der 2 fehlenden Hinter- flügel meist 2 gestielte Knöpfchen:				Diptëra Zweiflügler z. B. Fliegen.
Ohne Flügel:				Áptëra Flügellose z. B. Läufe.

Käfer, Halbflügler, Netzflügler, Aderflügler, Schmetterlinge haben eine vollkommene, die übrigen Insekten eine unvollkommene Verwandlung; Käfer, Ader-, Netz- und Grabflügler haben beißende, die übrigen saugende Mundtheile.

## § 29.

### 1. Ordnung: Nachtflügler (Hymenóptëra).

Insekten mit kauenden und leckenden Mundtheilen, vier häutigen, schmalen, durchsichtigen, wenig geaderten Flügeln, die zur Artenbestimmung wichtig sind, und vollkommener Verwandlung. Die ♀ mit Legebohrer oder Giftstachel. Die Larven meist Maden. Die Insekten schwirren in sunnendem Fluge lebhaft umher; sie wirken nützlich, indem sie theils schädliche andere Insekten vertilgen, theils durch Uebertragen des Blüthenstaubes beim Honigsammeln die Befruchtung der getrennt geschlechtlichen Waldbäume befördern, seltener schädigen sie Pflanzen.

1. Familie: Pflanzenwespen. *Sirex gigas*, Riesenholzwespe. 3 cm lang, schwarz und gelb, sitzender Hinterleib mit langem Legebohrer; die farblosen Larven haben nur Brustbeine, fressen schädlich in Nadelhölzern im Holze große Larvengänge.

S. *juvëneus*, Holzwespe. 13—26 mm. Stahlblau. Im Kiefernholze schädlich.

2. Familie: Gallwespen. Mückengroße Wespen mit Brustbuckel und seitlich zusammengedrückttem Hinterleib, welche zum Ablegen der Eier zarte Pflanzentheile (Blätter zc.) anstechen und so zu eigenthümlichen Wucherungen, unter dem Namen „Gallen“ bekannt, Veranlassung geben. Am bekanntesten sind die Gallen an der Unterseite der Eichenblätter, vom Stich der *Cynips quercus fólii* herrührend; nützlich ist *Cynips tinctoria*, deren Gallen zur Tintenfabrikation verwandt werden.

3. Familie: Schlupfwespen oder Ichneumonon. Gestielter Hinterleib, in der Mitte am breitesten, von oben nach unten zusammengedrückt, an der Spitze desselben der empfindlich stechende Legebohrer; Fühler lang, borstenförmig, zitternd tastend. Schmale Flügel, ganzer Körper langgestreckt, dünn, Beine lang. Außerordentlich nützlich, indem die Weibchen andere schädliche Insekten, und zwar in allen Verwandlungsstadien, Raupen, Eier, Puppen anstechen, sie mit Eiern belegen und so indirekt durch die nachher auskriechenden jungen Ichneumonon tödten. Die meisten Ichneumonon sind auf bestimmte Insektenarten und Verwandlungsstadien angewiesen; je nach der Größe bewohnen sie einzeln oder oft zu Hunderten das angestochene Wohnungsthier als Maden; sobald sie sich zu Insekten entwickelt haben,

schlüpfen sie aus. Sie bilden das Hauptgegengewicht gegen Raupenfraß, indem sie sich gleichzeitig mit den Raupen zu vermehren pflegen.

*Ichneumon circumflexus*, gebog. Ichneumon. Groß, rötlich-gelb, mit sichel-förmigem Hinterleib, einzeln in der gr. Kieferraupe; *Ichneumon globatus*, klein, zu Hunderten in derselben. 4- bis 5000 Arten Ichneumonen bekannt.

4. Familie: Ameisen. Bekannt; werden durch Tödtten vielen Ungeziefer's, Begräben fauler Stoffe zc. sehr nützlich.

5. Familie: Grabwespen. *Sphex*. Graben sich Höhlen in Holz oder Erde, schleppen allerlei Insekten hinein, die sie durch einen Stich gelähmt haben, belegen sie mit Eiern und mauern dann die Höhlen zu. Meist schwarze Farbe mit brauner oder braunrother Zeichnung, langen Beinen und Flügeln, kurzen geraden Fühlern.

Von den folgenden Familien der Wespen und Bienen interessiert uns nur die große bekannte Horniß, *Vespa crabro*, da sie durch Schalen junger Eschentriebe schädlich wird.

