

ein sicheres Zeichen, daß die Körner ein reichliches Mehl geben. Ist die Mehlsfläche wie lockere Schneeflocken beschaffen und hat glänzende Pünktchen, so gibt ein solches Korn ein schönes weißes Mehl. Bemerket man aber an dem Korne eine dicke Schale und spielt die Mehlsfläche etwas ins Bläuliche, so hat man nicht allein wenig, sondern auch kein weißes Mehl zu erwarten. Das dritte Kennzeichen eines guten Roggens ist endlich noch folgendes; wenn die Körner auf dem Haufen liegen, oder wenn man eine Handvoll davon nimmt und sie gegen das Licht hält, und sie spielen dabei etwas ins Grünliche und zeigen eine glänzende Oberfläche, so ist das Getreide gewiß sehr ausgiebig oder mehlsaltig, und man wird daraus, bei der gehörigen Behandlung, mit Sicherheit schönes weißes Mehl erhalten. Spielen dagegen die Körner ins Schwarze und haben keine helle, lichte Farbe, so kann man sicher schließen, daß man wenig und gewiß kein weißes Mehl erhält, welches, wenn es nur einigermaßen warm gemahlen wird, rötlich und braun erscheint und im Backen ein schwarzes, trocknes und schluffiges Brot gibt, das schwer zu verdauen ist.

Was die Gerste in Ansehung ihrer innern Struktur betrifft, so kann man durch ein Vergrößerungsglas wahrnehmen, daß die Mehlsstückchen derselben größtenteils eine sechseckige Figur haben, welche aber sehr irregulär ist. Hieraus läßt sich auch der Umstand erklären, daß sich die Gerste beim Mahlen am schwersten abbeutelt und die Beutel dazu besonders gestellt werden müssen.

Die Kennzeichen einer guten Gerste, ob sie nämlich mehlsaltig sei und auch weißes Mehl gebe, sind folgende: wenn die Körner eine schöne blaßgelbe Farbe haben und dabei mehr rund, als länglich sind. Wenn die Körner dagegen lange Spitzen haben, so ist die Gerste flach und enthält nur wenig und bläuliches Mehl.

Ebenso unterscheidet sich auch die gute von der schlechten Gerste, sowie dies bei anderen Getreidearten gleichermaßen der Fall ist, durch die Schwere oder das Gewicht.

Diejenige Gerste, welche schöne runde Körner hat, gibt nicht allein sehr weißes und feines Mehl, sondern auch schöne und wohlschmeckende Graupen und Grüte, und hierbei muß der Müller, der dergleichen Produkte fertigt, eine besonders sorgfältige Auswahl treffen. Vorzüglich ist bei der Gerste noch zu bemerken, daß, wenn man recht weißes Mehl haben will, eine, ein Jahr alte Gerste besser ist, als die von der neuen oder frischen.

Im allgemeinen wird hier nur noch bemerkt, daß alte Früchte, die in einem kalten und nassen Boden geerntet wurden, nicht so gut sind, als neue, in einem mäßig warmen Jahre und auf gutem Boden geerntete.

§ 6.

Schädliche Insekten für Getreide und Mehl.

Dieselben lassen sich in folgende sieben Klassen unterscheiden*):

1. Fransenschwänzige Insekten. (Thysanoura).
2. Milben. (Aptera).

*) Rollet-Steinmann: Ueber die Aufbewahrung und Magazinierung des Getreides und Mehls. — Weimar, B. F. Voigt.

3. Käfer. (Coleoptera).
4. Heuschrecken. (Orthoptera).
5. Schmetterlinge. (Lepidoptera).
6. Hautflügler. (Hymenoptera).
7. Zweiflügler. (Diptera).

1. Thysanoura. — *Lepisma saccharina*, Zuckergast, Silberfischchen, Silberjungfer. Dies wohl allgemein bekannte Insekt ist mit kleinen, glänzenden Schuppen bedeckt, ähnlich denen der Schmetterlinge. Sein Körper ist silbergrau gefärbt, eine Farbe, welche auf dem Rücken etwas ins Bleigraue und unter dem Bauche ins Perlmutterweiße zieht. Der Kopf ist mit zwei langen, borstenartigen, schwach behaarten Fühlfäden geschmückt, die aus einer Menge von Gliedern bestehen, und der Körper endet in drei langen, fadenförmigen Spitzen, deren mittlere durch ihre Länge sich auszeichnet.

Der Zuckergast hält sich gern an dunkeln, feuchten, kühlen Orten auf und geht meist nur des Nachts auf seinen Raub — wenn man es so nennen kann — aus, der in animalischen Substanzen sowohl, als in vegetabilischen, besteht. In unsern Magazinen, wo er sehr häufig ist, vertilgt er viel Mehl und zernagt die Säcke, in denen es aufbewahrt wird. Seine Vermüstungen erstrecken sich aber auch auf Kleider und auf Bücher.

In den Fig. 10 und 10a, Taf. I, ist er abgebildet.

Lepisma thermophila. — Diese Spezies wird so genannt, da sie vorzugsweise die Wärme aufsucht. Denn nächst der Grille (Heimchen) ist sie wohl das Insekt, welches die Wärme am besten erträgt, indem man es stets an Orten findet, an denen die Temperatur gewöhnlich sehr hoch ist.

Es hält sich beständig an der Mündung der Defen, über der Backstube, an den heißesten und trockensten Stellen auf; man sieht es mit sehr großer Schnelligkeit in springenden Bewegungen an den Wänden umherlaufen, in deren Zwischenräume es sich beim geringsten Geräusche, oder sobald es irgend eine Gefahr fürchtet, verbirgt.

Wir wissen nicht, in welche Zeit seine Entstehung fällt; junge Tiere von jeder Größe sind mit völlig ausgewachsenen vermengt, so daß es ziemlich schwierig ist, zu bestimmen, wann sie aus den Eiern auskriechen. Infolge der beständig sehr hohen Temperatur, in welcher sie leben, pflanzen sie sich wahrscheinlich beständig fort, und aus diesem Umstande läßt sich auch ihre große Menge erklären.

Das in Rede stehende Insekt gehört zu demselben Geschlecht, wie der Zuckergast; zwar gleicht es diesem auch rückständig seiner Bildung, unterscheidet sich aber von ihm wesentlich durch seine Lebensweise und in noch einigen andern Punkten. Der Zuckergast liebt, wie bereits erwähnt, kühle und feuchte Stellen, das in Rede stehende Tierchen aber die trockensten und heißesten. Jenes scheut das Licht durchaus, dies dagegen treibt sich am Tage umher und sucht sich nur bei annähernder Gefahr zu verbergen.

