

zeigen, so sichert man die Schonungen und Dickungen durch an der Grenze gezogene Gräben mit steilen Wänden.

Besonders schädlich wird die der Hausmaus sehr ähnliche auch etwas kletternde Waldmaus (*mus sylvaticus*) und die Wühlmaus (Wasserratte *arvicola amphibius*) an Stamm und Wurzeln, auf Kulturen, in Rämpen und Jungwüchsen; die vorzüglich kletternde Röhelmaus benagt gern die Lärchen und Laubhölzer in den Spitzen; von benachbarten Feldern wandert häufiger ein die Feldmaus (*arvicola arvalis*); nach den Mastjahren von 1888 und 1890 ist der Mäuse-schaden wieder stärker aufgetreten und hat sich daran auch *a. agrestis*, die oben schmutzig kastanienbraun, unten grauweisse Feldwühlmaus theiligt, die in ihrem Benagen der Wurzeln der *a. amphibius* und in ihrer Klettergewandtheit *a. glareolus* fast gleichkommt.

§ 205.

b. Durch Vögel.

Von den Vögeln werden besonders die wilden Tauben — die Ringeltaube, die Hohltaube, die Tureltaube —, die Hähner, die Finken und die Kreuzschnäbel durch Vertilgen der Nadelholzfamen, sowie von Eicheln und Bucheln auf den Saaten, den Rämpen und den Bäumen selbst schädlich. Man schützt sich dagegen durch Bewachen, Ausstellen von Scheuchen, Bedecken des Samens mit Reifig, durch Schiessen, am besten aber durch Vergiften mit Bleimennige.

Auf der anderen Seite soll man sich den Schutz der nützlichen Vögel, die in den §§ 17—25 meist näher charakterisirt sind, dringend am Herzen liegen lassen, indem man ihre Feinde vertilgt und ihre Vermehrung in jeder Weise fördert.

§ 206.

c. Durch Insekten.

Von allen erörterten Gefahren ist die Gefahr durch Insektenfraß, namentlich durch viele Raupen- und Käferarten für den Wald die bedeutungsvollste. Das Laubholz leidet von Insekten erheblich weniger, so daß wir ein Absterben in Folge Insektenfraßes nur selten feststellen können; Laubholz kann vollständig entblättert werden und geht doch selten ein, denn entweder schlägt es noch in demselben Jahre mit dem Johannistrieb wieder aus, wenn es ein Vorkommerfraß war (z. B.

Schwammspinner, Nonne, Maikäfer) oder bei Nachsommerfraß, wenn die Knospen bereits zur Ruhe gekommen sind, schläft es allmählich ein und schlägt nach der Winterruhe wieder aus.

Es findet beim Laubholze nur ein nach der Stärke des Fraßes größerer oder geringerer Zuwachsverlust oder ein Verlust des Samens statt. Viel mehr leidet das Nadelholz, namentlich Kiefer und Tichte. Wenn bei Nadelholz Kahlfraß eintritt, so folgt Safterstickung und Blaufleckigkeit, die sicherste Todesanzeige, weil dann bereits das Cambium (siehe § 51) verwest und sich die Verderbniß dem Innern des Holzes mittheilt.

Das Nadelholz ist das ganze Jahr hindurch auf die Thätigkeit der Nadeln angewiesen und muß in seinem Lebensproceß auf das Empfindlichste berührt werden, wenn diese plötzlich fehlen.

Nächst den Blättern sind die Wurzeln von Bedeutung, deren Verlust der Pflanze, sobald sie wie z. B. vom Engerling, abgefressen werden, sofortigen und rettungslosen Tod bringt. Glücklicher Weise haben wir todbringende Wurzelfresser nur an jungen Pflanzen, deren Ersatz leichter ist als der älterer Bäume. Sobald die Basthaut an Bäumen, wie z. B. von den zahlreichen Vorkenkäfern ringsum zerstört wird, so muß der Stamm ebenfalls eingehen, weil dann die Saftcirculation zwischen Wurzeln und Krone unterbrochen ist. Beschädigungen von Knospen sind weniger gefährlich, die Blumen- und Fruchtfresser decimiren oder vernichten nur die Ernte, sie tödten den Baum nur dann, wenn gleichzeitiger vernichtender Blattfraß eintritt. Für das Leben des Baumes am ungefährlichsten ist der Holzfraß, z. B. vieler Bockkäfer, die nur der Nutzbarkeit desselben schaden.

Im Allgemeinen ist der Vorsommerfraß, weil er die Pflanzen in ihrer wichtigsten Entwicklungsperiode stört, immer bedenklicher als der Spätsommer- und Herbstfraß, wo die Knospen für das nächste Jahr bereits gebildet sind und ein Insektenfraß somit wenig Gefahr bringen kann; schlechte Standorte leiden mehr unter Insektenfraß als gute, weil letztere widerstandsfähiger sind und besser wiedererzeugen.

§ 207.

Allgemeine Schutz- und Vorbeugungsmaßregeln.

Den Insekten gegenüber ist wegen ihrer geringen Größe und ihrer verborgenen Lebensweise eine ganz außerordentliche Aufmerksamkeit

nöthig, damit man sie gleich bei ihrem ersten Erscheinen auffindet und die entsprechenden Vorbeugungsmaßregeln ergreifen kann. Bei der ungeheuren Vermehrungsfähigkeit derselben ist frühzeitiges und energisches Einschreiten resp. geeignetes Vorbeugen unbedingte Nothwendigkeit, weil bei dem späteren massenhaften Auftreten eine Abwendung nicht immer möglich ist. Namentlich in allen Nadelholzrevieren hat der Forstmann auf folgende Erscheinungen das wachsamste Auge zu richten:

1. Zahlreiches Schwärmen von Käfern und Schmetterlingen, vorzüglich derselben Art.

2. Auf besonders häufiges Vorkommen der unten näher beschriebenen Insektenvertilger, namentlich der Spechte, Kucke etc.

3. Auftreten vieler Raupen oder Herabrieseln von Raupenkoth, resp. das Auffinden desselben unter den Bäumen, auf Wegen und Gestellen in auffallender Menge.

4. Auffallendes Kränkeln von Stämmen, Dickungen und Kulturen, was sich durch welke Triebe, Grau- und Fuchsigwerden der Nadeln, Herabfallen von Trieben und Nadeln, Wurmmehlererscheinungen, durchlöcherter Rinde oder Harzausflüsse in der Rinde kennzeichnet.

An solchen Spuren können wir auch meistens sofort das Insekt selbst und die Ausdehnung des Schadens erkennen und danach unsere Mittel ergreifen.

Ein schnelles Welken und Umbiegen an der Spitze und Rothwerden der eben entwickelten Kieferntriebe verräth den Fraß der Eule, theilweises oder ganzes Abfressen von Nadeln, Blättern und Blüthen irgend welchen Raupenfraß, Löcher, Harzausfluß und Verkrümmung der Knospen den von Küffelkäfern, das Herabhängen des ganzen Maitriebes, der sich bald wieder aufrichtet, den des Kiefernwicklers, versponnene und umgebogene Tannen- und Fichtentriebe den des Nadelnestwicklers. Der Fraß der Blattkäfer an Laubhölzern ist an den durchlöchernden und skelettirten Blättern, der Blattwespen an Gespinnsten, in denen zahlreicher Koth steckt, oder an stehengebliebenen Nadelresten zu erkennen. Die Borkenkäfer sind an den vielen kleinen Löchern (wie mit schwachem Schrot geschossen) mit Wurmmehl resp. Harzausfluß an den Stämmen kenntlich und werden nach der Art der Fraßgänge unterschieden: ovale und schief mündende Löcher in der Rinde zeigen den Fraß von Bockkäfern und Brachtkäfern an. Fraß an Fichten in der

Quirlgend zeigt den Rindenwickler *Tortrix dorsana*, ein ähnlicher an Lärchen den Lärchenwickler *Tortrix zebeana* an, in Erlen fressen gefährlich nur zwei Insekten, an der Rinde und in Pflanzen der Erlenrüsselkäfer *Cryptorhynchus Lapathi*, im Holz *Cossus ligniperda* Weidenbohrer. Sobald der Forstbeamte dergleichen verdächtige Erscheinungen bemerkt, hat er näher zu untersuchen und die weiter unten angegebenen Schutzmaßregeln zu ergreifen. Die wichtigsten Vorbeugungsmaßregeln gegen die Borken-, Bast- und Splintkäfer zc. bestehen in sorgfältiger Reinhaltung der Bestände von allem frankem und trockenem Holze, das den Insekten beliebte Brutstätten bietet, zeitigem Abfahren oder, wenn dies nicht möglich, Schälen des Holzes, rechtzeitigem und zahlreichem Fällen von Fangbäumen, gegen Rüsselkäfer in frühzeitigem Ziehen von Fanggräben und in Stockrodung; ferner in sorgfältiger Pflege der Bestände; schließlich in der Schonung aller Insekten vertilgenden Säugethiere, Vögel und Insekten (Schlupf- und Mordwespen, Lauf- und Raubkäfer).