### § 30.

## 2. Ordnung: Käfer (Coleoptera).

Insekten mit kauenden Mundtheilen, festen Flügeldecken und vollkommener Verwandlung. Der Mund ist zum Beißen eingerichtet, die Fühler bestehen meist aus elf Gliedern, doch wechselt ihre Zahl zuweilen zwischen vier und zwischen dreißig; diese sind, was zur Unterscheidung dienen kann, faden-, borsten-, keulen-, fächer-, säge-, kammförmig, bald gerade, bald geknickt. Von den drei Brustringen ist der erste das freibewegliche Halschild (vergl. Figur 5) und trägt das erste Beinpaar, in dem zweiten ist das zweite Beinpaar und erste Flügelpaar eingelenkt, der dritte große Ringel trägt das zweite Flügelpaar und letzte Beinpaar. Das erste Flügelpaar ist hart und dient zum Schutze, das zweite häutig und dient zum Fliegen. Die Beine sind bald Laufbeine (meist!), bald Grab-, Sprung-, Schwimmbeine; am Fuße (dem untersten Hauptgelenk, Tarsus) befinden sich 1—5 Glieder, deren verschiedene Zahl ebenfalls als Eintheilungsgrundlage dient, die allerdings etwas mangelhaft ist, da manche Ausnahmen vorhanden sind. Sie ist hier zu Grunde gelegt.

### § 31.

Mit vier Fußgliedern, eines jedoch verkümmert. Die Marienkäferchen, kleine unten flachscheibige, oben gewölbte fast kreisrunde bunte Käfer. Ihre laufenden Larven vertilgen Blatt- und Schilfläuse, deshalb nützlich. Hierher gehört das bekannte Marienwürmchen und ähnliche Arten.

### § 32.

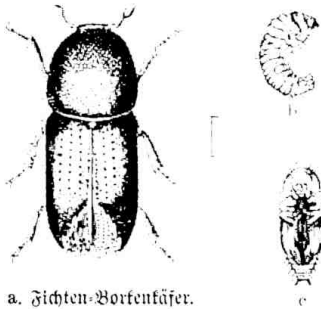
Mit fünf Fußgliedern, das letzte Glied jedoch verkümmert und verborgen, deshalb scheinbar viergliedrig. Hierher gehören die schädlichen Blattkäfer, *Chrysomela populi*, *alni*, *capreae* etc. und die in Saatkämpfen schädlichen Erdflöhe (mit Springbeinen), ferner folgende große Familien:

Die Bodkäfer (*Cerambyx*) mit kräftigem gestrecktem Körper und langen bis sehr langen Fühlern. Die gelb-weißlichen Larven sind vorn breiter als hinten,

gestreckt, mit stark abgesehnürten Ringeln, weich mit hornigem Kopfe und starken Kiefern, Füße meist verkümmert, leben meist im Holze, wo sie oft sehr schädlich fressen. (Großer Wurm in Eichen zc.)

*C. carcharias*, Pappelnbockkäfer, in Pappeln sehr schädlich. *C. heros*, unser größter Bockkäfer (großer Wurm), in Eichenstämmen sehr schädlich, nicht viel kleiner ist *C. faber* (in Eichen), beide sehr große braune Käfer mit langen Fühlern.

Die Borkenkäfer (Figur 6): mit walzigem Körper, kleine bis sehr kleine schwarze und braune Käfer, Larven weiß, ohne Beine und Augen, gekrümmt; am schädlichsten *Böstrichus typographus* (Fichte), oft schädlich *B. stenographus* (Kiefer), beide mit Lothgängen\*), *B. laricis* (Lärche, Kiefer), geschwungener Lothgang,



a. Fichten-Borkenkäfer.

Figur 6. a Käfer. b. Larve. c. Puppe.

*B. curvidens* (Weißtanne), unregelmäßige doppelarmige Wägebänge, *B. chalcographus* (Fichte), Sterngänge, *B. dispar*, monographus (kleiner Wurm in Eichen), *dryographus*, bogige Gänge in Laubhölzern. Die Unterart der Bastkäfer ist kenntlich an der rüsselartigen Verlängerung des Kopfes. *Hylesinus piniperda* (Kiefer), großer Lothgang mit Krücke oben, *H. minor* (Fichtenrinde), Familiengänge. Die Unterart der Splintkäfer ist am ansteigenden und dann fast rechtwinklig abgestürzten Hinterleib zu erkennen. *Eccoptogaster scolythus*

(Ulme), kurze breite Lothgänge, *E. destructor* (Birke), sehr langer Lothgang.\*\*)

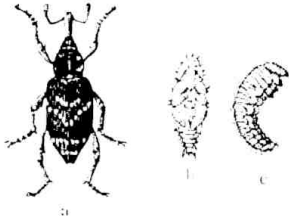
Die obigen drei forstlich wichtigen Gattungen lassen sich leicht nach folgendem Schlüssel unterscheiden:

Erstes Fußglied viel kürzer als die drei folgenden zusammen:

Halsschild =  $\frac{1}{2}$  des Körpers. Hinterleib schief abgestutzt: Splintkäfer, *Eccoptogaster*.