Die *Lepisma thermophila* ist 6 bis 7 mm lang und nur 2 $\frac{1}{2}$ mm breit; ihr Kopf ist mit Büscheln von steifen, bündelartig vereinigten Haaren geschmückt, der ganze Körper ist mit sehr langen und sehr harten Haaren besetzt, welche zwischen den Schuppen, mit denen er durchaus bedeckt ist, stehen; auf dem Rücken sind sie verschieden gefärbt, gelb und braun, wie brüniertes Stahl. Die wechselnde Verteilung dieser beiden Farben bilden Flecken, welche dem Insekt ein sehr hübsches Aussehen geben. Der Bauch ist schimmernd weiß; die Augen bilden kleine, aus Kügelchen traubenförmig

zusammengesetzte Erhöhungen, die an der Wurzel der sehr langen, borstenähnlichen, behaarten Antennen liegen, welche letztere aus einer großen Zahl einzelner Glieder zusammengesetzt sind.

Der Körper endet, wie beim Zuckergast, in einen dreispitzigen Schwanz; die Spitzen sind borstenähnlich und die mittlere, die sich vor den beiden andern durch ihre Länge auszeichnet, zeigt an ihrem Ende einen kleinen Haarschopf, der dem Zuckergast fehlt. Die Nahrung der *Lepisma thermophila* besteht, nach ihrem Aufenthalte zu urteilen, hauptsächlich in Mehl und Brot; indes mag sie sich wohl auch von tierischen Substanzen nähren, wenn sie dergleichen antrifft. (Fig. 11 und 11a.)

2. Aptera. — *Acarus farinae*, Mehlmilbe. — Dies Tierchen ist so klein, daß es dem unbewaffneten Auge nicht sichtbar ist und nur mittels des Mikroskopes oder einer starken Lupe wahrgenommen werden kann. Seine Gegenwart im Mehle, in der Kleie und in der Grütze, aus welchen seine Nahrung besteht, zeigt sich durch eine gewisse Bewegung, die an der Oberfläche dieser Substanzen, wenn sie aufgehäuft sind, kleine Einstürze veranlaßt.

Die Bäcker erkennen das Vorhandensein dieses Insektes im Mehle an dem Honiggeruche und einem bitteren Geschmacke desselben, welcher letztere so stark ist, daß er sich sogar dem daraus gebackenen Brote mitteilt.

Die Mehlmilbe oder Miete (Mite, circon) hat eine eiförmige Gestalt; ihre Farbe ist im allgemeinen weiß, der Vordertheil, der in eine Art Sessel ausgeht, ist rötlich; auf dem Körper stehen einige sehr lange und sehr steife Haare; seine acht Füße, deren zwei erste länger sind, als die übrigen, enden in kleine Bläschen, welche, wenn sie sich zusammenziehen, als Saugnapfe dienen, vermöge welcher das Insekt mit Leichtigkeit sich an den Gegenständen, über welche es geht, festhalten kann.

Die Mehlmilben richten in der heißen Jahreszeit in den Bäckereien große Verwüstungen an, in der Kälte erstarren sie und ihre Thätigkeit hört somit auf.

Die Mehlmilbe ist in Fig. 12 und 12a abgebildet.

3. Coleoptera. — *Blaps gigas*, Trauerkäfer. — Man hat das Vorkommen dieses Insektes, welches sich von faulenden tierischen Substanzen nährt, in unsern Magazinen, wo dergleichen doch nicht vorhanden sind, auf verschiedene Weise zu erklären gesucht. Da es sich meist in den Ventelwerken findet, so verdient wohl die Annahme am meisten Berücksichtigung, daß es von verdorbenem Mehle sich nährt, und daraus erklärt sich auch seine Häufigkeit.

Es ist ein großer Käfer von mattschwarzer Farbe, nicht ganz so groß wie ein Maikäfer; seine Flügeldecken sind unbehaart und enden in einen 2 mm langen Fortsatz.

Seine Bewegungen sind sehr langsam; er hält sich stets an dunkeln, etwas feuchten Stellen auf, er scheut das Licht und verbreitet einen widrigen Geruch. Die Spuren, die er auf den Mehluhaufen zurückläßt, nach welchen sich seine nächtlichen Streifereien erstrecken, scheinen durch ein Tier von viel bedeutenderer Größe, verursacht: man erkennt sie an der durch den Endfortsatz seiner Flügeldecken hervorgebrachten Furche.

Fig. 13 gibt eine Abbildung von diesem Käfer.

Tenebrio molitor, Mehlkäfer, Mehlmurmekäfer, Müller. — Dies Insekt ist auf dem Rücken schwarzbraun, etwas schimmernd, am Bauche dunkel

kastanienbraun; der Oberteil des Körpers ist fein punktiert, und jede Flügeldecke zeigt neun flache Streifen. Der Mehlkäfer ist ungemein häufig in den Bäckereien und besonders in den Magazinen, in welchen Mehlvorräte aufgehäuft sind. Nur am Abend oder in der Nacht fliegt er aus; den Tag über verbirgt er sich in den Ritzen der Mauern und des Holzwerks oder auch unter dem Mehle. Sein Gang ist langsam und springend.

Die Larve dieses Insekts ist allen, die sich mit der Zucht von Singvögeln beschäftigen, unter dem Namen Mehlwurm gar wohl bekannt; sie gleicht durch ihre schmale, walzenförmige Körperbildung den Regenwürmern und hat, wie diese ihrer ganzen Länge nach eine gleiche Dicke. Ihre Haut ist unbehaart, borstig und von einer gelblichen, mehr oder weniger ins Bräunliche ziehenden Farbe; sie bewegt sich langsam und kriechend fort; wenn man sie anfäßt sträubt sie sich und krümmt sich wie eine Schlange und windet sich aus den Fingern heraus.

Sowohl als Larve, als auch als ausgebildeter Käfer, thut das Insekt den Mehlvorräten großen Schaden. **Fig. 14** zeigt das Insekt, **Fig. 14a** die Larve abgebildet.

Calandra granaria, Kornwurm. — Der Kornwurm ist ein leider nur zu bekanntes Insekt, von etwa 3 bis 4 mm Länge und 1 bis 1½ mm Breite; die Farbe seines Körpers ist dunkelbraun, der Brustschild ist stark punktiert, die Flügeldecken zeigen tiefe und zahlreiche Streifen. **Fig. 15** und **15a**.

Diese ziemlich lebhaften Insekten scheuen Licht und Geräusch; wenn man sie angreifen will, fallen sie hin und bleiben vollkommen bewegungslos, bis sie die Gefahr vorüber glauben.

Die größten Verwüstungen richtet dies Insekt nicht als vollkommen ausgebildetes Insekt, sondern als Larve an. Eine jede kriecht in ein besonderes Getreidekorn und wächst in demselben, indem es nach und nach die mehligte Substanz vertilgt; in dem Korne geht auch die Verwandlung des Tieres vor. Häufig reicht ein einzelnes Korn nicht hin, es zu nähren; stets aber ist das, welches der Larve als Nahrung gedient hat, so zerfressen, daß das ausgebildete Insekt ein anderes zernagen muß.

Die Larve des Kornwurms ist weiß, etwa 2½ mm lang, ihr Körper ist aus neun Ringen zusammengesetzt; ihr Kopf ist gelb und schuppig.