Insektenfraß in Kiefern.

§ 208.

Die Kiefer wird namentlich von einigen Schmetterlingsraupen, zwei Blattwespenraupen, zwei Rüsselkäfern, dem Kiefernmarkkäfer, dem Engerlinge und der Maulwurfsgrille in oft verheerernder Weise heimgesucht.

Der Kiefernspinner, *Bombyx pini* L. (*Gastrópacha pini* O.).

Der Schmetterling ist der größte unter den sehr schädlichen, entweder hell röthlich oder gelblich oder dunkel bräunlich oder grau gefärbt; sofort kenntlich ist er an den schneeweißen Halbmondflecken der Vorderflügel und an der breiten anders gefärbten dunklen Querbinde. Die Raupen sind stark behaart, meist dunkelbraun und kenntlich an den beiden stahlblauen Nackeneinschnitten. Die Puppe ist dunkelbraun und in einem festen, wattenartigen, schmutzig weißen oder graubraunen Cocon eingeschlossen. Die Eier sind hanfkorngroß, zuerst grün, später grau, zerbrochen glänzen sie perlmutterartig, der Roth ist sehr groß und dick, dunkelgrün.

Der Spinner fliegt Mitte Juli, legt 100—250 Eier in kleineren Häufchen an die Rinde, an die Nadeln oder auch um Nestchen, woraus

nach etwa drei Wochen die kleinen Käupchen kommen und sofort die Nadeln befallen. Beim ersten Frost steigen sie herab und überwintern im Moose am Fuß der Stämme, besonders gern an den Südseiten. Gewöhnlich im April bei 6—8° R. Durchschnittstemperatur (es hängt dies sehr vom früheren oder späteren Eintritt beständigen warmen Wetters ab) besteigen sie wieder den Baum, bei kaltem Wetter öfters an der Rinde verweilend und fressen, bis sie sich im Juni, sobald sie ausgewachsen sind, an Nadeln und Zweigen verpuppen. Die Kiefernraupe wird deshalb so gefährlich, weil sie die Nadeln vollständig auffrisst und durch diesen Kahlfraß den befallenen Baum öfter tödtet, am häufigsten wiederkehrt, am größten und gefräßigsten, dabei unempfindlich ist und wenig Feinde hat.

Vorbeugungsmaßregeln: Außer der stetigen Aufmerksamkeit auf den Koth, auf etwaiges Aufsteigen der jungen Raupen im Spätsommer, Fliegen oder Sitzen von Schmetterlingen im Juli zc. sind in besonders gefährdeten Kiefernrevieren — d. h. solchen mit schlechten Boden- und Wachstumsverhältnissen —, falls im Herbst nach Eintritt des ersten starken Frostes gründliche Revisionen am Fuße der Stämme im Umkreise von 1 m unter dem Moose viele Raupen zeigen, Probesammlungen anzustellen. Zuerst wird dabei das Moos oder die sonstige Bodendecke bei wieder eingetretenem milden Wetter rings um den Stamm aufgedeckt; findet sich keine Raupe, so muß noch mit einem Spähnhchen nachgescharrt werden, weil die zusammengerollt liegenden Raupen leicht übersehen werden, sich zuweilen auch tiefer einwühlen. Man kann annehmen, daß selbst bei sorgfältigem Probefuchen die 3—6fache Anzahl Raupen übersehen werden. Die Zahl der gefundenen Raupen, die Zahl der revidirten Stämme und die Größe der abgesehenen Fläche ist genau zu vermerken; findet man in schwachwüchsigen jungen Stangenorten mehr wie 30 Raupen, im Altholze mehr wie 60 durchschnittlich pro Stamm resp. mehr wie 15000 pro ha, so muß man die Verteilung durch Leimringe anordnen. Man muß außerdem in möglichst vielen Reviertheilen Probesammlungen anstellen, am besten in etwa 10 m breiten Streifen durch den ganzen Bestand hin. Eines der wichtigsten Vorbeugemittel in notorisch gefährdeten Revieren liegt in der Erziehung von gemischten Beständen, d. h. in Einsprengung von Eiche, Buche, Ahorn, Fichte, Kiefer, Birke zc., soweit dies der Standort irgend ermöglicht.

Vertilgungsmaßregeln: Das einzige Mittel ist das Fangen der im April wieder aufsteigenden Raupen auf rings um den Stamm angebrachten 6 cm breiten und 4 mm dick aufgetragenen Raupenleimringen. Zu diesem Zweck müssen die Stämme vorher angeröthet werden, d. h. man läßt bereits im Winter bis zum 15. Februar in Brusthöhe auf 8—10 cm Breite mit einem Schnitzmesser an Stangenholz, an Altholz aber besser mit dem Borkenhobel von Seiß*) vorsichtig die grobe Borke glatt wegnehmen. Der Anstrich mit Raupenleim (von Mängel u. Schindler in Stettin**) wird etwa Mitte März, überhaupt wenn das warme Wetter ein Steigen der Raupen vermuthen läßt, angelegt. Zum Anstrich empfehlen sich an starken Stämmen die Leimmaschine von Seiß in Carolath (Post), an schwächeren Stämmen aber ein Spatel und eine Kelle aus Holz mit bequemem Handgriff und dreieckigen Seitenwänden.

Die Raupen bleiben entweder (die kleineren) auf dem Ringe sitzen oder sie sammeln sich unterhalb des Ringes und wandern dann zurück oder sie sterben in Folge der Besudelung mit dem Anstrich, wenn sie den Ring nur berührt haben, weil der Leim an Maul und Beinen trocknet und Ernährung wie Bewegung unmöglich macht. Die Kosten des Leimens und Ringelns belaufen sich auf etwa 15—20 Mark pro ha in 20—90jährigem Holz.

Sollten zahlreiche Raupen bereits auf den Bäumen fressen, ohne vorher bemerkt zu sein, so hilft in Stangenorten ein kräftiges kurzes Anschlagen mit der vorher umwickelten Art (Anprällen), worauf die Raupen herunter fallen.

Die am Tage unthätig an den Bäumen sitzenden Schmetterlinge können im Juli zur Vorbeuge zerdrückt werden.

Die Raupen werden gefressen von Heher, Kufuk, Pirol, Elster, Ziegenmelker, Meise, Goldhähnchen, Igel, Krähe, Staar und vom Fuchs. Weisen und Staare stellen auch den Puppen, die Eulen und Fledermäuse den Schmetterlingen nach; außerdem haben die Eier in Schneemonen, Tachinen, Ameisen, Baumwanzen, Raubkäfern zc. ihre Feinde.

*) Zu beziehen für 4 Mk. durch Kammerdirektor Seiß zu Carolath (Post).

**) Der Mängel'sche Raupenleim ist der beste. Er hält 3—5 mm aufgetragen länger als 6 Wochen; das nach etwa 3 Wochen sich bildende Häutchen kann leicht mit Bürsten oder Besen zerklöpft werden. Guter Leim muß schwimmen, sonst ist er gefälscht.

Das auffallend häufige Erscheinen von Lauf- und Moderkäfern, besonders aber der Schlupfwespen und Tachinen*), sind das sicherste Zeichen des Raupenfraßes. Von den Schlupfwespen sind besonders wichtig: *Ichneumon circumflexus*, gebogener *Ichneumon*, die größte je eine in einer Raupe oder Puppe als Made vorkommende Schlupfwespe; *Ichneumon globatus*, Knäuelichneumon, mit seinen im Mai massenhaft auf den Raupen sitzenden weißen zusammengeballten Tönnchen, von dem mehr als 100 Maden in einer Raupe vorkommen. Im Ganzen kommen im Spinner etwa 50 Arten Schlupfwespen vor, welche in der Raupe, der Puppe oder den Eiern als Maden leben und sie schließlich tödten. Häufig decimiren das Insekt auch stark grassirende Pilzkrankheiten.

§ 209.

Die Gule, Forst- oder Kieferneuule. *Noctua* (*Trachéa*) *pinipërda*. Figur 13, Seite 40.