Halsschild =  $\frac{1}{4}$  des Körpers. Hinterleib nicht schief abgestutzt, Kopf vorgestreckt und vorn allmählich dünner. Bastkäfer, *Hylesinus*.

Halsschild  $\frac{1}{3}$  des Körpers. Kopf nicht vorgestreckt, von oben nicht oder kaum sichtbar: Borkenkäfer, *Böstrichus*.



a. Großer Rüsselkäfer.

Figur 7. a Käfer. b Larve. c Puppe.

Die Rüsselkäfer (Figur 7). Kopf rüsselartig verlängert, meist sehr harte Flügeldecken; farblose gekrümmte fußlose weiche Larven mit behaarten Wülsten. Sehr schädlich an allen Pflanzentheilen. *Curculio pini* und *notatus*, bekannt als Nadelholzverderber. *C. ater*, schwarz mit rothen Beinen, frisst an den Wurzeln von Nadelhölzern.

\*) Lothgänge nennt man solche Fraßgänge, welche senkrecht am Stamme hinauf laufen; Wägebänge, welche wagerecht von rechts nach links laufen; Sterngänge, welche radien- oder sternförmig von einem Mittelpunkt verlaufen.

\*\*) Das Nähere über die merktlich schädlichen Insekten findet sich in den Kapiteln über Borktschuss, die zu vergleichen sind (§§ 208 u. ff.).

§ 33.

Die vorderen Beinpaare mit fünf, das letzte mit vier Fußgliedern.

3. *B. Lytta vesicatoria*, spanische Fliege, 17—20 mm, smaragdgrün, oft auf Eichen sehr schädlich.

§ 34.

Sämmtliche Beine mit fünf vollständig entwickelten Fußgliedern.

3. *B. Clerus formicarius*, Ameisenkäfer. Schwarz mit schmaler zadiger rother und einer breiteren weißen Binde, 7 mm. Sehr nützlich durch Vertilgung der Bortenkäferbrut.

*Buprestis viridis*, Buchenprachtkäfer. 7 mm, blau, auch grünlicher Metallglanz mit kurzen Beinchen und Fühlern, verwüstet zuweilen Buchenheister, die mit der Larve ausgerissen und verbrannt werden müssen. Kennlich ist der Fraß an den geschlängelten Gängen, welche sich schon von außen durch schwache Wölbung der Rinde verrathen, auch blättert die Rinde ab.

*Lucanus cervus*, Hirschkäfer. Bekanntter sehr großer Käfer mit Geweih; lebt in Eichen, seine Larve in anbrüchigem Holze.

Die Familie der Mistkäfer, die hier folgt, ist nützlich durch Aufräumen fauliger Stoffe.

*Melolontha*, Mistkäfer. Das Männchen hat 7 große, das Weibchen 6 kleine Fühlerblätter.

*Melolontha vulgaris*, gemeiner Mistkäfer. 26 mm, etwa 30 Eier in der Erde bis 40 cm tief, die Engerlinge anfangs gefellig, später einzeln; in Norddeutschland 4 Jahre, in Süddeutschland 3 Jahre Entwicklungszeit; die Verpuppung in einer Erdböhle; aus der Puppe entwickelt sich der Käfer bereits im November vor dem Flugjahre und bohrt sich im Mai aus.

*M. hippocastani*, kleiner, nur 21 mm, Hinterleibspitze plötzlich verjüngt, die Flügeldecken mit schwarzem Rand; schwer vom eigentlichen Mistkäfer zu unterscheiden; liebt mehr Sandboden, in gleicher Weise, vielfach noch mehr schädlich, Generation 4—5jährig.

§ 35.

Die folgenden Familien der Naskäfer oder Moderkäfer, z. B. die bekannten Todtengräber, leben in Leichen von Thieren, im Nase, im Mist etc. und werden durch Aufräumen derselben, manche räuberische Arten von *Staphylinus* auch durch Vertilgen von Insekten nützlich. Wichtiger für uns ist die letzte Familie der Käfer, die Laufkäfer; dieselben sind theils selbst, theils als Larven sehr nützlich durch Insektenvertilgung. Sie haben borstige elsgliedrige Fühler, meist zangenartige Oberkiefer, womit sie empfindlich kneifen können, und schlanke zum schnellen Laufen eingerichtete Beine. Hiervon sind wichtig:

*Cicindela*, Sandkäfer. Großer Kopf mit Zangen, vorgequollene Augen, Beine lang und dünn, die Flügel dunkel metallglänzend mit gelblicher Querbinde, 8—17 mm groß. An sandigen Stellen lebhaft laufend oder ruckweis fliegend. *C. hybrida*, grau

kupfergrünlich, und *silvática*, dunkel broncebraun mit gelber Zeichnung, *C. campestris*, grün. Sind nützlich durch Vertilgen kleiner Insekten.