Der Kornwurm paart sich im Frühjahr; das befruchtete weibliche Insekt legt ein Ei auf die Oberfläche, gewöhnlich in die Furche des Getreidekorns, von diesem geht es auf ein anderes Korn und legt gleichfalls ein Ei auf dasselbe, dann wieder zu einem andern und so fort, bis es das Geschäft des Eierlegens beendet hat. Die Fruchtbarkeit dieses Insekts ist ungemein groß; man hat berechnet, daß ein einziges Weibchen sechs tausend Eier legt.

Fünf oder sechs Tage nach dem Legen, je nach der Höhe der Temperatur, schlüpft die Larve aus dem Ei aus, und diese setzt nun die Verwüstung fort, bis sie stirbt.

Man hat berechnet, daß der Schaden, den die Kornwürmer während eines Jahres anrichten können, wenn alle Bedingungen, welche ihre verderblichen Wirkungen begünstigen, sich vereinigt finden, auf 65 bis 75 Prozent steigen kann.

Wenn der Kornwurm frühzeitig Eier gelegt hat, so kann er binnen 60 Tagen alle Stufen der Verwandlung durchmachen, und das vollkommen

ausgebildete Insekt entschlüpft der Larve gewöhnlich im Monat Juli; übrigens hängt die Zeit, wann dies eintritt, gänzlich von der Temperatur der Stelle ab, wo sich das Insekt befindet. Das im Frühjahr begonnene Eierlegen wiederholt sich zuweilen im August und September; die in der spätern Jahreszeit ausgekrochenen Individuen, die sich nicht paaren konnten, überwintern in den Spalten und Rissen der Mauern versteckt, wo sie die strengste Kälte ertragen können.

Der Kornwurm hält sich nur selten an der Oberfläche der Kornhaufen auf, denn da er das Licht scheut und ruhige Aufenthaltsörter sucht, so verbirgt er sich einige Zentimeter tief in die Kornhaufen, und hier lebt er, paart er sich und legt er seine Eier. Da, wie bereits erwähnt, die Larve nur das Innere der Getreidekörner, die mehligsten Teile derselben, vernichtet, so kann man, ohne eine genauere Untersuchung, den angerichteten Schaden nicht schätzen; gewöhnlich muß man das Gewicht des Getreides untersuchen, um die ganze Ausdehnung des Verlustes zu erkennen.

Apaté minuta. — Dies Insekt, dessen Vorkommen in den Bäckereien bisher noch nicht beobachtet worden zu sein scheint, lebt nicht, wie die andern Arten der Gattung *Apaté*, ausschließlich in abgestorbenem Holz, oder unter der halbverfaulten Rinde lange Zeit liegender, geschlagener Bäume.

Es ist etwas kleiner, als der Kornwurm, rötlich gefärbt, sehr rasch in allen Bewegungen; bei der leisesten Berührung stellt es sich tot, eine List, die allen Arten der Familie, zu der es gehört, eigen ist, woher derselben auch der Name gegeben ist (von dem griechischen Worte *apatá*, Betrug, Täuschung).

Das Insekt ist in verdorbenem Schiffszwieback sehr häufig, zumal in dem, welcher mit Schiffen aus den Kolonien zurückkommt; es ist in demselben sowohl als Larve, als auch in völlig ausgebildetem Zustande enthalten. Man erkennt seine Gegenwart an einer Menge von kleinen, freisrunden Löchern, die es in die Rinde bohrt, um in das Innere der Kuchen oder Brote zu kommen; ist das Insekt einmal eingedrungen, so verfolgt es seine Arbeiten zwischen beiden Rinden, verzehrt die Krume und höhlt eine Menge gewundener Gänge aus, die es mit seinen Excrementen ausfüllt. Wenn man einen von diesen Insekten angegriffenen Zwiebackkuchen schüttelt, so steigt aus demselben ein höchst feiner, aus Zwiebackteilchen bestehender Staub auf.

Zwieback der von diesen Tierchen angegriffen ist, wird zur Nahrung untauglich; bei der leisesten Berührung zerbricht er und man bemerkt alsdann in seinem Innern eine unzählige Menge von kleinen weißen Würmern, Larven von *Apaté*. Diese Larven zeigen zwölf deutlich getrennte Ringe und die Gestalt eines kleinen, etwas aufgeschwollenen, bogenförmig gekrümmten Wurmes, von weicher Konsistenz und gelblichweißer Farbe; der Kopf ist mit festen, scharfen Einmladen versehen und ist, wie die dicht neben ihm liegenden sechs Füße, schuppig, hart und gelb oder kastanienbraun gefärbt. Abgebildet ist er in den Fig. 16, 16a.

Trogossita caerulea. — Dies Insekt hat eine glänzend schwarzblaue, metallisch schimmernde Farbe und ist im südlichen Frankreich sehr häufig. Seine Lebensart ist der der *Trogossita caraboides* sehr ähnlich, jedoch nährt es sich nur von Brot. In Fig. 17 ist es abgebildet.

Trogossita caraboides. — Diese Art hat einen langgestreckten, plattgedrückten, oben schwärzlich, unten braun gefärbten Körper, auf den Flügeldecken glänzend gestreift; der Brustschild ist herzförmig und hat einen vorspringenden Rand. Siehe **Fig. 18**.

Die Larve ist im südlichen Frankreich sehr häufig und ist unter dem Trivialnamen *cadelle* sehr bekannt. Sie richtet hier bedeutende Verwüstungen an. Völlig ausgewachsen ist sie etwa 18 mm lang und etwas über 2 mm breit. Der Kopf ist schwarz, schuppig, mit gekrümmten, scharfen und sehr harten Kauwerkzeugen oder Kinnladen versehen. **Fig. 18b** zeigt die Larve, **Fig. 18a** und **18c** die Puppe von oben und von unten.

Nur die Larve ist dem Getreide schädlich, und dadurch weicht das Insekt bedeutend vom Kornwurm und der Kornmotte ab, welche im Innern der Getreidekörner sich aufhalten; die Larve der *Trogossita caerulea* hingegen frisst die Körner nur von außen an ohne sich im Innern derselben einzunisten; sie geht von einem Korne zum andern, und ihre Verheerungen sind um so bedeutender, als sie, um ihre völlige Größe und Ausbildung zu erlangen, eine bedeutend größere Quantität Nahrung bedarf, als die Larven der Kornwürmer und der Kornmotten, für die oft ein einziges Korn hinreicht.

Man hat die Beobachtung gemacht, daß das in den Kornspeichern in Haufen aufbewahrte Getreide den Verwüstungen durch die Larve dieses Insekts bedeutend mehr ausgesetzt ist, als das Getreide, welches unmittelbar nach der Ernte in Säcke gefüllt wird.

Die Verwüstungen dieser Larve sind gegen das Frühjahr am stärksten, indem sie zu dieser Zeit ihre völlige Ausbildung erlangt. Sie verläßt dann die Getreidehaufen und verbirgt sich in die Vertiefungen des Mauerwerks, wo ihre Verpuppung vor sich geht; das ausgebildete Insekt erscheint im Frühlinge und den ganzen Sommer hindurch.