Ein kleiner Falter; Vorderflügel zimmtrothlich mit graulicher Beimischung und weißen Flecken, Hinterflügel und Hinterleib graubraun mit fadensförmigen Fühlern. Die 16füßige Raupe ist kahl, gelblich grün, mit 3—5 weißen und je einem gelben Streifen auf jeder Seite dicht über den Beinen. Die zuerst grüne, später dunkelbraune Puppe ist leicht kenntlich an 2 Spizchen am After. Die halbkugeligen grünen Eier stehen zu 3—8 reihenweis an den Nadeln. Der Roth ist lang und dünn und besteht aus drei Stücken. Auffallend ist die Gule durch ihren frühen Flug, bereits Ende März bis Mitte Mai. Sie befüllt die jungen Stangenhölzer, auch wohl Schonungen, und die Raupen fressen von Mai bis Mitte Juli nicht nur die Nadeln der Triebe, sondern sie bohren sich auch in den noch weichen Maitrieb ein. Puppe von Ende Juli bis Ende März unter dem Schirm der Fraßbäume. Im Gegensatz zum Spinner, der besonders auf schlechtem Boden haust, kommt die Gule auch auf besserem Boden, namentlich in 20—40jährigen Kiefernstangen, selten in Fichten vor; selbst kahl gefressene Bestände können sich in Folge Bildung neuer Scheidentriebe

*) Welches Gewicht auf den Einfluß der parasitischen Insekten bei Kiefernspinnergefahr gelegt wird, beweist ein Ministerialrescript vom 20. Februar 1877, welches die genaue Untersuchung der im Winterlager befindlichen Raupen auf etwaige Infectionen allgemein anordnet.

wieder erholen; bilden sich aber Rosetten*) an den Zweigen, so ist das Eingehen wahrscheinlich. Zur Vorbeuge achte man Abends im Frühjahr (auf dem Schnepfenstriche!) auf die schwärmenden Falter und untersuche dann später die erreichbaren Maitriebe nach den grünen Eiern oder Ende Mai und Juni nach den Raupen, umgeknickte, welke, verkümmerte, verschrumpfende und entnadelte Maitriebe deuten am besten auf das Vorhandensein von Eulenfraß hin.

Das Hauptmittel dagegen ist Schweineeintrieb von Juli ab, wenn die Raupen zur Verpuppung herabkriechen, womöglich von härteren russischen oder polnischen Rassen, da unsere veredelten Schweine nicht mehr recht geeignet erscheinen. Ist die Kalamität besonders groß, so muß man auch noch die Raupen sammeln, und wenn die Raupe bei eintretendem Futtermangel wandern sollte, Fanggräben ziehen; selbst im Winter treibt man noch Schweine ein, um die Puppen zu vertilgen. Recht wirksam ist das Abprallen von schwachen Stämmen und Ästen in untergehaltene Tücher mit umwickelten Netzen (von Anfang Mai an).

Als nackte Raupe ist die Eule gegen schlechte Witterung empfindlich und hat unter allen Thieren zahlreiche Feinde; von Schnemonen, Tachinen und Pilzen wird sie besonders stark befallen, ferner stellen ihr nach: Meisen, Goldhähnchen, Finken, Drosseln, Pirol, Heher; am Boden in der Ruhe: Igel, Dachs, Wildschwein, Spitzmaus, zahlreiche Laufkäfer. Unsere künstlichen Gegenmittel verschwinden dem Gegengewicht dieser Feinde gegenüber und bleiben deshalb auf große Nothfälle beschränkt.

§ 210.

Der Spanner oder Kiefernspanner. *Geomëtra (Fidonia)*
piniiaria. Figur 12.

Der männliche Falter hat doppelt gekämmte Fühler und hellgelbe dunkelbraun gefleckte Flügel, das Weibchen dagegen braunrothe Flügel und fadenförmige Fühler.

*) „Rosetten“ nannte zuerst Rabeburg jene eigenthümlichen büschelförmigen Triebbildungen an den Kiefern, welche als Vorboten des Todes aufzutreten pflegen. Einen Anhalt, ob sich der Bestand halten wird, bieten weniger die Menge der noch erhaltenen Nadeln (Rabeburg), als der Zustand (Größe und Fülle!) der Knospen. (Robert Hartig.) Jedenfalls treibe man nie vorschnell ab, sondern warte und beobachte möglichst lange.

Die grüne kahle Raupe hat nur 10 FüÙe und einen grünen Kopf, der wie der ganze Leib hell und dunkel grün gestreift ist.

Die Puppe unterscheidet sich von der Eulenspuppe nur durch den einspizigen After. Die grünen Eier sitzen zu 2—12 an den Nadeln der Krone; die Raupen fressen von Juni bis Oktober die Nadeln, worauf sie sich herunterspinnen und unter dem Moose als Puppen wie die Eule unter dem ganzen Baumschirme zerstreut überwintern. Die Nadeln sind meist unten ganz, oben nur am Rand angefressen; die Triebe sehen grob borstenförmig, das FraÙgebiet grau bräunlich von Weitem aus. Die Falter fallen im Juni, zuweilen schon früher, durch ihren schnellen taumelnden Flug auf, im Herbst die an langen Fäden schaukelnden Raupen. Der Roth ist klein, unregelmäÙig eckig. FraÙ besonders an 20—40jähri-gen Kiefernstangen.

Das einzige wirkfame Mittel dagegen ist Schweineeintrieb von Oktober bis April, auch Entfernung der Streudecke nach erfolgter Puppung hat sich zuweilen bewährt; im Uebrigen sind dieselben Mittel wie gegen die Eule, mit der sie in ihrer Dekonomie viel Ähnlichkeit hat, anzuwenden und hat sie fast dieselben Feinde wie jene, namentlich: Schnemonen, Tachinen, Pilze, Raubkäfer, Baumwanzen, Wespen, Ameisen, Drosseln. Da die Raupe die Knospen verschont, so gehen die Bestände, selbst bei KahlfraÙ, fast nie ein; man sei deshalb doppelt vorsichtig, ehe man abtreibt.

§ 211.

Die kleine Kiefernblattwespe. *Tenthredo* (*Lophyrus*) *pini*.

Die kleine dicke und gedrungene, etwa Stubensfliegen-groÙe Wespe hat einen braungelb oder braunschwarz gebänderten Hinterleib, das Männchen ist kleiner und bis auf die rothgelben Beine ganz schwarz, sie summt wie eine Schmeißfliege und ähnelt ganz einer dicken Fliege. Die zarten grünweiÙen wurstförmigen Eier sitzen in der Nadelkante meist oben in der Krone wie eingesäÙt.

Die dunkelgrüne schwerfällig wandernde nackte Raupe hat einen rothbraunen Kopf, 22 FüÙe und über jedem Fußpaare ein sehr charakteristisches schwarzes liegendes Semikolon (..). Der Cocon ist schmutzig braun, lederartig und tonnenförmig, im Winter an der Erde, im Sommer am Baum. Die Wespen schwärmen im April und Juli, also doppelte Generation.

Der Fraß ist leicht daran kenntlich, daß die Nadeln selten ganz abgefressen werden, sondern kleine Stümpfchen überbleiben, meist werden auch nur die vorjährigen Nadeln gefressen, von denen die Mittelrippe stehen bleibt, erst in der Noth kümmernde Maitriebe. Bei der Berührung der Zweige verrathen sich die immer in Haufen sitzenden Käupchen durch Emporschnellen des Kopfes.

Der unter den Bäumen liegende Roth hat eine rhombische Form.

Mit Vorliebe werden unterdrückte, schwächliche, freiliegende oder Randbestände befallen, erst bei größerer Ausdehnung greifen die Raupen auch das Innere großer Bestände an und werden dann, da sie kahl fressen, sehr schädlich; in kräftige Schonungen kommen sie fast nie.

Das einzige sichere Mittel ist das Sammeln der Raupen im Mai und Juni oder September und Oktober, wenn die Käupchen noch in Klumpen fressen, indem man die befallenen erreichbaren Zweige in untergehaltene Gefäße oder Tücher abschüttelt oder die Raupen zerquetscht oder älteres Holz bei kaltem Wetter anprallt, öfter haben sich auch mit Raupenleim bestrichene Stangen bewährt, die während der Schwärmzeit aufgestellt werden.

Die nackte Raupe hat ebenso zahlreiche und dieselben Feinde als die Eulen- und Spannerraupe. Die natürlichen Feinde in der Thierwelt bilden auch hier das Hauptgegengewicht. Mit ihr fressen meist noch andere ähnliche, meist schwer zu bestimmende Blattwespengattungen zusammen.

§ 212.

Die große Kiefernblattwespe. *Thenthredo (Lyda) pratensis*.

Die Wespe ist größer als die vorige, oben schwarz mit vielen gelben Flecken auf Kopf und Bruststück und rother Einfassung des Hinterleibes. Die grüne nackte Raupe hat nur 6 deutliche Füße vorn und 2 auswärts gerichtete Spitzen am letzten Ring; die fahnenförmigen grünlichen Eier sitzen einzeln an den Nadeln, die Puppen ohne Cocon in kleiner Höhle in der Erde. Roth in einem Gespinnst in den Zweigen. Die Raupe kriecht aus ihrem Gespinnst heraus die Nadeln, die sie vorher abbeißt, und wandert allmählich von unten nach oben, das Gespinnst immer vergrößern. Der Hauptfraß findet vom Juni bis August statt; die Wespen schwärmen lebhaft im Mai bis Juni. Kenntlich ist der Fraß daran, daß die Bäume unten ganz kahl gefressen

sind, während die Zweigspitzen und die Krone noch benadelt sind. Meist wird junges schlechtwüchsiges Holz, später auch 30—40jähriges Stangenholz befallen.