*Cárabus*, Lauffäfer. Haben nur Flügeldecken, keine Unterflügel, sind deshalb auf den Boden angewiesen, woselbst sie namentlich am Abend und in der Nacht allerlei Insekten rauben. Am wichtigsten sind:

*C. sycophántus*, Puppenräuber. Ziemlich groß, Decken blauschwarz bis goldgrün, prächtig. Er und seine Larve sind Hauptfeinde des Kiefernspinners, der Nonne und Processionsraupe.

*C. inquisitor*. 17 mm. Bronzebraun; viel auf jungen Bäumen mit Raupen- und Puppenvertilgung beschäftigt.

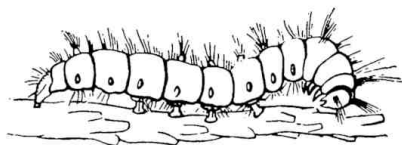
*C. cancellátus*. 17—28 mm. Bronzegrün bis bronzeröthlich, Decken mit drei Längsrippen, dazwischen Reihen mit Kettenpunkten. Häufigste Art.

*C. nemoralis*. 3ll. 20—24 mm. Schwarz, Decken violett broncefarben, bläulich gerandet, fein gerieft mit 3 Reihen Grübchen. Häufig.

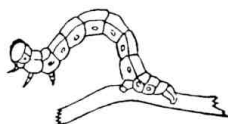
### § 36.

#### 3. Ordnung: Schmetterlinge (Lepidoptera).

Insekten mit saugenden Mundtheilen, vier beschuppten Flügeln und vollkommener Verwandlung. Einige Schmetterlinge nehmen gar keine Nahrung, die übrigen nur wenige stets flüssige, aus Blüthenjaft bestehende Nahrung vermitteltst eines zusammenrollbaren Saugrüssels zu sich. Sie vermehren sich durch Legen von hartschaligen Eiern verschiedener Form und Farbe, die bald unbedeckt bleiben, bald mit Wolle oder Klebstoff überzogen werden; ihre Zahl ist stets bedeutend.



Figur 8. 16beinige Spinnerraupe.



Figur 9. 10beinige Spannerraupe.

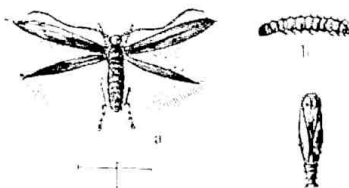
Die Larven der Schmetterlinge sind unter dem Namen „Raupen“ bekannt. Sie haben Kauwerkzeuge und an der Unterlippe Spinndrüsen, womit sich viele eine Hülle (Cocoon) spinnen; der Leib besteht aus 13 Ringeln (Figur 8); die ersten drei auf den Kopftringel folgenden Ringel tragen die 3 eigentlichen (Brust-) Beinpaare, welche schwach gegliedert sind; außerdem besitzt jede Raupe 2—5 Paar verkümmerte, sogenannte unechte Beine, so daß im Ganzen 5—8 Paar vorhanden sind. Der 4., 5., 6., 7. Ring ist stets beinlos. Während der 3—5maligen Häutung verändern die Raupen oft ihre Farbe: viele Raupen sind nackt (Figur 9), andere mit verzweigten Dornen oder Haaren, die zuweilen giftig sind, versehen. Die Raupen sind sehr gefräßig; zur Verpuppung verkriechen sie sich in die Erde, in Spalten und Ritzen von Bäumen und häuten sich dort verborgen zur Puppe, die immer ruht. Die Zeit der Verwandlung ist verschieden lang; zuweilen mehrere Mal im Jahre oder einmal im Jahre, manche gebrauchen mehrere Jahre. Man theilt die Schmetterlinge in Klein- und Großschmetterlinge ein.

Wir berühren, wie bei den vorhergehenden beiden Ordnungen, nur die forstlich wichtigen zur Erleichterung der Orientirung und soweit sie nicht ausführlich beim Forstschutze besprochen werden.

§ 37.

A. Die Kleinschmetterlinge.

1. Familie: Motten (Figur 10). Kleine bis sehr kleine Schmetterlinge, Flügel sehr schmal, oft zugespitzt und dann sehr lang befranzt; in der Ruhe spitzdachförmig gefaltet, dicht um den dünnen Leib liegend. Die Raupen haben theils verkümmerte, theils 7—9 Paar Beine, Raupen wie Motten laufen behende.