Die Larve der *Trogossita* ist gegen Kälte sehr empfindlich, und wahrscheinlich ist das Insekt aus dieser Ursache im nördlichen Europa so selten.

Wie schon erwähnt, greift der ausgebildete Käfer das Korn nicht an, aber er zernagt den Schiffszwieback und nährt sich von den Larven der Kornmotte, des Kornwurms und der *Apate minuta*; man hat sogar beobachtet, daß diese Käfer, wenn es ihnen an anderer Nahrung fehlte, sich untereinander angriffen und verzehrten.

4. *Orthoptera*. — *Kakerlac americana*. — Diese Art, welche viel größer ist, als unser Kakerlak, findet sich in den französischen Proviandanstalten nur selten, indem er mit den Borräten, welche mit Schiffen aus den Kolonien zurückkommen, eingeschleppt wird. — **Fig. 19** zeigt das Insekt, die **Fig. 19a** und **19b** das Ei, von oben und von unten.

Die Kakerlaken sind auf den Schiffen mitunter in so großer Anzahl vorhanden, und der Geruch, den sie verbreiten ist so widrig, ihre Verheerungen in den Borräten so bedeutend, daß sie eine wahre Plage für die Seefahrer sind. Sie lieben ganz besonders zuckerhaltige Substanzen, ölige Stoffe und Dauermehl, und sie verderben diese Gegenstände in dem Maße, daß sie zur Nahrung für Menschen ganz untauglich werden. Sie zernagen sogar Gegenstände die ihnen zur Nahrung nicht dienen können; nicht selten muß man zu Räucherungen und zu deletären Gasen seine Zuflucht nehmen, um sich von diesen außerordentlich widerwärtigen Gästen zu befreien.

Kakerlac orientalis. — Dieser in Europa einheimisch gewordene Kakerlak ist viel gewöhnlicher, als der amerikanische; in Frankreich ist er allgemein unter dem vulgären Namen *cassard* (Duckmäuser) bekannt. Er ist ein glänzend rotbraunes Insekt und in **Fig. 20** und **20a** ist seine Larve abgebildet.

Am Tage verbirgt er sich in den Ritzen der Mauern und der Fußböden, von wo er nachts auf seinen Raub ausgeht. Er verzehrt eine bedeutende Quantität. Gleich dem amerikanischen Kakerlak, gibt auch er einen sehr unangenehmen Geruch von sich, der dem von Mäusen ähnlich ist.

Gryllus domesticus. — Dies unter dem Namen Heimchen oder Hausgrille, Bäckergrille, jedermann bekannte Insekt hält sich an den wärmsten Stellen unserer Häuser auf, in Küchen, Kaminen, Feuerherden, Öfen. Nur des Nachts sucht es seine Nahrung, und es entfernt sich nicht weit von seinem Aufenthaltsorte, um sich nicht der ihm schädlichen Kälte auszusetzen. Es fällt mit großer Gefräßigkeit über die Nahrungsmittel her, die es findet, gleichviel ob sie in tierischen oder pflanzlichen Substanzen bestehen; es ist eine wahre Plage für den Bäcker. Es kann einen sehr hohen Wärmegrad ertragen. Siehe **Fig. 21**.

5. *Lepidoptera*. — *Noctua tritici*, Kornnachtsfalter, Weizeneule. — Dieser mittelmäßig große Schmetterling hat oben graulichbraune, mit feinen dunkleren Zeichnungen versehene Flügel; die des Weibchens haben ebensolche Zeichnungen, aber eine andere, rötlichbraune Farbe.

Man findet diese Eule auf den Feldern, auf Kornähren und auf Wiesen; häufig trifft man mehrere Monate nach der Ernte ihre Raupe in den Scheunen, wo sie den Inhalt der noch in den Ähren sitzenden Getreidekörner verzehrt.

Diese Raupe oder Larve ist nach Linné gelb und hat drei weiße Längsstreifen.

Der Schmetterling ist in **Fig. 22** abgebildet.

Scopula frumentalis, Kornwidler. — Dieses Insekt, dessen niedere Entwicklungsstufen wir nicht kennen, fliegt im Juni im südlichen Frankreich in den Getreidefeldern umher, welche die Schauplätze seiner Verheerungen sind.

Die vordern Flügel dieses Schmetterlings sind oben grünlichbraun oder wie dürres Laub gefärbt und zeigen drei glänzend weiße Streifen oder schmale Binden. Der erste geht von der Basis aus und ist in vielen Windeln gebogen; der zweite wird von mehreren ovalen, untereinander wie die Glieder einer Kette zusammenhängenden Flecken gebildet; der dritte besteht gleichfalls aus mehreren unregelmäßigen Flecken. Die Zwischenräume zwischen diesen Binden oder Bändern sind mit kleinen weißen Flecken oder Punkten besät.

Die Hinterflügel sind auf der Oberseite weißlich, die Rippen sind, wie auch die Randeinfassung, braun, wie dürres Laub. Diese Randeinfassung ist weiß gefleckt, und mit ihr läuft eine ebenfalls weiße, gezähnte Linie parallel.

Die Franzen der vier Flügel sind weiß und braun durchbrochen.

Die untere Seite ist im ganzen ähnlich gefärbt; auf einem weißlichen Grunde zeigen sich braune Zeichnungen, zumal an den Vorderflügeln.

Der Kopf, der Leib und die Antennen oder Fühlfäden haben die Farbe der Flügel; die Füße sind weißlich. Siehe Fig. 23.

Aglossa pingualis. — Man fand die *Aglossa pingualis* und ihre Raupe besonders häufig auf einem in der Nähe einer Bäckerei gelegenen Korridor, wo Mehlsäcke aufbewahrt wurden; in den oberen, trocknen und luftigen Stockwerken, wo die Beuteltammern liegen, war sie viel weniger häufig. Diese Beobachtung zog eine genauere Untersuchung nach sich, woher es rühre, daß dies Insekt eine Stelle der anderen vorzieht. Es ergab sich, daß das auf dem Boden verstreute oder an den Mauern hängende Mehl an diesem feuchten und zugleich warmen Orte sich rasch zersetzte, und daß der Pflanzenleim oder Kleber, der ebenfalls bald in Fäulnis überging, in Verbindung mit den öligen Theilen des Mehles, für die *Aglossa* ein ähnliches Nahrungsmittel bildet, wie fein gewöhnliches ist. Die seltenere Erscheinung des Insekts in den Beuteltammern erklärt sich aus der geringen Menge von zersetztem Mehle an diesen trocknen, dem Luftzug ausgesetzten Orten.

Die Raupe dieser Motte ist 27 bis 30 mm lang, ihre Haut erscheint beim ersten Anblick glatt; bei näherer Untersuchung aber bemerkt man einige Haare auf derselben; sie ist glänzend, borstenartig, und darin den Larven mehrerer Koleopteren ähnlich. Ihre Farbe ist schwärzlichbraun, und ihre Ringe, mit Ausnahme des funfzehnten, sind oben in querer Richtung durch eine Falte in zwei Theile geteilt, welche eine gewisse Höhe hat, so daß sie die Tracheenöffnungen oder die Luftwarzen bedeckt und verhindert, daß diese durch die Fettsubstanzen, von denen sie sich nährt, verstopft werden, was ihren Tod zur Folge haben würde.