Hauptmittel dagegen ist Schweineeintrieb im Herbst und Winter oder Aufhacken des Bodens, um die überwinternden Raupen und Puppen zu vernichten, sowie Schonung der sie vertilgenden Thiere, wozu wir noch bei größerem Fraße die Mäuse und Spitzmäuse rechnen müssen, die nach neueren Beobachtungen die nacht ruhenden Larven und Cocons fressen. Die Wirkung der zahlreichen Feinde ist um so größer, als die Larven mehrere Jahre überliegen.

§ 213.

Die Maikäfer. *Melolontha vulgāris* und *hippocastani*.

Das Männchen unterscheidet sich vom Weibchen durch einen breiteren und längeren Fühlerfächer (♂ 7blättrig, ♀ 6blättrig), sowie viel längere Hinterleibspitze. Der Engerling von *M. hippocastani* gebraucht 5, von *M. vulgāris* meist nur 4 Jahre zu seiner Entwicklung vom Ei bis zum Käfer, deshalb kehren die Hauptflugjahre nur alle 4—5 Jahre wieder; die Flugjahre sind in den verschiedenen Gegenden verschieden. Der Käfer frisst von Kiefern und Fichten höchstens die männlichen Rägchen, sonst die Laubhölzer, namentlich Eichen, Birken, Pappeln, besonders freistehende Bäume. Der Engerling frisst die Wurzeln aller Holzpflanzen und tötet dieselben bei intensivem Fraß.

Nach den neuesten Untersuchungen des Forstmeisters Feddersen, deren Resultate im Folgenden wiedergegeben werden, ist übrigens *M. hippocastani* in erheblicherem Maße am Fraße theilhaftig, als man bisher annahm.

Lebensweise: Die Käfer schwärmen eine halbe Stunde vor bis eine Stunde nach Untergang der Sonne; das Weibchen sucht hochliegende, warme, lockere Stellen zur Eierablage und legt dort 18—27 Eier 6—32 cm tief ab, von denen jedoch nur etwa $\frac{1}{3}$ nach etwa 7 Wochen auskommen; bis Mitte Juli bleiben dieselben zusammen, um sich dann zum Fraße zu zerstreuen; bei starkem Fraße wandern die Engerlinge. Sie vermögen die Kiefer in allen Altersstadien, selbst über 100 Jahre alte Stämme durch Abfressen der Wurzeln zu tödten. Im September vor dem Flugjahre verpuppen sie sich und werden bereits nach einem Monat Käfer, die dann 1 m tief in der Erde überwintern.

Am gefährdetsten sind verödete, trockne heiße Haideböden, die Kahlschlagwirthschaft fördert die Ausbreitung.

Vorbeuge: a. Wirthschaftliche Maßregeln. Natürliche Verjüngung durch Freihauen von guten Vornwuchshorsten und ringförmige Vergrößerung derselben, Führung vieler kleiner Löcherhiebe, um die Freilegung des Bodens zu vermindern, jedoch stets mindestens ein Tag entfernt von Fraßstellen; auf verödeten Kahlsflächen säe man dünn Lupinen auf den im Herbst vor dem Flugjahr umgepflügten Boden und säe oder pflanze gleichzeitig die Kiefer hinein. Die Kämpfe — eine Hauptbruststätte — belege man in den Zwischenreihen mit einer dicken Laubschicht und über dieselbe womöglich noch Schilf, was die Weibchen sicher abhält.

b. Abwehrmaßregeln: Die Vorbeugemaßregeln decken sich mit den Vertilgungsmaßregeln und bestehen im Sammeln der Käfer in den Flugjahren. Man biete alle Arbeitskräfte (auch die Schulen, wenn irgend möglich!) auf und lasse von früh 4—10 Uhr die Käfer schütteln, in Blechgefäße (Gießkannen) und Säcke sammeln und dann in großen Kochkesseln tödten. Sind die Käfer nicht als Düngemittel, Schweine- oder Hühnerfutter zu verwerthen, so menge man sie mit Kalk und vergrabe sie. Das Sammeln geschieht am besten im Accord und kostet nach Feddersen etwa 12 Pfg. pro Liter mit je 4—500 Käfern. Im Juli und August vor dem Flugjahre liegen die Engerlinge sehr flach; wo die vielen welken Pflanzen, die lockere Erde, viele Maulwurfshügel den Feind verrathen, lockere man den Boden mit Kartoffelhacken und sammle die Engerlinge, was nach Feddersen gute Erfolge hatte und pro Liter 24 Pfg. kostete.

Die Feinde: Maulwurf, Krähen, Staare, Würger, Eulen, Fuchs, Dachs, Marder, Igel, Fledermäuse sind in Fraßgegenden zu begünstigen.

§ 214.

Der große braune Rüsselkäfer.*) *Curculio pini* Ratzb.
(*Hylöbius abiëtis* L.) Figur 7, Seite 36.

Er ist ein mittelgroßer (6—13 mm) brauner Rüsselkäfer mit gelben abgebrochenen Querbinden. Die Larve lebt unschädlich in den

*) Mit dem großen braunen Rüsselkäfer frißt stets der ihm zum Verwechseln ähnliche, aber meist kleinere *Hylöbius pinastri* (Gyll.), namentlich auf Kiefern und in derselben Weise zusammen. *H. pinastri* ist nur 4—9 mm groß (*H. abiëtis*

Wurzeln der frischen Stöcke auf den Schlägen, um so schädlicher wird der Käfer, welcher mit seinem Rüssel die kleinen Pflanzen (von 2 bis 8 Jahren) in besonders schädlicher Weise ansticht und dann viele erbsen- große Löcher in der Rinde frisst, die einen Harzausfluß veranlassen und meist tödtlich werden; die Wundstellen haben ein gründiges Ansehen.

Er frisst am liebsten an Kiefern und Fichten, selten an allerlei Laubhölzern.

Lebensweise: Auf den frischen (diesjährigen) Schlägen entwickeln sich nach der im April erfolgten Eierablage die jungen Larven im Juni, sind Ende Juli schon halb- im September ganz ausgewachsen; sie nagen in Wurzeln, Stöcken, Abfallreißig zc. in unschädlicher Weise breite furchenartige auffallende Fraßgänge und bohren am Ende derselben und zwar stets hinter einem Spahnpfropf ihre Puppenhöhle; nach 8—9 Monaten, stets im Anfang Juli des zweiten Jahres verpuppen sie sich, um schon Mitte Juli als junge Käfer sich auszubohren, die dann, ohne bemerkbaren Schaden, fressen und unter Moos und Rinden überwintern. Im April beginnt der verderbliche Fraß, die Flugzeit und die Eierablage des alten Käfers.

Mit ihm fressen in der Kiefer 5 wurzelbrütende Hylesinen, nämlich *H. ligniperda*, *attenuatus*, *angustatus*, *opacus* und *ater* (am zahlreichsten), in Fichten nur *H. cunicularius* zusammen.

Gegenmittel. Die diesjährigen Schlagflächen z. B. 1892 werden im Frühjahr, sobald die Witterung es gestattet, durch spatentiefe und spatbreite Fanggräben mit nach unten abgeschrägten glatten Wänden umgeben, die alle 10 m ein 0,3 m im Kubus haltendes Fangloch mit ebenfalls nach unten abgeschrägten ganz glatten Wänden haben; etwa durch die Schläge führende Wege sind ebenfalls zu isoliren, da gerade aus diesen die Käfer am liebsten überlaufen. Bei etwa noch nicht beendeter Abfuhr sind die Gräben stets zu erneuern, namentlich sind alle Brücken (überliegende Reiser, Strauch zc.) zu entfernen. Im Juni (1893!) sind diese Gräben gegen die im Juli zu erwartenden jungen Käfer wieder fängisch zu stellen und auch zur Sicherheit im folgenden Frühjahr (1894) noch einmal zu räumen und

6—13 mm) und glänzend, die Beine incl. der Schenkel roth — bei *H. abietis* schwarz oder dunkel. Uebrigens wechseln bekanntlich die Farben bei diesen Rüsselkäfern, ebenso wie die Größen sehr. *H. pinastri* ist beweglicher und frisst mehr in der Höhe.

fänglich zu halten. An warmen Tagen sind die Käfer nöthigenfalls täglich in Gießkannen von Frauen zu sammeln, die zugleich alle Brücken entfernen und sich dabei vor Beschädigungen der Grabenwände sorgfältig zu hüten haben, auch schlechte Stellen der Gräben wiederherstellen. Die abgelieferten Käfer werden vom Beamten in einem bestimmten Gefäß, in welchem man vorher Probezählungen der darin enthaltenen Käfer vorgenommen hat, nachgemessen und wird ihre Zahl gebucht, dann werden sie in kochendem Wasser verbrüht und als Futter für Schweine und Hühner verwerthet. Wo die Gräben nicht gut fangen, z. B. in bindigem Boden (Boden I.—II. Cl.), der den Käfern das Heraufkriechen ermöglicht, sowie im Gebirge — lege man reichlich Fangmaterial (Kloben, Knüppel, Reiser, Rinde und zwar stets mit der Rindenseite an die Erde) von Juni ab, das alle paar Tage mit jenen Nylsefinen, die sich auch gern darunter fangen, abzulesen und auch im Juli des zweiten Jahres zu erneuern ist; die Schläge sind sorgfältig zu roden und ist alles Brutmaterial, besonders der Abraum, zu entfernen, resp. zu verbrennen; wo dies nicht möglich — ist eine 2—3jährige Schlagruhe geboten, ehe man kultivirt.