Lärchenminirmotte.

Fig. 10. a Schmetterling. b Raupe. c Puppe.

*Tinea tapetzella*, Pelzmotte. Weiß, ein Fleck an der Flügelspitze violettgrau. *T. sarcitella*, Kleidermotte. Nacken weiß, wollig graubraun; ihre Räumchen sind sehr gefürchtet in Pelzen und Kleidern.

*T. laricinella*. Lärchenminirmotte (Figur 10). Sehr klein, bleifarbig, mit schmalen, breit gefranzten Flügeln. Auf Lärchen schädlich.

§ 38.

2. Familie: Wickler (Fig. 11). Die borsten- oder fadenförmigen Fühler kürzer als der Leib; Vorderflügel länglich dreieckig; der Vorderrand derselben am Grunde schultersförmig gebogen, nicht gefranzt. Die Flügel in der Ruhe nicht spitz, sondern stumpfdachförmig. Die nackten oder nur dünn behaarten Raupen verspinnen häufig beim Fraße die Blätter, 16 Beine.



a Kiefertriebwickler.

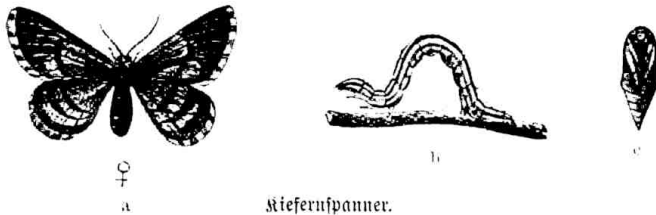
Figur 11.

*Tortrix viridana*, Eichenwickler. 18 mm. (Die Größenangabe betrifft bei den Schmetterlingen stets die Spannweite der Flügel.) Leicht kenntlich an der grünen Farbe. *T. budliana*, Kiefertriebwickler (Figur 11). 15—19 mm. Vorderflügel orangeroth, gelb und silberfarben gefleckt. Eier an der Mittelknospe junger Kiefern, die junge Raupe höhlt den wachsenden Trieb aus, wodurch sich derselbe einbiegt und nachher in dieser Krümmung (posthornähnlich) oft weiter wächst. *T. turionana* Kiefernknospenwickler, zerstört die Spitzknospen junger Kiefern. *T. hercyniana*, wird in den Fichtennadeln, *T. zobëana* an der Rinde junger Lärchen schädlich; bemerklich an Austreibungen der Rinde.

B. Die Großschmetterlinge.

§ 39.

3. Familie: Spanner (Figur 12). Fühler borstenförmig, beim ♂ zuweisen gekämmt; dünner schwächerer Körper, große breite Flügel, die in der



Kiefernspanner.  
Figur 12.

Ruhe meist ausgebreitet bleiben. Die Raupen leicht kenntlich, da sie stets nackt sind und stets nur 5 Paar Beine (Figur 12b) haben; sie bewegen sich spannend, indem sie den Hinterleib in Bogenform nachziehen; in der Ruhe halten sie sich oft mit dem letzten Beinpaar fest und richten den übrigen Körper senkrecht auf oder züngeln mit ihm (Figur 9).

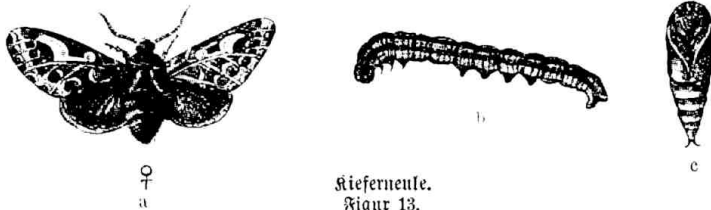
*Geomëtra brumata*, Frostspanner. 2 cm. Vorderflügel blaß bräunlich mit feinen weißigen Querlinien; das ♀ dunkelgrau mit verkümmerten Flügeln; ♂ fliegt im Vorwinter; ♀ legt seine Eier hoch an Laubknospen ab.

*G. piniaria*, Kiefernspanner (Fig. 12). 3 cm. ♂ dunkelbraun mit hellgelbem, ♀ mit rostfarbnem zackigem Mittelfeld. Fühler der ♂ stark gekämmt.

*G. defoliaria*, Blattspanner. *G. grossularia*, Stachelbeerspanner.\*)

§ 40.

4. Familie: Eulen (Figur 13). Körper, namentlich Brust kräftig, Kopf mit Schleier, Hinterleib sich zuspitzend; dicke Behaarung, meist borstenförmige



Kieferneule.  
Figur 13.