In Fig. 24 ist sie abgebildet.

Kurze Zeit nach ihrem Ausschlüpfen aus dem Eie (Fig. 24a) baut sich die Raupe eine Wohnung, eine Art Stollen, von graulichweißer Farbe (Fig. 24b), welcher sie mit Sandkörnchen, Staub und Theilchen von Kleie oder Mehl eine gewisse Festigkeit gibt, und zwar legt sie dieselbe in den Zwischenräumen des Pflasters oder in den Winkeln und Ecken, welche die Mauern bilden, an, damit ihr Werk durch keinen Stoß, durch keinen Druck zerstört und der bedeckte Weg, den sie sich gebaut, nicht zerbrochen werde. Zwischen den Steinen des Pflasters senkt sie auch einen mit ihrem Stollen kommunizierenden Schacht ab (Fig. 24c), durch welchen sie bis zu einer gewissen Tiefe unter die Erde dringen kann. In diesen Zufluchtsort zieht sie sich wohl bei allen Gefahren zurück, und hier erwartet sie die Nacht, die Zeit, in welcher sie ihren Fraß sucht. Selten findet man sie am Tage, wenigstens nur zu der Zeit, wo ihre Verpuppung nahe ist; dann verläßt sie ihren Schlupfwinkel, und man sieht sie die Mauern hinankriechen, in denen sie eine kleine Höhlung sucht, in welcher sie sich verbergen und ihr Kokon spinnen kann.

Dies letztere hat eine schmutziggraue Farbe; sein Gewebe ist ziemlich dicht, aber ohne starke Konsistenz; um es fester zu machen, spinnt die Raupe Kies, Stückchen Kalk und Gips zc. ein, die sie von der Mauer, in der sie sich aufhält, nimmt. (Fig. 24d).

Die Chrysalide oder Puppe ist rotbraun, und ihr Körper endet in eine ziemlich lange Spitze. (Fig. 24e).

Die Verwandlung der Raupe beginnt gegen Ende des April, und von da bis zum August trifft man den Schmetterling, der von glänzend

rauchgrauer Farbe, wie mit feinen Staubteilchen bestreut und mit schwärzlichen Streifen durchzogen ist. Er hat etwa 27 bis 36 mm Flügelweite; man findet ihn, wie auch die folgende Art, am häufigsten an den Mauern sitzen; am Tage bleibt er ruhig; während der Nacht aber fliegt er aus und umkreist besonders gern beleuchtete Stellen. (Fig. 24 f).

Aglossa cuprealis. — Wie die vorige, ist diese Art sehr gewöhnlich, sie zieht aber trocknere und wärmere Orte vor; ihre Raupe, soll dieselbe Lebensweise haben, wie die der *Aglossa pinguinalis*.

Beide Arten zeigen ziemlich bedeutende Verschiedenheiten; die vorderen Flügel sind oben schimmernd rostbraun gefärbt und zeigen zwei blaskupferrote, zickzackförmige, in querer Richtung laufende Streifen, einen dicht an der Basis, den anderen am oberen Rande. In dem Raume zwischen beiden sieht man einen hellen, ebenso gefärbten Fleck, in dessen Mitte ein brauner Punkt ist. An der Seite zeigen sich fünf blaskupferrote Punkte, von denen zwei am Ende der eben beschriebenen beiden Streifen liegen.

Die Oberseite der Hinterflügel, die Unterseite aller vier Flügel, und der Leib haben eine schimmernd blaskröttliche Farbe.

Kopf, Vorderleib, Antennen, Fresszangen und Füße haben die Farbe der Vorderflügel. (Fig. 25.)

Asopia farinalis. — Dieser Schmetterling ist von mittlerer Größe; seine Flügelweite beträgt etwa 25 mm. Seine Färbung ist sehr nett aus mehreren Nüancen zusammengesetzt; man findet ihn gewöhnlich an den Mauern der Bäckereien und der Mehlmagazine sitzend, mit dem mittlern Teile des Körpers wie angeleimt an die Mauer, die beiden Enden emporgehoben. Diese Stellung ist ihm ganz eigentümlich. Fig. 26 gibt eine Ansicht des Insekts von vorn, Fig. 26 a eine Abbildung desselben von der Seite.

Ogleich dieser Schmetterling sehr gewöhnlich ist und zweimal jährlich erscheint, im Frühjahr nämlich und im Sommer, so kennt man seine Raupe doch noch nicht.

Das Kokon dieses Schmetterlings ist, wie bei der *Aglossa pinguinalis*, sehr dicht, und durch Staub und Steinteilchen fest gemacht. Die Chrysalide ist lang gestreckt und hat eine hellrotbraune Farbe.

Tinea granella, Kornmotte. — Dieser kleine Nachtfalter hat mit dem Kornwurm (*Calandra granaria*) eine traurige Berühmtheit gemein; und es gibt in der That keine furchtbareren Feinde für unsere Kornvorräte, als diese beiden Insekten.

Die Kornmotte variiert sehr hinsichtlich der Größe und Färbung; sie ist indes jedermann so bekannt, daß wir sie zu beschreiben nicht nötig haben und uns nur darauf beschränken, ihre bisher noch nicht sehr gut beschriebene Lebensweise kennen zu lehren.

Die Raupe dieses Schmetterlings lebt nicht, wie die der *Oecophora granella*, im Innern der Körner; sondern sie umgibt sich mit mehreren Getreidekörnern, welche sie durch Fäden so verbindet, daß zwischen denselben ein hinlänglicher Raum bleibt, um sich frei und ungehindert bewegen zu können. Infolge dieser Vorsicht entgehen ihr die Körner beim Zernagen nicht durch Fortrollen oder Weggleiten. Sie bauet sich einen schlauchförmigen Ueberzug oder ein Futteral von weißer Seide, das ihr als Bekleidung oder Wohnung dient, und das sie mit sich schleppt. Aus diesem

Futtermal ragt sie nur mit dem Borderteil ihres Körpers hervor, um die ihr nahe liegenden Körner zu verzehren.

Wenn man einen Kornhaufen längere Zeit nicht anrührt, so sieht man auf seiner Oberfläche alle Körner unter sich zu einer dicken Kruste verbunden: zerbricht man diese, so kriechen die Raupen eilig davon und suchen an den Mauern einen Zufluchtsort, wo sie die Gefahr vorübergehen lassen; wenn man sie aber nicht weiter beunruhigt, so gehen sie in den Haufen zurück und fangen ihre Arbeiten sofort wieder an.