§ 215.

Die kleinen Rüsselkäfer (Pissodes).

Curculio (pissodes) notatus, Weißpunktrüsselkäfer. Ist nur halb so groß als der vorige, hat einen längeren und dünneren Rüssel, ein helleres Braun, zwei große Querbinden und 8 weiße Punkte auf dem Halschild. Flugzeit Mai—Juni, Larven Juni—Juli, Verpuppung derselben in einer Splintwiege mit Spanpolster im August, Auskommen des Käfers im Herbst, Ueberwintern im Moos zc.; es kommen aber auch viele Unregelmäßigkeiten vor, so daß Eichhoff sogar eine doppelte Generation behauptet. Von ihm wird die Larve besonders schädlich, die unter der Rinde, gewöhnlich unter den Astquirken junger 4—12jähriger Kiefern, auch in Stangen, oft 20—30 zusammen auskommt und dann von oben nach unten immer breiter werdende Gänge unter dem Baste frißt, oder sie kommt in den Zapfen aus und zerstört dann oft einen großen Theil der Ernte. Der Fraß ist in den Kiefern-schonungen an dem Rothwerden der Stämmchen kenntlich, welche an



den unteren Quirlen Löcher, wie mit schwachem Schrot Nr. 6—7 geschossen, zeigen; er findet im Sommer statt. Die absterbenden Pflanzen werden mit den Larven im Sommer (Juli) ausgezogen und verbrannt, auch fängt man die Käfer während der Schwärmzeit an Kiefernfangbäumen (Stangen), die in der Nähe der gefährdeten Kulturen und Schonungen gefällt werden, massenhaft. Weniger frißt der Käfer in Stangen und Altholz.

Curculio (pissodes) piniphilus. Stangenrüsselkäfer. Die kleinste von den schwer zu unterscheidenden *Pissodes*-Arten (2,3 mm); der rostbräunliche Käfer ist fast ganz bedeckt mit weißen Haaren; die für die *pissodes* sonst charakteristischen zwei Querbinden mehr vermischt, die hintere artet in zwei große rostfarbene Punkte aus. Generation ist von mir als 2-jährige festgestellt, während sie bei den übrigen Arten 1-jährig ist.

Er frißt im Stangenholz wie im Gipfel alten Holzes. Sein Fraß fällt durch die vielen weißen Flecke — als wenn die Stämme mit Kalk bespritzt wären — sofort in die Augen; er befallt namentlich unterdrücktes Holz — soweit die Rinde zart ist, und findet man hier die charakteristischen schwarzen Schnörkellarvengänge unter dem grünen Wafte. Sonstige Lebensweise wie bei *p. notatus*. Der Käfer thut unter Umständen sehr bedeutenden Schaden in Kiefernstangenhölzern. Die befallenen Stämme müssen vor der Schwärmzeit, spätestens im Mai — man hat ja ein Jahr Zeit dazu — herausgehauen und abgefahren werden, auch muß alles Abfallreifig, in dem ich stets viel Brutmaterial gefunden habe — ausgebracht und verbrannt werden.

C. (P.) hercyniae. Harzrüsselkäfer. Nur etwas größer (3 mm) wie der vorige und schwarz, die beiden Querbinden bilden getrennte schräg gestellte helle Punkte. Lebensweise zc. wie bei *p. notatus*. Er befallt kränkelnde 60—100-jährige Fichten und bringt sie zum Absterben. Er wird ebenfalls leicht an den weißen Harzflecken an der Rinde entdeckt und muß das befallene Holz schnell eingeschlagen, entrindet und die Rinde verbrannt werden. Fangbäume nimmt er stark an.

Weniger wichtig ist der zuweilen in Tannen auftretende *p. piceae* und der an fast allen Nadelhölzern fressende *p. pini*.

§ 216.

Der Kiefernmarkkäfer. *Hylesinus piniperda*.
(Waldgärtner.)

Ein kleiner (5 mm) rötlich brauner bis schwarzer Käfer, sehr fein gestreift, punktiert und etwas runzlig, vom Borkenkäfer wie alle Bastkäfer dadurch unterschieden, daß er einen etwas spitzer zulaufenden Kopf hat. Der Käfer fliegt im frühen Frühjahr und im Juli (doppelte Generation) in geschlagenes Holz und kränkelnde Stämme und legt unter der Rinde — einen Lothgang, der oben mit einer charakteristischen Krücke anfängt, fressend — seine Eier ab, woraus sich die jungen Käfer Ende Juli und im Herbst entwickeln und in die jungen Triebe von Kiefernrandbäumen, seltener weit in die Bestände hineinfliegen, dieselben ausbohren und, wenn sie abbrechen, mit diesen herunterfallen; bei eintretendem Froste bohrt sich der Käfer am Wurzelknoten in den Splint der Bäume, um zu überwintern, seltener bleibt er in den abgefallenen Trieben. Er wird also in dreifacher Weise schädlich: durch Ausbohren der Triebe, Zerstörung der Basthaut mit seinen Larvengängen und Anbohren des Wurzelstocks. Kennlich ist der Fraß an den im Spätsommer und Herbst unter den Kiefern liegenden zahlreichen hohlen Trieben mit einem Harztrichter und schon von weitem an den stark durchgefressenen und lückigen Kronen der Bestandestränder. Bei wiederholtem oder starkem Fraß werden die Stämme wipfeldürr und gehen ein, abgesehen davon, daß meistens die Zapfenernte vernichtet wird.

Als bestes Mittel ist das bis Ende Mai zu bewirkende Abfahren alles Schichtholzes aus dem Reviere und sorgfältige Herausnahme aller kranken und trocknen Stämme zu empfehlen; auch sucht man den Käfer auf kranken Fangbäumen, die 1—2mal im Sommer zu erneuern und sobald sie mit Brut besetzt zu schälen sind, wie den Borkenkäfer (siehe § 220) zu fangen. Die ersten Fangbäume müssen etwas vor den beiden erwähnten Schwärmzeiten — etwa im März und Ende Juni — gefällt und bald geschält werden.

§ 217.

Einige sehr kleine Borken- und Bastkäfer, *Bastrichus bidens*, *B. laricis*, *Hylesinus ater*, *minor* &c., die öfter durch ihre feinen Larven-

gänge im jungen Holz den Kiefernkulturen und sonst schädlich werden, fängt man wie die großen Rüsseltäfer, auch oft mit diesen zusammen unter Fangknüppeln, die man jedoch schon von Februar an den Sommer über legen muß, noch sicherer jedoch kurz vor den Schwärmzeiten im Frühjahr und Herbst auf kränkelnden Fangbäumen mit *H. piniperda* oder *b. typographus* zusammen. Neuerdings ist besonders über die Beschädigungen von *h. ater* an den Wurzeln junger Kiefern und Fichten, von *h. minor* in Kieferstangen geklagt; ersteren sammle man in Fanggräben, letzteren an Fangstangen.

In den Schonungen wird noch die Raupe des sehr kleinen Kiefernwüchlers, *Tortrix búoliana*, hellbraun mit glänzend schwarzem Kopf und Nacken, durch Anfressen der Triebe in Schonungen im Mai bis Juni, die sich dann umbiegen, aber meist wieder weiter wachsen, schädlich. Der Fraß ist sofort an den auffallend gebogenen Maitrieben zu erkennen, welche man bis Mitte Juni abbrechen und mit der darin sitzenden schmutzig gelben nackten 18füßigen Raupe vernichten muß. Mit ihr zusammen frisst oft in den Knospen 6—15jähriger Kiefern der Kiefernknospenwickler *T. turionana*, der dem vorigen sehr ähnelt; die befallenen am Harzausfluß leicht kenntlichen Gipfelknospen sind im April—Mai auszubrechen.

§ 218.

Die Werre (Maulwurfsgrille, Reuterwurm).
Gryllus gryllotalpa.

Die Werre ist in Saatkämpfen von Kiefern und Fichten, aber auch an jungen Laubholzplänzchen, in Garten und Feld außerordentlich schädlich. Man erkennt sie an den zahlreichen einzeln absterbenden Sämlingen und Plänzchen, an den vielen federkiel- bis fingerdicken Gangaufwürfen und an dem unterirdischen Zirpen (des Männchens) Anfangs Juni. Das wirksamste Mittel ist das Ausschuchen und Ausheben der Nester mit ihren 150—300 gelblich weißen Eiern von Anfang Juni bis Anfang Juli in den Saatbeeten oder auf benachbarten Rasenflächen, wo sie sich meist durch plägeweises Welken des Grases verrathen. Man verfolgt sorgsam die Gänge immer weiter, bis sie spiralig nach unten gehen, wo man auf das etwa 10 cm tief liegende mit harter Erdkruste umgebene Nest kommt; auch das Wegfangen in in den Gängen eingegrabenen Töpfen hat sich in Kämpfen bewährt.