Fühler, bei ♂ und ♀ ganz gleich; trüb gefärbte aber fein gezeichnete, ziemlich schmale mittelgroße Flügel, in der Ruhe dachförmig gefaltet oder wagerecht. Die 16- (selten 12—14)füßigen Raupen meist nackt, seltener behaart. Fliegen im Dunkeln.

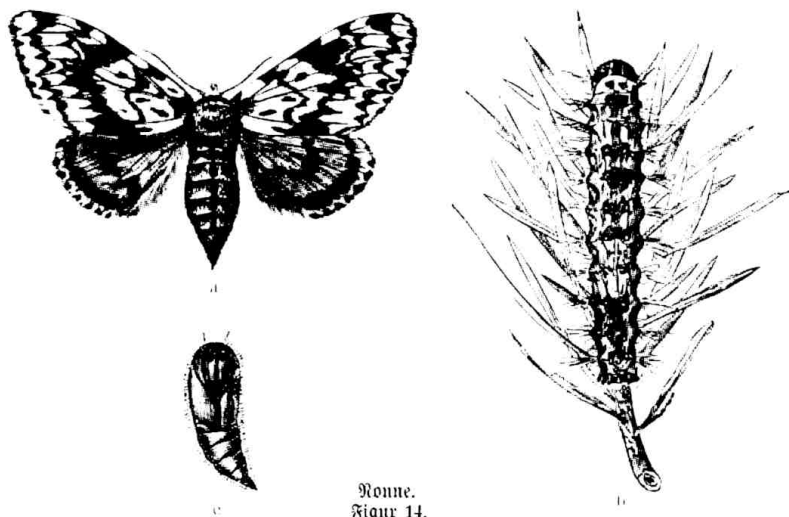
*Noctua ségëtum*, Saateule. 5 cm. Vorderflügel heller oder dunkler grau mit feinen dunkleren Zeichnungen, Hinterflügel weiß. Die graublau nackte Raupe öfter in Saatkämpen schädlich.

\*) Vergleiche über die Schmetterlinge die betr. Paragraphen im Forstschus.

*N. piniperda*, Kieferneule (Figur 13). 3 cm. Vorderflügel fleckig leberroth bis grau-grünlich; weiße Flecken. Nackt sehr langgestreckte Raupe, grün mit hellen Längsstreifen. Auf Kiefern schädlich.

§ 41.

5. Familie: Spinner (Fig. 14). Körper dick, plump, behaart und stumpf



Ronne.  
Figur 14.

auslaufend, die mittellangen Fühler sind beim ♂ stark gekämmt, beim ♀ meist borstenförmig. Die breiten Flügel in der Ruhe steil dachförmig gefaltet. Raupen nackt oder borstig oder lang behaart. Die gedrungenen Puppen in Gespinnsten.

*Bómbyx*\*) (*Gastrópächa*) *pini*, Kiefernspinner. 5—8\*\*) cm. Graubrauner Vorderflügel mit gelblich braunen Querbänden und halbmondförmigen weißen Fleckchen. Die behaarte Raupe grau mit dunklen Längszeichnungen und blausamtnen Einschnitten auf dem 2. und 3. Ringel. Sehr schädlich in Kiefern.

*B. neustria*, Ringelspinner. 2—3 cm. Hell oder dunkelgelb mit einer breiten dunklen Querbände. Die schwach behaarte Raupe leicht kenntlich am blauen Kopf und blauen und rothen Längsstreifen. Schädlich in Laubholz und Obstgärten.

*B. processionæ*, Eichenprocessionspinner. 1,5—3 cm. Flügel farblos grau mit dunkler Querbände; die vorderen Flügel mit schwachen Mondflecken. Die braunen schwarzfleckigen Raupen ziemlich dicht mit giftigen Haaren besetzt. Schädlich in Eichen.

\*) Die folgenden drei Arten werden jetzt meist in die Gattung *Gastropacha* (Glucke) vereinigt, so daß sie nicht *Bombyx pini*, *B. neustria*, *B. processionæ*, sondern *Gastropacha pini* u. bezeichnet werden. Die Schmetterlinge haben den dicken schwerfälligen Leib und braune, schwach gezeichnete Färbung gemein. Die behaarten großen Raupen überwintern meist halbwüchsig und spinnen große Cocons.

\*\*) Wo zwei Maße angegeben sind, wie hier z. B. 5—8 cm, bezieht sich die kleinere Maßzahl auf das Männchen, die größere auf das Weibchen.

*Bombyx Liparis*) *monacha*, Nonne (Figur 14). 4—6 cm. Weiß mit schwarzen Fleckenbinden, halber Hinterleib rosenroth. Eier haufenweis an Nadelholzstämmen mit Schleim überzogen. Die behaarte schwarzfleckige Raupe mit einem blauen Nackenfleck außerordentlich schädlich im Nadelholz.