Ist sie völlig ausgewachsen, so entfernt sich die Larve aus dem Getreidehaufen und kriecht die Mauern entlang, um sich in den Spalten derselben zu verbergen; hier spinnt sie sich ein neues Gehäuse von der Form und Größe eines Getreidekorns und bedeckt es mit Laub und Kleie- oder Mehlteilschen. In diesem Schlupfwinkel macht sie alle Verwandlungsstufen durch. Die Chrysalide ist rötlich und sehr dünneleibig. Aus ihr kriecht der Schmetterling nach drei Wochen aus, und dieser legt, wie man beobachtet hat, im Laufe des Jahres zweimal Eier, einmal im Mai und das zweite Mal gewöhnlich nach der Ernte, je nach den Ländern, im Juli oder August. Die Raupen, welche aus den Eiern vom ersten Legen schlüpfen, machen alle Verwandlungsstufen in dem Zeitraum von sechs Wochen oder zwei Monaten durch; die vom zweiten Eierlegen überwintern als Raupen und erscheinen erst im folgenden Frühjahr als ausgebildetes Insekt.

Die **Fig. 27** bis **27 d** stellen den Schmetterling in seinen verschiedenen Varietäten dar; **Fig. 27 e** die Raupe, **Fig. 27 f** die Raupe zwischen den Getreidekörnern, **Fig. 27 g** und **27 h** die Chrysalide und das Kokon.

Oecophora granella, Kornschabe. — Dieser Schmetterling wurde lange Zeit mit dem vorhergehenden verwechselt, und er kommt ihm bezüglich seiner Größe gleich, unterscheidet sich aber durch seine gleichförmige blaßgelbliche Farbe ohne schwarze Flecken und Querstreifen, durch die Form seiner Flügel, welche im Augenblick der Ruhe vielmehr abgeplattet sind und sich nicht dachförmig erheben, wie bei der Kornmotte; endlich durch seine deutlich wahrnehmbaren Fresswerkzeuge, die bei der *Tinea granella* nur sehr schwierig wahrgenommen werden können.

Die Raupe dieses Insekts lebt nicht, wie die der Kornmotte, durch ein aus Seide gewebtes Futtermal geschützt, welches sie mit sich fortzuschleppt, sondern sie dringt durch ein von ihr gebohrtes, kaum wahrnehmbares, Löchchen in ein Getreidekorn ein, dessen mehligem Inhalt sie ganz verzehrt, so daß diese Körner von den unversehrten kaum zu unterscheiden sind.

Dies Insekt richtet seine Verwüstung fast nur außerhalb der Kornmagazine an; denn die Schmetterlinge legen ihre Eier nur auf das auf dem Halme befindliche Getreide vor seiner völligen Reife. In den Ländern aber, wo man das Korn im Winter hindurch zu dreschen pflegt, kommen diese Insekten mit in die Dimmen oder Schober und richten hier große Verheerungen an.

Die Kornschaben vermehren sich außerordentlich; und obgleich ein oder zwei Getreidekörner zur Nahrung auch der gefräßigsten Raupe hinreichen, so ist ihre Menge doch nicht selten so groß, daß sie in manchen Jahren ungeheuern Schaden anrichten und eine wahre Landplage sind. In **Fig. 28** und **28 a** ist der Schmetterling, in **Fig. 28 b** die Chrysalide, in **Fig. 28 c** die Raupe, und in **Fig. 28 d** dieselbe in der Aehre sitzend abgebildet.

6. Hymenoptera. *Cephus pygmaeus*, Zwergsägewespe. — Die im folgenden zu beschreibenden Insekten greifen das Getreide in Schobern so wenig, als in den Scheunen an, sondern nur solange es auf dem Halme steht, und zwar von dem Augenblicke an; wo die Pflanze aus der Erde emporkeimt, bis zur völligen Reife des Getreides.

Der *Cephus pygmaeus* hat, wie die Bienen, vier durchsichtige Flügel und einen unterhalb des Brusttheils eingeschnürten Körper; jedoch ist das Insekt bedeutend kleiner, wie diese, und verhältnismäßig länger, dünner und mehr abgeplattet. Der Körper ist seitlich zusammengedrückt, die Füße und die Antennen sind weit länger, und der Leib des Weibchens endet in einen hohlen Lege- und Bohrstachel, den das Insekt aber nicht wie die Bienen oder Wespen zurückziehen kann, der ihm aber als Verteidigungswaffe und als Mittel dient, sich in die Pflanzen einzubohren, in welche es seine Eier legt. (Fig. 29.)

Gegen Ende des Mai, oder wenn die Halme in die Aehren schießen, vor der Blüte, entpuppt sich der *Cephus*, paart sich und zerstreut sich über die bestellten Felder. Das Weibchen legt seine Eier auf den Halm unmittelbar unterhalb der Aehre.

Bald nach dem Legen schlüpft aus dem Ei ein kleiner weißer Wurm oder Larve mit sechs Füßen, dessen Größe nach dem Alter, 3 bis 5 mm beträgt. Der Kopf dieser Larve ist rund und hornartig, mit starken Kauwerkzeugen zum Anfressen der Kornhalme, in denen seine Nahrung besteht, versehen. (Fig. 29a und 29b.)

Gegen Ende des Juni ist die Larve schon ziemlich stark geworden und ins Innere des Halmes gedrungen, in welchem sie zur Erde hinunter kriecht, welcher sie mit der zunehmenden Reife der Pflanze immer näher kommt.

Einige Tage vor der Ernte zieht sie sich zur Wurzel zurück und baut sich im Innern des Stoppelhalms ein seidenartiges, durchsichtiges Gehäuse, in welchem sie den ganzen Winter zubringt, nachdem es vorsichtig von innen das Stroh, in einer Höhe von etwa 14 bis 28 mm vom Boden entfernt, abgeschnitten hat, damit das vollkommen ausgebildete Insekt ohne jede Schwierigkeit das enge Behältnis verlassen kann.

Infolge dieser Arbeit des Insektes bricht der Halm, nun ohne Halt- punkt, unten am Fuße ab und fällt bei einigermaßen starkem Winde zur Erde; alsdann sieht das Feld aus, als ob es in allen Richtungen von Tieren niedergedreten wäre. (In Thüringen nennen daher die Landleute das Insekt Pilzenschmitter.)

Die von der *Cephus*larve angefressenen Getreidehalme sind leicht zu erkennen, sie sind gewöhnlich ganz taub oder enthalten doch nur eine ganz geringe Anzahl von Körnern; die Aehren stehen aufrecht und sind weißlich; sie ragen über die sie umgebenden hervor und scheinen viel eher reif geworden zu sein, als die andern. Wenn man sie vorsichtig der Länge nach öffnet, so findet man: 1) daß der Halm einen pulverförmigen, gelblichen, aus Teilen der innen zerfressenen Pflanze bestehenden Detritus enthält; 2) daß die Knoten des Halmes im Innern durchbohrt sind; 3) daß häufig oberhalb eines der Knoten eine Larve vorhanden ist, welche die marktigen Scheidewände der Pflanze zerfrisst. Betrachtet man dann diese angegriffenen Halme aufmerksam, so findet man, nahe an der Erde, in den horizontal abgeschnittenen Stoppeln, Individuen vom *Cephus*, die das Vorübergehen des

Winters abwarten, um sich dann zu entpuppen und ihre Verwüstungen zu beginnen.