Als unfehlbares Mittel empfiehlt ferner Mey (Allgem. Forst- u. Jagdzeitung 1887 S. 69) Folgendes: Anfang Juni an einem heiteren Tage nach starkem Regen verfolge man die Nestergänge bis sie abwärts führen; hier schütte man einen Eßlöffel Brennöl hinein und danach soviel Gießkannen Wasser, daß das Loch überläuft. Die durch das Del unbeholfenen Werren kommen zu Tage und werden leicht gefangen. Kommen die Werren nicht binnen 10 Minuten, so war das Loch verstopft und muß man das Hinderniß beseitigen.

Insektenfraß in Fichten.

§ 219.

Die Nonne. *Liparis (bombyx) mónacha*. Figur 14, Seite 41.

Ein mittelgroßer weißer im Zickzack dicht schwarz gestreifter Schmetterling mit rosenrothen breiten Querbänden am Hinterleib, woran er vor andern ähnlichen Schmetterlingen sofort zu erkennen ist. Die 16füßige meist röthlich graue, lang und dicht behaarte Raupe ist leicht kennlich an einem sammet-schwarzen Nackensleck auf dem zweiten Ringe und einer dunklen, einen länglich hellen Streifen einschließenden Rückenbinde. Die dunkelbraune schillernde mit Haarbüscheln versehene Puppe findet sich zwischen einzelnen Fäden versponnen an Nadeln und Rinde. Die röthlich braunen, später grauen schillernden fast kugelförmigen Eier sitzen zu Gruppen von 10—50—100 unter Rindenschuppen. — Der Roth ist schmutzig grün, dick, walzig mit deutlichen Längsfurchen und Sterneindruck auf dem Querschnitt. Die Nonne fliegt Mitte Juli bis Anfang August sehr beweglich, legt dann unter der mittelstarken Rinde in Stangenhölzern und Baumholz 5—15 m hoch bis zum Beginn der glatten Rinde nackt überwinterte Eier, aus welchen Ende April bis Anfang Mai die kleinen Räupchen entschlüpfen und je nach dem Standort und Wetter 1—6 Tage neben dem Neste auf der Rinde in thaler- bis handgroßen Häufchen, sog. Spiegeln, sitzen bleiben, bevor sie baumen. Bis zur Halbwüchsigkeit spinnen sie. Sie fressen von Mai bis Juli, wo die Verpuppung stattfindet, nicht nur die von ihr allerdings bevorzugte Fichte, sondern auch ebenso Kiefern und fast alle Laubhölzer und werden besonders dadurch schädlich, daß sie nicht nur (Mai) Triebe, Knospen, Nadeln und Blätter angreifen, sondern die-

selben verschwenderisch meist nur so anfressen, daß sie herunterfallen oder absterben müssen und dann gleich an neue Blätter und Triebe gehen, um es mit diesen ebenso zu machen. Durch dieses unstete Fressen wird die Nourne in so furchtbarem Grade schädlich. In Kiefern frisst sie häufig mit der Forleule und Blattwespe, in Eichen mit dem Schwammspinner und Goldaster, auf Rothbuche mit dem Rothschwanz zusammen. Zuerst zieht sie ältere Stämme vor, bei Ausbreitung des Fraßes greift sie jedoch alles Holz und Unterholz an.

Der Fraß dauert meist drei Jahre hintereinander. Da das Insekt auch die Knospen angreift, so tritt nach Kahlfraß meist Absterben der Bestände ein.

Gegenmittel. 1. Das Tödten der Raupen kann auf Kulturen, Kämpfen und zartem Unterholz vorgenommen werden, wohin die Raupe bei starken Stürmen und Winden von den benachbarten befallenen Beständen leicht übergeweht werden. Man zerquetscht sie am besten mit Pincetten, die man sich selbst aus grobem Draht biegt. Bis Ende Juni sind solche Stellen fort und fort zu revidiren und event. abzusuchen.

2. Das Tödten der Weibchen. Diese sind leicht durch Größe, Farbe, fadenförmige Fühler und festes Sitzenbleiben kenntlich. Man sucht sie namentlich in solchen dunklen Bestandtheilen, die in der Nähe von lichten und kahlgefressenen Orten sind, überhaupt im Schatten auf und zerquetscht oder beschmiert sie mit in Raupenleim getauchten Lappen an langen Stangen. Etwa 5—6 Tage nach dem Erscheinen der ersten Schmetterlinge sind sie dort massenhaft zu finden. Das Tödten der Spiegel, die man im ersten Frühjahr gleich nach dem Auskriechen zerquetscht oder besser mit Raupenleim betupft, ist ein gutes Vertilgungsmittel. Als natürliche Feinde haben sich namentlich bewährt: Kukul, der Puppenräuber (*Calosoma sycophanta*) und die Nonnenraupenfliege (*Tachina monachae*); Meisen und Baumläufer decimiren stark die Eier und Puppen.

Ein durchschlagendes Vertilgungsmittel ist uns leider noch nicht bekannt; am erfolgreichsten ist wohl noch das Spiegeln. Der Erfolg des neuerdings vielfach vorgeschlagenen Leimens der Bestände genau so — wie gegen den Spinner — oder da, wo oben die glatte Rinde beginnt (Hochringeln), ist noch nicht genügend bewährt.

§ 220.

Der Fichtenborckenkäfer. *Bóstrichus typógraphus*.

Figur 6, Seite 36.

Er ist der zweitgrößte Borkenkäfer, hat eine walzige Form — zum Unterschiede vom Kiefernmarkkäfer auch einen dicken walzigen Kopf, — gelbbraun bis schwarze Farbe und hinten am Flügelabsturz 8 Zähnen. Der Käfer fliegt im frühen Frühjahr, bohrt sich an dickborkigen Theilen älterer liegender und stehender, am liebsten frisch gefällter Fichten ein, begattet sich hier und dann frisst das Weibchen in dem Baſte einen Lothgang rechts und links, nach und nach 30—50, ja bis 100 Eier ablegend. Die auskommenden fußlosen weißen Larven fressen recht- und spitzwinklig zum Muttergang immer breiter werdende Larvengänge, bis sie sich in einer Art Wiege verpuppen. Im Spätsommer und Herbst entwickelt sich eine zweite Generation. An den zahlreichen Fluglöchern wie an dem eben beschriebenen Muttergang und den Larvengängen ist der Fichtenborckenkäfer deutlich zu erkennen. Meist fressen mit ihm zusammen noch viele andere Borkenkäfer und Bastkäfer in der Fichte, die jedoch weniger wichtig und an den kleineren Fluglöchern und anders gestalteten Larvengängen, die für jede Art charakteristisch zu sein pflegen, leicht zu unterscheiden sind.

Der Borkenkäfer zieht kränkendes und frisch gefälltes Holz den ganz gesunden Bäumen vor; an abgestorbenes geht er nie, während er bei großem Fraße weder das gesunde Holz verschont noch ein meilenweites Ueberfliegen in andere Bestände scheut. Die Gefährlichkeit seines Fraßes liegt im vollständigen Töden der kränkenden Stämme, die sich ohne ihn vielleicht erholen würden. Meist stellt er sich nach anderen Calamitäten — Windbruch, Schneebruch, Raupenfraß, Feuer u. — ein, vermehrt sich in den kränkenden Stämmen ungeheuer schnell und vollendet das von jenen angefangene Vernichtungswerk.

Vorbeugungsmaßregeln. Sie sind das eigentliche Element der Begegnung und bestehen darin, daß man den Käfer — besonders nach stattgehabten Calamitäten — vor seiner Vermehrung abfängt. Sobald sich die schwärmenden Käfer in nur etwas bedrohlicher Menge zeigen, verleitet man sie auf sog. „Fangbäumen“ zum Ablegen der Brut. Das wichtigste Vorbeugungsmittel ist natürlich sorgfältigste Wirthschaftsführung, gute Kulturen, gute Pflege und richtige Diebsfolge, so daß

keine Calamitäten entstehen können. Sind diese jedoch eingetreten, so müssen die beschädigten Stämme und Bestände sofort eingeschlagen und womöglich vor den Flugzeiten im Frühjahr und Sommer bis auf die zu belassenden Fangbäume entrindet und abgefahren werden.