*B. dispar*, Schwammspinner. 4—7 cm. Männchen graubraun, Weibchen weißlich mit dunklen Zadenlinien (wie die Nonne, nur größer und ohne rothen Hinterleib). Die Eier haufenweis mit brauner Wolle (Schwamm) überzogen an Stämmen. Meist in Laubholz, seltener in Nadelwäldern schädlich.

*B. sálleis*, Weidenspinner. 5 cm. Glänzend weiß, Beine schwarz und weiß geringelt. Raupe mit gelb-röthlichen Knöpfen und großen breiten weißgelben Flecken auf dem Rücken. Auf Pappeln sehr schädlich.

*B. crysorrhöea*, Goldaster. 4 cm. Kleiner, ebenfalls weiß mit braunem wolligem Hinterleibsende. Die behaarte braune Raupe mit zinnoberrothem Streifen neben der Mittellinie. In großen Raupennestern überwintert. Stellenweise im Laubholz, namentlich in Eichen recht schädlich.\*)

Die gemeinschaftlichen Hauptfeinde sämtlicher Spinnraupen sind der Kukul und der Puppenräuber (*carabus sycophantus*); als behaarte Raupen haben sie sonst wenig Feinde.

## § 42.

6. Familie: Holzbohrer. Diese Schmetterlinge zeigen sehr verschiedene Bildungen. Die weißgelblichen flachen stark eingekerbten Raupen haben einen stark hornigen flachgedrückten Kopf mit kräftigen Kiefern und durchwühlten Holz und Rinde von Bäumen und Sträuchern. Puppen mit Dornen.

*Cóssus ligniperda*, Weidenbohrer. 6—9 cm. groß; grau mit vielen feinen schwärzlich-weißen Zeichnungen. Die Flügel sehr gestreckt wie bei allen *Cóssus*-Arten. Die Raupe wird sehr groß, ist nackt und auf dem Rücken blutroth; entwickelt sich in 3 Jahren; zerstört in großen Gängen Weiden und Schwarzpappeln.

*C. aescüli*, Blausieb. 4—7 cm. Sehr gestreckter Leib; Vorderflügel milchweiß mit stahlblauen Punkten. Raupe citronengelb mit schwarzen Punkten. Im schwachen Laubholz schädlich.

*Sésia apiförmis*, Bienenschwärmer. 4 cm. Einer Hornisse ähnlich; in Pappel- und Weidenstämmen schädlich.

*S. céphiförmis* in Weißtannen, *S. asilyförmis* in Pappeln. Die Sesien haben die glasartigen Flügel gemein, wodurch sie den Wespen sehr ähnlich werden. Sie gebrauchen zwei Jahre zur Entwicklung und werden in den meisten Holzarten unmerklich schädlich.

*Sphinx pinástri*, Kiefernswärmer. 7 cm. Ein grauer Schmetterling mit gestrecktem Leib und zugespitzten Flügeln; die 16beinige Raupe ist rothbunt und hat ein Horn auf dem vorletzten Ringe; in Kiefern etwas schädlich.

Die letzte Familie der Tagfalter mit ihren oft prächtig gefärbten Schmetterlingen können wir, da sie forstlich von fast gar keiner Bedeutung ist, ganz übergehen.

\*) Diese vier Arten fast man jetzt gewöhnlich unter dem Namen *Liparis* zusammen und bezeichnet sie: *Liparis monacha* etc. Die Schmetterlinge haben die weiße Grundfarbe, die Weibchen den dicken plumpen Hinterleib gemein; die schwach behaarten Raupen haben Knöpfe mit kürzeren Haaren; lockere Gespinnt.

§ 43.

Die nächstfolgende 4. Ordnung der Fliegen (Diptera) hat gar kein forstliches Interesse; von der 5. Ordnung der Keffflügler (Nourópëtra) werden die Larven und Insekten mancher Familien durch Vertilgen von Blattläusen und anderen schädlichen Insekten nützlich.

Wichtig z. B. sind die bekannten Libellen oder Wasserjungfern, welche im Fluge allerlei schädliche Insekten ergreifen und verzehren; ferner die Gattung der Florfliegen (Hemeröbïus), welche kleinen Libellen sehr ähneln, aber sofort an den langen, den Körper überragenden Fühlern kenntlich sind; die Fühler sind äußerst zart, der Körper grün oder braun. Ihre Larven vertilgen viele Blattläuse. Zu den Florfliegen gehört auch der bekannte Ameisenlöwe, dessen Larve in einem künstlichen Sandtrichter die nützlichen Ameisen abfängt. Schließlich ist durch eifrige Vertilgung von Nonneneiern als hervorragend nützlich die Larve der Ra-meelhalßfliege (*Raphidia megacéphala*) zu nennen; die Fliege ähneln den Libellen, nur hat sie einen sehr langen Hals und langen Legebohrer.