Der *Cephus* würde noch weit bedeutendere Verwüstungen anrichten, wenn er nicht in einer Schlupfwespe, dem *Pachymerus calcitrator*, (Fig. 30 und 30a) einen gefährlichen Feind hätte. Diese Schlupfwespe hat die Gestalt einer kleinen, vierflügeligen Fliege; das Weibchen hat einen hohlen Legestachel, mittels welchem sie die Larve des *Cephus* durchbohrt und ein Ei in dieselbe legt, aus welchem eine Larve schlüpft, die sich von dem Fett der *Cephus*-Larve nährt; aber wunderbarer Weise verlegt dieser Parasit keins der zur Existenz seines Schlachtopfers wesentlich nötigen Organe, so daß dem Beobachter sich der Gedanke aufdrängt, die *Pachymerus*-Larve wisse wohl, daß, wenn sie ihres Opfers Tod veranlaßte, auch sie aus Mangel an Nahrung umkommen müsse.

Dies neue Insekt lebt und entwickelt sich zu derselben Zeit, wie dasjenige, von welchem es lebt. Die Larve wird zur Chrysalide, diese wird von ihrem Feinde fort und fort zerfressen und nach Verlauf einiger Zeit sieht man mit Staunen nicht das Insekt, welches man erwarten mußte, sondern — einen neuen *Pachymerus*, welcher die Verfolgung und Vertilgung der Brut des *Cephus* wiederum zu seiner Aufgabe gemacht hat.

Hr. Herpin schätzt die Verwüstungen, welche der *Cephus* in manchen Orten anrichtet, auf etwa den sechzigsten Teil der Ernte; er hält aber dafür, daß diese Annahme noch weit hinter der Wahrheit zurückbleibe in den südlichen Ländern, zumal wenn die Fortpflanzung dieser Insekten durch die Temperatur begünstigt wird.

Das beste, bequemste und sicherste Mittel zur Vernichtung der *Cephus*-Larven ist nach Herpin, aller Erfahrung nach, die nach der Ernte auf den Feldern zurückgebliebenen Stoppeln abzubrennen, indem so die in den Wurzeln zurückgebliebenen Larven vernichtet werden.

7. Diptera. — *Chlorops lineata*. — Dies Insekt ist der gewöhnlichen Stubenfliege sehr ähnlich; wie sie, hat es nur zwei durchsichtige Flügel, unterscheidet sich jedoch deutlich durch seine weit lebhafteren und glänzenderen Farben und seine viel kleinere Gestalt. In Fig. 31 und 31a, Taf. 1, ist es abgebildet.

Die *Chlorops*-Larve richtet in dem auf dem Halme stehenden Getreide großen Schaden an; das vollkommene Insekt aber ist völlig unschädlich.

Gegen Ende Mai oder Anfang Juni schlüpft der *Chlorops* aus der Chrysalide hervor, als welche sie den Winter zugebracht hat, paart sich und legt seine Eier an den untern Teil der Aehre in die von den Blättern gebildeten Rinne oder Winkel. Vierzehn Tage nach dem Legen schlüpfen aus den Eiern kleine, längliche, gelblich gefärbte Würmer, die sich sofort an die Pflanze anhängen und sich von den äußern Theilen der Halme nähren, auf denen sie eine Furche von 2 mm Breite und 1 mm Tiefe einfrassen, welche von oben nach unten, meist von der Basis der Aehre bis zum ersten oberen Knoten, geht, wenn nicht die Larve bei dieser Arbeit umkommt, oder sich völlig entwickelt hat, bevor sie den ersten Knoten erreicht (Fig. 31b).

Das Insekt verpuppt sich im Innern des Halms, entpuppt sich im September und legt seine Eier auf das neu gesäete Korn. Die aus diesen Eiern entstehenden Larven machen die oben beschriebenen Verwandlungsstufen durch und setzen die Verwüstungen ihrer Vorgänger fort.

Die von Chlorops-Larven angegriffenen Halme sind leicht zu erkennen, sie erreichen kaum die Hälfte der Höhe wie die gesunden, und sie sind noch grün, wenn die andern durch die Reife schon gelb geworden sind. Die Aehre ist dann noch nicht aus ihrer Blätterhülle hervorgewachsen, ist kurz, wenig voluminös, enthält wenige, dünne, zusammengeschrumpfte und gekrümmte Körner; alle Aehrchen, die im Verlaufe der von dem Insekte ausgehöhlten Furche gewachsen, sind ganz verkümmert.

In manchen Jahren ist der durch die Chlorops angerichtete Schaden sehr groß; aber ohne einen furchtbaren Feind, auch eine Schlupfwespe, *Alysia Olivierii*, würden ihre Verwüstungen häufig noch weit größer sein. (Fig. 32 und 32a.) Diese Ichneumonide bietet dieselben Eigentümlichkeiten dar, wie der *Pachymerus calcitrator*.

Zur Zerstörung der Chlorops hat man das Ausraufen und Verbrennen der von dem Insekte angegriffenen Pflanzen, sowohl nach dem ersten, als nach dem zweiten Eierlegen empfohlen. Das erste Mal soll man es beim Ausjäten der Disteln, wo die jungen, aufgebläheten und gelb gewordenen Pflanzen leicht kenntlich sind, thun. Das zweite Mal muß die Arbeit 14 Tage oder drei Wochen vor der Ernte vorgenommen werden; sie ist um so leichter, als die von der Chlorops angegriffenen Halme schon von weitem sehr leicht von den andern zu unterscheiden sind, durch ihren niedrigen Wuchs, ihr bedeutenderes Volum und die dunkelgrüne Farbe ihrer Aehre, die stets von breiten Blättern umhüllt und eingewickelt bleibt. Noch leichter wird es, sie zu sammeln, dadurch, daß sie fast stets an der niedrigen Seite der Furche stehen.

Eine andere Art, das Insekt zu vertilgen, ist die, eine andere Kultur einzuführen und die Koppelwirtschaft zu ändern; dann finden die Larven zu der Zeit, wo sie ausschlüpfen, nicht die gehörige Nahrung und kommen um.

Chlorops frit. — Dies Insekt greift, wie das eben beschriebene, das auf dem Halme stehende Getreide an, und seine Larve bewohnt auch die Halme anderer Cerealien, die es zernagt und verdirbt. Der Leib dieser Chlorops ist schwarz, die Oberseite seines Kopfes und der Unterleib haben eine blaßgrüne Farbe.

In Schweden sind die von der Chlorops frit angerichteten Verwüstungen nicht selten sehr bedeutend. Fig. 33 und 33a geben eine Abbildung dieses Insekts.

Es liegt nicht in den Grenzen unseres Werkes, einen so ausgedehnten Zweig der Naturgeschichte ganz erschöpfen zu wollen; wir glauben unser Ziel erreicht zu haben, wenn wir die Aufmerksamkeit auf diejenigen Insekten lenken, welche in den Feldern, den Scheunen und Kornmagazinen und in den Ländereien die größten Verwüstungen anrichten.