Fangbäume werden 2—3 Wochen vor der Schwärmzeit, also etwa Mitte März und Juni, mit allen Nestern an den gefährdeten Orten, namentlich in warmen Lagen, gefällt und mit Unterlagen (Steinen, Knüppeln zc.) versehen, damit der Käfer auch von unten anbohren kann. Man benutzt zum Fangen möglichst zurückgebliebenes Langholz, event. auch Schichtholz, kränkeltnde, unterdrückte, geschobene und gebrochene Stämme zc. Nach dem Anfliegen hat man auch benachbarte, namentlich nicht ganz gesunde Stämme zu untersuchen. Etwa 4 Wochen nach den Flugzeiten, jedenfalls sobald man auf den Fangbäumen die ersten Verpuppungen bemerkt, hat man diese auf untergelegten Tüchern zu entrinden und die Rinde zu verbrennen, womöglich bei kühlem feuchten Wetter. Bei ausgedehntem Fraße ist am besten alles Holz zu entrinden.

In Fichtendickungen wird noch der Fichtenwickler *Tortrix hercyniana* schädlich, indem er die Nadeln anfrisßt, doch tödtet er dieselben nicht; gegen die zahlreichen anderen Borsten- und Bastkäfer hilft nur große Aufmerksamkeit auf alles kränkeltnde Holz, dann Fällern und Entrinden desselben. Es müssen deshalb in den Fichtenrevieren, namentlich in jedem Vorkommer, gründliche Revisionen nach kranken und Wurmmehl, Harzaußfluß, Fluglöcher zc. zeigenden Stämmen angestellt werden, die zu untersuchen und nöthigenfalls einzuschlagen sind. Ein Mann bewältigt in dieser Zeit etwa 100 ha. Eventuell sind Fangbäume zu werfen. Ueber den auch auf Fichtenkulturen sehr schädlichen großen Rüsselkäfer siehe § 214.

§ 221.

Insekten auf Lärche und Tanne.

Auf der Lärche wird erheblich schädlich die Lärchenminirmotte, *Tinea larinella* (Figur 10) (*Coleophora laricella* H.), das kleinste und unansehnlichste aller schädlichen Lepidopteren. Sie befällt am liebsten 10—40jähriges Holz, wo man ihren Fraß, bei welchem sich das Käupchen in die Nadeln einbohrt, zwei Mal im Jahre, im April und Mai und wieder im Nachsommer an der Gelb- und Braunfleckigkeit der Nadeln erkennen kann. Man kann wenig gegen dieses Insekt thun;

das Einzige ist Zerquetschung der Raupen und Puppen in ihren Säckchen im April an den jungen und noch erreichbaren Lärchen; im Uebrigen vertilgen die Meisen und Goldhähnchen im Winter sehr viele Raupen; deshalb ist die Schonung der Feinde das Beste.

In Tannen wird der krummzahnige Borkenkäfer, *Bostrichus curvidens*, oft erheblich schädlich. Er ist kenntlich an seinen wagerechten Muttergängen und stimmt in der Lebensweise sehr mit dem Fichtenborkenkäfer überein; es wird ihm ebenso begegnet; er frißt auch zuweilen auf Fichten und Lärchen.

Insektenfraß in Laubhölzern.

§ 222.

Allgemeines.

Die Laubhölzer ernähren mehr Insekten, aber verhältnißmäßig weniger schädliche als die Nadelhölzer. Maikäfer, Werra und Nonne fressen im Laubholz so gut als im Nadelholze, wenn auch weit weniger gefährlich. Der Schwammspinner kommt mehr im Laubholz als im Nadelholz vor. Die Borkenkäfer sind mit Ausnahme des im Eichenholz durch seine vielen kleinen Fraßlöcher oft erheblich schädlichen und unter dem Namen „der kleine Wurm“ bekannten und gefürchteten *Bostrichus monographus* von keiner Bedeutung, dafür fressen aber ziemlich viel Blatt- und Rüsselkäfer. Am meisten leiden von Insekten Buche und Eiche, dann Esche, Birke, Pappel, Weide und Obst, dann Ruster, Erle und Linde, fast gar nicht Ahorn und Akazie. Es gehört zu den Ausnahmen, daß Insekten Laubhölzer in größerer Ausdehnung tödten, meist verursachen sie nur Zuwachs- und Ernteverluste. Keine einzige Raupe frißt nur an einem Laubholze, sondern alle lieben die Abwechslung, wobei einige allerdings einer oder der anderen Laubholzart den entschiedenen Vorzug geben.

§ 223.

Der Rothschwanz. *Dasychira* (*Bombyx*) *pudibunda* L.

Ziemlich großer röthlich bis gelblich weißer Schmetterling mit dunkleren Bindestreifen. Die 16beinige röthlich bis grünlich gelb gezeichnete langhaarige Raupe ist sehr auffallend gezeichnet, vorn mit vier bürfenartigen und hinten auf dem Schwanz einem federbusch-

artigen rothen Haarbüschel (daher der Name „Rothschwanz“) und sammetschwarzen Einschnitten. Der Schmetterling fliegt im Juni, die Raupe frisst, anfangs nur skelettirend, später die ganzen Blätter zerstörend, von Juni bis Oktober, worauf sie sich verpuppt und auf dem Boden überwintert. Am meisten liebt sie die Buche und zwar älteres Holz; hat sie dieses kahl gefressen, so nimmt sie auch junges Holz oder alle anderen Laubhölzer an. Häufig geht nach ihrem Fraß die ganze Mast zu Grunde. Das einzige Mittel dagegen ist das Sammeln der Cocons im Winterlager; die stark behaarte Raupe hat wenig Feinde, dagegen werden die Cocons im Winter stark von Krähen, Hehern und Meisen vertilgt, auch stellen ihnen viele Moder- und Laufkäfer (*Staphylinus olens*, *Carábus violáceus*) und Schneumonien (*Ichneumon balticus*, sehr groß) nach. Die Versuche mit Leimringen, die bei dem neuerdings beobachteten Auftreten mannichfach gemacht sind, haben sich nicht bewährt. Wir stehen diesem Insekt ziemlich ohnmächtig gegenüber.

§ 224.

Der Eichenprocessionsspinner. *Cnethocampa* (*Bombyx*)
processionæa L. Der Goldaster- und Ringelspinner.

Ein mittelgroßer, schmutzigbraun grauer, mit feinen helleren und dunkleren Binden versehener Falter. Die 16füßige Raupe ist bläulich bis röthlich grau mit röthlich braunen Wärtchen und sehr langen (giftigen!) weißen Haaren versehen. Flugzeit Abends im Juli und August, die Eier überwintern an der Rinde der Eichen, die Raupen fressen von Mai bis Anfang Juli in Familien beisammen, indem sie processionsweise weiter wandern und Morgens in weiße kopfgroße Gespinnste, die sich am Stamme oder in Astgabeln befinden, zurückziehen, um sie Abends zum Fraße wieder zu verlassen; seltener fressen sie am Tage. Die Raupe wird in alten und jungen Eichen erheblich schädlich. Die Gespinnste wie im Juli die Verpuppungsballen kann man mit Lumpen oder Graswischen zerquetschen lassen oder noch besser mit getheerten Bergfackeln, die an Stangen befestigt sind, verbrennen lassen; um die Nester sicher zu entdecken, muß man ganz dicht am Stamm hinaufspähen.

Bei einem Processionsraupenfraße, namentlich aber bei seiner Begegnung, sind ganz besondere Vorsichtsmaßregeln für Arbeiter und Publikum nöthig, da die Haare der Raupe heftige Entzündungen

bei Menschen und Thieren hervorrufen können. Während eines starken Fraßes muß der befallene Ort dem Publikum vollständig verschlossen, den Arbeitern aber muß die Gefährlichkeit der Raupe vorgestellt werden und müssen sie Gesicht und Hände durch Einreiben mit Del oder Fett, den Mund durch Verbinden schützen; bereits entzündete Stellen bestreicht man mit Salmiakgeist oder Sahne, bei Reiz in der Kehle trinke man warme Milch. Bei ernsteren Erkrankungen ist jedoch sofort ärztliche Hilfe zu holen. Die natürlichen Feinde — Kukuk — Baumläufer — Buntspechte, *C. sycophanta*, *Ichneumon instigata* sind zu schonen.

Erheblich schädlich und von den Waldbäumen ebenso, wie die vorige die Eiche besonders vorziehend, frißt der Goldaster, *Liparis (Bombyx) chrysoorrhoea*, ein mittelgroßer atlasweißer Schmetterling mit dicker röthlich brauner Afterswolle; die dunkelbraune gelbbraun behaarte Raupe hat zwei zinnoberrothe Streifen auf dem Rücken. Die Raupen überwintern in den bekannten Raupennestern versponnen und fressen, sobald es warm wird, sehr verderblich Blätter und Blüthen der Eichen und Obstbäume bis zum Juni, wo die Verpuppung erfolgt. Einziges Vertilgungsmittel ist das Herabnehmen und Verbrennen der Raupennester im Winter.