§ 44.

Von der 6. Ordnung der Gradflügler (Orthóptëra) sind als schädlich zu bezeichnen der bekannte Ohrwurm, der in Gärten Blumen zc. abfrisßt, ferner die in Häusern oft lästigen ekelerregenden Schwaben und die so überaus auf Wiesen und Feldern schädlichen Heuschrecken, namentlich die berühmte grünlich bis grünlich-gelbe Wanderheuschrecke (*Acridium migratorium*), kenntlich an den schwarzen Flügeldecken und dem auf der Innenseite blauen Hintersehenkel. Für uns am wichtigsten ist jedoch die Maulwurfsgrille (*Gryllus gryllotalpa*), 4 cm lang, Vorderbrust eiförmig, die Fühler lang, braun. In Saatkämpfen außerordentlich schädlich. Nur halb so groß ist die Feldgrille (*Gr. campëstris*), mit viereckiger Vorderbrust, schwarz, welche mehr in Sandäckern schädlich wird. Auch das Heimchen gehört hierher.

§ 45.

Aus der 7. Ordnung der Halbflygler (Hemiptëra) ist nur wichtig die Familie der Blattläuse, welche dadurch, daß sie Blättern, Stengeln, Zweigen und Wurzeln den Saft auslaugen, oft recht schädlich werden. Am bekanntesten sind *Aphis abietis* in den zapfenähnlichen Auswüchsen der Fichtentriebe, *A. pini* an den Kiefernwurzeln, *A. ulmi* in den Austreibungen der Ulmenblätter, *A. strobil* an Weismouthskiefern zc. Mit den Meisen, Finken zc. vertilgen sie eifrig die Larven der Marienkäferchen, der Florfliegen, manche Schlupfweipen, die Larven der Schwirfliegen (*Syrphus*) zc. Ferner gehören noch hierher die Familien der Cicaden oder Zirpen und der Wanzen.

Die 8. Ordnung der ungeflügelten Insekten (Aptëra) umfaßt die Familie der Läuse (*Pediculus capitis*, Kopflaus, *P. vestimenti*, Leiblaus), die Familien der Pelzfresser zc.; sie sind für uns unwichtig.

§ 46.

Die übrigen Klassen der Thiere greifen in den Forsthaushalt in keiner bemerkenswerthen Weise ein und werden deshalb übergangen.

Das zweite große Naturreich, das Pflanzenreich, hat für uns ein noch viel höheres Interesse als das Thierreich und wird deshalb von den Grundwissenschaften am eingehendsten behandelt werden. — Wir werden jedoch nicht das ganze Pflanzenreich behandeln, sondern es ebenso machen wie beim Thierreich und nur das auswählen, was für den Wald und den Forstmann von Bedeutung ist; wir werden uns also nur mit einem Theil der Naturgeschichte des Pflanzenreichs beschäftigen, nämlich mit der sog. Forstbotanik, und zwar zuerst das Allgemeine, Wachsthum, Blüthe, Fruchtentwicklung, inneren Bau, Systematik zc. Betreffende besprechen und demnächst die Holzgewächse und sonstige forstlich wichtige Pflanzen genauer beschreiben.

**b. Forstbotanik.**

I. Allgemeiner Theil.

§ 47.

**Begriff und Eintheilung.**

Die Botanik oder Pflanzenkunde behandelt die Erforschung der in der Pflanzenwelt herrschenden Naturgesetze und ist der Inbegriff aller das Pflanzenreich betreffenden Kenntnisse. Die Pflanze ist an den Standort (vergl. § 82) gefesselt und hat deshalb nicht wie das Thier Bewegungsorgane (Organ = Werkzeug), sondern nur zu ihrer Erhaltung Ernährungs- und Fortpflanzungsorgane. Hierauf beruht die ungemeine Wichtigkeit des Standortes für die Pflanze, daß sie Zeit ihres Lebens auf denselben angewiesen ist und absterben muß, sobald er nicht mehr genug Nahrungstoffe ihr bieten kann, während das Thier mit den ihm außerdem noch verliehenen „Empfindungs-“ und „Bewegungsorganen“ sich überall Nahrung suchen kann (vergl. § 7).

§ 48.

**Die Ernährungsorgane.**

Die Ernährung der Pflanze\*) spricht sich aus in ihrer Entwicklung, ihrem Wachsthum und schließlich, sobald die Ernährung stockt,

\*) Es wird hervorgehoben, daß der Inhalt der folgenden Paragraphen hauptsächlich sich auf Holzpflanzen bezieht.