Die Mittel zur Vertilgung der Insekten sind hauptsächlich:

1. Veränderung der Luft.
2. Giftig wirkende Stoffe.
3. Hitze.
4. Kälte.
5. Bewegung.

Die Gase. — Will man die Luft zum Atmen für die Insekten untauglich machen, so muß man dies in einem, äußeren Einflüssen unzugänglichen Raume vornehmen. Ist diese Bedingung erfüllt, so wendet man Räucherungen an.

Diese sind von zweifach verschiedener Art; es sind entweder feuchte oder trockne Räucherungen. Bei den ersteren muß man immer eine erhöhte Temperatur anwenden, indem man eine, einen Ausguß oder eine Abkochung verschiedener Substanzen enthaltende Flüssigkeit verdampft.

Dies Mittel hat keinen sichern Erfolg; es wirkt sogar bezüglich der Aufbewahrung des Kornes schädlich, weil es dasselbe feucht macht und ihm nicht selten einen unangenehmen Geruch verleiht.

Die trocknen Räucherungen erhält man durch die Entwicklung gewisser Gase, indem man die zu verdampfenden Substanzen auf glühende Körper bringt, oder durch chemische Prozesse.

Häufig hat man Schwefeldämpfe angewendet, durch deren längere Einwirkung die Insekten allerdings getötet werden können. Aber die Schwierigkeit, den Raum, in welchen das schwefelsaure Gas hineingeleitet wird, hermetisch zu verschließen, ist so groß, daß die Anwendung dieses Verfahrens nie völlig gelingen kann. Die Erfahrung hat bewiesen, daß die Art der Respiration der Insekten es ihnen möglich macht, in einer in hohem Grade verdorbenen Luft zu atmen, und daß die Menge des schwefligsauren Gases, so bedeutend sie auch sein mag, eine augenblickliche Asphyxie bei ihnen hervorbrachte, aber sie nur in seltenen Fällen gänzlich tötete. Das den Schwefeldämpfen ausgesetzte Korn wird weißlich und nimmt einen schlechten Geruch an, den man in dem daraus bereiteten Brote wiederfindet.

Das von den schwefligsauren Dämpfen Gesagte gilt auch für die andern deletären Gase, deren Anwendung häufig sehr gefährlich werden kann, wenigstens wenn sie nicht in die Hände von sehr sorgsamem und erfahrenen Arbeitern gegeben wird.

Riechende Substanzen. — Wenn man statt der deletären Gase stark riechende Stoffe anwendet, so werden die Insekten dadurch zwar nicht vernichtet, aber man kann sie doch dadurch einigermaßen verjagen, da der Geruchssinn bei ihnen außerordentlich fein ist. So werden sie durch den Geruch von Terpentinöl, von Kampfer, von Nußbaumblättern, von den Blüten des Warzenkrautes (Ringelblume) und von einigen aromatischen Pflanzen vertrieben; diese Gerüche verhindern aber ihre Rückkehr nicht, sobald sie aufgehört haben*).

Gifte. — Giftige Stoffe darf man nur mit der größten Vorsicht anwenden; gewöhnlich gebraucht man sie im flüssigen Zustande und bestreicht damit Mauern und Fußböden. Dies Mittel bleibt aber sehr oft unwirksam, indem nicht alle Insekten mit dem Gifte in Berührung kommen, sondern sich vielmehr bis zu einer gewissen Tiefe in Löcher verstecken, zu welchen man nur schwierig oder gar nicht gelangen kann.

Mehrere französische Landwirte haben, auf den Rat der Herren Garnier und Harel, die Mauern ihrer Kornspeicher mit einer Auflösung von Naphthalin verstreichen lassen. Durch dies Mittel wurden die in den Ritzen und Löchern versteckten Kornwürmer vertilgt, und andere kamen nicht wieder. Der berühmte Payen bemerkt, daß der Gebrauch von

*) Dr. Penger hat Berrnut als Mittel gegen den Kornwurm empfohlen.

Naphthalin bessere Erfolge hat, als Räucherungen, und er spricht den Wunsch aus, daß dieser Stoff bald allgemeine Anwendung finden möge.

Hitze. — Durch die Hitze werden die Insekten vertilgt, wenn sie bis 100 oder 120° C. gesteigert und ihre Einwirkung 24 Stunden lang un-
ausgesetzt, ohne Erneuerung der Luft, unterhalten wird. Aber durch die Anwendung dieses Mittels wird das Korn verdorben und seine Keimfähigkeit zerstört. Auch kann eine erhöhte Temperatur das Mehl verändern.

Kälte. — Die Kälte kann auch nicht als ganz sicheres Mittel zur Vertilgung der Insekten angesehen werden. Allerdings verhindert eine Temperatur von nur 10 bis 12° ihre Fortpflanzung und betäubt sie so, daß die ganze Zeit über, wo diese Temperatur anhält, ihre Verheerungen unter dem Getreide, in welchem sie leben, aufhören. Wird die Temperatur aber nach und nach auf 15 bis 20° erhöht, so erlangen sie bald ihre ganze Thätigkeit wieder und setzen ihre verwüstende Arbeit fort.

Die Silos, welche eine Temperatur von 10 bis 12° haben, verhindern die Verwüstungen der Insekten in hohem Grade. Demnach würde eine niedrigere Temperatur die Aufbewahrung auch des Mehles in hohem Grade begünstigen. Aus diesem Grunde hat sich auch eine Luftdrainage vollständig bewährt, durch welche in dem Kornhaufen die Temperatur der äußern Luft hergestellt wird. Es wurde jeder einzelne Haufen drainiert durch 3 m voneinander entfernte parallele Drainstränge, deren Ausmündung entweder direkt mit den Luströhren des Speichers in Verbindung standen, oder aber durch einen Sammelrain indirekt mit denselben in Verbindung gebracht wurden. Die Röhren hatten 2½ bis 3 cm Lichtweite und waren auf Latten gelegt, um ihr Versinken zu verhindern. Binnen kurzer Zeit war der Kornwurm vertrieben, und noch der weitere Vorteil erreicht, daß nun der Raum des Speichers viel besser benutzt werden kann als früher, indem nun sehr hohe Haufen aufeinander geschichtet werden können, die nach je 80 cm Höhe von einem Drainsystem durchzogen sind.

Bewegung. — Durch die Bewegung des Getreides verhindert man die Fortpflanzung der Insekten, die nur im Zustande der Ruhe vor sich gehen kann, und man vertreibt sie dadurch; auch werden sie, wenn man das Getreide von einer gewissen Höhe herabfallen läßt, zum Teil zerstört, da sie auf gewissen Entwicklungsstufen, und besonders als Larven durch den geringsten Stoß vernichtet werden.

Die Bewegung besteht bei kleinen Mengen in einem Umwerfen oder Umstechen, mit der Schaufel und im Sieben. — In größern Speichern wendet man Maschinen mit stark schüttelnder Bewegung an, oder Apparate, durch welche das Getreide bewegt wird; und wird davon in der Folge weiter die Rede sein.