In gleicher Weise schädlich an Eichen, auch anderem Laubholz wie an Obstbäumen tritt der Ringelspinner *Gastrópacha (Bombyx) néustria* auf. Der gelbliche mit Querband auf den Vorderflügeln versehene Schmetterling schwärmt im Juli und legt seine zahlreichen Eier dicht um die Zweige. Im April kriechen die blau, roth und weiß gestreiften Raupen aus und bleiben gesellig; spinnen auch zum Schutz gegen die Witterung graue Nester in den Astgabeln. Generation einfach.

Gegenmittel. Abbrechen der mit Eiern besetzten Zweige im Winter, Zerquetschen der Raupennester, Zerdrücken der noch kleinen in Haufen zusammensitzenden Raupen im Frühjahr.

§ 225.

Der Schwammspinner. *Liparis (Bombyx) dispar* L.

Der Schmetterling hat die größte Ähnlichkeit mit der Nonne, aber keinen rothen Hinterleib. Die große lang behaarte Raupe hat 5 Paar blaue und 6 Paar rothe Rückenwarzen. Die 200 bis 400 Eier überwintern in Häufchen zusammen und sind mit der schwamm-

artigen braungrauen Afterswolle des Weibchens bedeckt. Der Falter fliegt im Juli—August, die Raupen fressen im Frühjahr und Vorfrömm nicht nur alle Laubhölzer, sie befallen auch — allerdings seltener — das Nadelholz. Das Insekt hat in seiner ganzen Lebensweise, auch Fraßweise, die größte Aehnlichkeit mit der Nonne und kann man deshalb dieselben Bertilgungsmaßregeln — das Ringeln, Spiegeln zc. — anwenden. Ende Mai und im Juni sitzen viele Raupen oft am Stamme und in den Astachseln haufenweis beisammen — namentlich bei schlechtem Wetter — wo man sie dann mit Berg- und Mooslappen zc., die nöthigenfalls an Stangen befestigt werden, zerquetschen kann.

§ 226.

Der Winterspanner und Blattspanner. Cheimatöbia
(Geomētra) brumäta und Hibernia (geometra)
defoliaria L.

Der erstere ist der kleine grauweiße Schmetterling, welcher im Spätherbst und Vorwinter in Laubholzwaldungen und Obstgärten in der Dämmerung schwerfällig herumflattert, um die wurmartigen ungeflügelten langsam am Stamm hinaufkriechenden Weibchen aufzusuchen. Im April bis Mai kommen die 10füßigen kleinen hellgrünen Raupen aus, um Knospen, Blätter und Blüthen, auch die jungen Pflanzen von Eichen, Buchen und Obst so zu zerstören, daß nicht nur die Ernte verloren geht, sondern auch die Bäume ein bis zwei Jahre nachher kümmern, junge Pflanzen, ja auch ältere Bestände ganz eingehen.

Viel größer und lederbraun bandirt ist der Schmetterling des Blattspanners; sehr kenntlich ist dessen ziemlich große rothbraune mit schwefelgelben Seitenflecken versehene 10füßige Raupe und das kleine ganz ungeflügelte Wurmweibchen. Er stimmt in seiner ganzen Lebensweise vollkommen mit dem vorigen überein, wird aber wegen seiner größeren Raupe fast noch schädlicher.*)

Die Raupen beider sehr schädlichen Schmetterlinge werden beim Fraße gesammelt oder es werden bei großer Ausdehnung der Kalamität im Herbst die aufbaumenden Weibchen nach Art der Obstgärtner auf

*) Mit diesen beiden Spannerraupen fressen vielfach mehrere Käusfesserarten, namentlich der 5 mm lange metallisch grün glänzende Phyllobius (curculio) argentatus und Ph. viridicollis — fast so groß, glänzend, schwarz, zusammen auf Laubholz und richten besonders auf jungen Pflanzen oft große Verwüstungen an.

Leimringen gefangen, die nach vorherigem Rötthen etwa 5 cm breit und $\frac{1}{2}$ cm stark Ende Oktober angelegt werden. Mit ihnen zusammen fressen auch viele andere ähnliche schwer bestimmbare Raupen, z. B. *g. hibernia*, *boreata*, *aescubaria* u. auf allen möglichen Laub- und Obstbäumen.

§ 227.

Der Eichenwickler. *Tortrix viridana*.

Ein kleiner grüner Schmetterling; die wenig behaarte 16füßige Raupe ist dunkelgrün, schwarz punktiert, mit schwarzem Kopfe. Die Schmetterlinge fliegen im Juni—Juli, die Käupchen fressen im Frühjahr Blätter und Blüthen oft in gefährlicher Weise, so daß ganze Bestände kahl werden. Wenn dieselben im Juni zur Verpuppung zwischen ver-spinnenen Blättern und Rindenrissen herabkommen, kann man sie in Massen tödten. Die Raupen spinnen lebhaft baumauf=baumab, wodurch man auf sie aufmerksam wird. Die natürlichen Feinde, Staar, Blaumeiße, Drossel, Weidenlaubvogel, Buchfink und namentlich die Waldfledermäuse (*v. noctula*!) sind zu schonen.

§ 228.

Die spanische Fliege, *Lytta vesicatoria* und andere
schädliche Insekten.

Ein großer Käfer mit langen Fühlern und weichen smaragdgrünen Flügeldecken, welcher im Juni namentlich Eichen zuweilen massenhaft befällt und kahl frißt. Er wird am frühen Morgen mit Handschuhen gesammelt oder auf Säcken abgeklopft und dann in den Apotheken verkauft.

Unter der Rinde im Splinte der Eichen fressen noch zwei Splintkäfer, der kleinere und bunte gefährliche *Hylesinus fraxini* (wolkig auf dunklem Grunde) und der größere braunschwarze runzlige glänzende *H. crenatus* (Zarmige Wägengänge); die an den Bohrlöchern und an den wellenden Maitrieben kenntlichen Laubbäume soll man Anfang Juli fällen, entrinden und die darin befindliche Brut verbrennen. *H. crenatus* ist weniger gefährlich, da er nur kranke Eichen befällt. Gegen *H. fraxini* empfiehlt man Fangtangen Ende April und Entrinden derselben nach 2 Wochen.

Auf Birken frißt noch in größeren Lothgängen *Eccoptogaster destructor* Ol. und auf Kiefern der ziemlich große *E. scolytus* F.

in lothrechten Muttergängen. Beide sehr ähnlich. Der Fraß an den vielen dicht senkrecht unter einander stehenden Löchern kenntlich. Gegenmittel: Fangbäume im August und Entrinden. Im Eichennußholz wird namentlich ein Borkenkäfer, der gefürchtete kleine Wurm *Bostrichus monographus* oder der große Wurm, die Larve des größten, mit mächtigen Fühlern versehenen rothbraunen Bockkäfers *Cerambyx heros* gefährlich; in jungen Aspen und Pappeln frißt die Larve des großen gelb und schwarz punktirten Pappelbockkäfers, *Saperda carcharias*, oft mit der Larve des Wespenschwärmers *Sesia apiformis* zusammen; auf Erlen frißt der Erlenrüsselkäfer *Cryptorhynchus* (*Curculio*) *lapathi*, schwarz mit breiter weißer Zeichnung, namentlich auf Lodden und Heiftern, die im Juni möglichst tief abgeschnitten und verbrannt werden müssen; auf Kiefern und Birken *Brachydères* (*Curculio*) *incanus*, der grau bestäubte Rüsselkäfer, ein mittelgroßer grauer Käfer, der massenhaft mit dem großen Rüsselkäfer gefangen wird.

Auf Pappeln, Erlen, Birken und Aspen fressen noch erheblich folgende Blattkäferlarven, indem sie die Blätter skelettiren:

Chrysomēla (*Lina*) *tremulae*, blaßrother Käfer mit stahlblauem Halschild, auf Aspenwurzelbrut sehr schädlich, *Chrysomela* (*Galleruca*) *capreae* kleiner, gelblich braun und die etwas größere stahlblaue *Chrysomela* (*Galleruca*) *alni* auf Erlen und Birken, schließlich *Chrysomela* (*Lina*) *populi* wie *Chr. tremulae* auf jungen Pappeln. Alle Arten sammelt man als Käfer und Larven durch Ablesen, Abklopfen in Tücher oder untergehaltene Schirme und Zerdrücken der Larven auf den Blättern, die sich nicht — wie die empfindlichen Käfer — herabfallen lassen.

Um die oben beschriebenen schädlichen Waldinsekten genau kennen zu lernen, genügt es nicht, sich deren Beschreibung einzuprägen; dazu ist eine unmittelbare Anschauung nöthig, wie sie kleine Handsammlungen bieten, die sich jeder Forstmann selbst in möglichst umfangreichem Maße mit den dazu gehörigen Fraßstücken anlegen sollte.

§ 229.

Die nützlichen Thiere.

Ihre Nützlichkeit besteht in der Vertilgung der schädlichen Insekten; sie schützen den Wald oft wirksamer als Menschen und müssen deshalb vom Forstmann — wie bereits oben vielfach hervorgehoben — gehegt und geschont werden. Zu den nützlichen Thieren gehören fast