Die der Landwirtschaft schädlichen Insekten,

deren Lebensweise und Bekämpfung,

von **Victor Ferrant**, Präs. der zool. Sektion der Ges. Lux. Naturfreunde.

(Fortsetzung.)

Die Befruchtung, welche aus der Vereinigung männlicher und weiblicher Geschlechtstiere hervorgeht, wird als Elterngeburt, als gamogenetische Zeugung oder kurzweg als Gamogenesis bezeichnet. Ihr gegenüber steht eine andere ausnahmsweise Form der geschlechtlichen Fortpflanzung, die sogenannte Parthenogenesis (Jungfernzeugung). Diese ist dort vorhanden, wo geschlechtsreife weibliche Individuen ohne Befruchtung entwicklungsfähige Eier legen können. Bei manchen Insekten kommen aus solchen unbefruchteten Eiern nur Männchen hervor (z. B. bei den Ameisen, Bienen, Wespen), und dann nennt man die parthenogenetische Zeugung Arrhenotokie; bei andern nur Weibchen (z. B. bei den Gallwespen) und dann bezeichnet man diese Fortpflanzungsweise als Thelytokie. Eine unbegrenzte Fortpflanzung auf parthenogenetischem Wege ist bisher bei Insekten noch nicht sicher festgestellt worden, obwohl sie von manchen Gallwespen behauptet wird.

An die Parthenogenesis schließt sich die Paedogenesis an, welche sich von ersterer dadurch unterscheidet, daß das Muttertier bereits im Larvenzustande zur Fortpflanzung durch unbefruchtete Eier oder direkt durch Geburt lebendiger Larven fähig wird (die „Ammengeneration“ bei den Blattläusen, die lebendiggebärenden Fliegenlarven).

Setzt sich der Entwicklungszyklus einer Insektenart in einer Weise zusammen, daß gamogenetische mit parthenogenetischen oder paedogenetischen Zeugungen (Eier- oder Larvengeburten) in regelmäßiger oder unregelmäßiger Abwechslung aufeinanderfolgen, so bezeichnet man diese Fortpflanzungsweise als Heterogonie (Generationswechsel im weiteren Sinne).

Die *postembryonale Entwicklung* kann drei verschiedene Formen annehmen, die man als Mangel der Metamorphose (Ametabolie), als unvollkommene Metamorphose (Hemimetabolie) und als vollkommene Metamorphose (Holometabolie) bezeichnet.*) Im ersteren Falle verläßt bereits ein der Imago

*) Die vollständige Metamorphose der höchstorganisierten Insekten wird meist als eine Anpassungserscheinung betrachtet, welche die tiefer

ganz ähnliches Tier die Eihülle und wächst nur noch unter periodischen Häutungen an Größe, während die Geschlechtsorgane zur Reife gelangen. Diese Entwicklungsweise ist nur bei stets flügellosen Formen (Ordnung der Apterogenea oder Flügellosen) möglich. Im zweiten und dritten Falle, der bei geflügelten Insekten die Regel ist, verläßt das Insekt als ungeflügelte Larve das Ei, um erst durch eine Reihe von Häutungen der Imago ähnlich zu werden. Schiebt sich zwischen das Larven- und das Imagostadium ein ruhender Puppenzustand ein, so nennt man die Verwandlung eine vollkommene (Holometabolie), sonst eine unvollkommene (Hemimetabolie). Bei den holometabolen Insekten (Käfer, Schmetterlinge, Hautflügler, Zweiflügler, Flöhe, echte Netzflügler) ist die Larve stets in ihrer Körperform von der Imago völlig verschieden und nimmt erst in der Puppenhülle die Form der letzteren an. Bei den hemimetabolen Insekten kann die Larve der Imago ähnlich sein und durch eine Reihe von Häutungen allmählich die vollkommene Entwicklung der Flügel und der Geschlechtsorgane erlangen; so bei den echten Gradflüglern (Heuschrecken, Schaben, Ohrwürmer u. dergl.); oder die Larve ist der Imago völlig unähnlich und nimmt erst nach einem beweglichen Nymphenstadium bei der letzten Häutung die Imagoform an, so bei den unechten Netzflüglern oder Pseudoneuropteren (Libellen oder Wasserjungfern, Termiten u. s. w.).

Je vollkommener das Stadium der Ruhe ist, das sich zwischen den Larven- und den Imagozustand einschiebt, um so vollkommener ist die Metamorphose. Man unterscheidet 1. freie Puppen, deren Gliedmaßen nicht an den Körper angedrückt sind (z. B. Puppen der Käfer) oder sogar einen gewissen Grad der Ortsbewegung ermöglichen (wasserbewohnende Puppen mancher Mücken); 2. gedeckte Puppen, deren Gliedmaßen dicht an den Körper angedrückt bleiben (z. B. Schmetterlingspuppen); 3. Tönnchenpuppen, bei denen die erweiterte Larvenhaut noch eine äußere Umhüllung der Puppe bildet (z. B. Puppen der meisten Zweiflügler).

In manchen Fällen können sich, namentlich bei Parasiten, in die normale Entwicklung noch Zwischenstadien ein-

---

stehenden Ordnungen nicht zu erreichen vermochten. Daß sich in der Tat die durchgreifenden Umwandlungen während der Entwicklung gleichzeitig mit der allmählichen Differenzierung der jetzigen größeren Gruppen einstellten, erscheint wahrscheinlich sowohl wegen der übereinstimmenden Form und Struktur von Larven aus verschiedenen Ordnungen, als auch wegen der beträchtlichen Abweichung, welche die Larven ein und derselben Ordnung zuweilen aufweisen.

schieben; in diesem Falle spricht man von Hypermetamorphose. Eine solche kommt namentlich bei der Käferfamilie der Meloïden vor, deren Larven Bienenschmarotzer sind; wir treffen bei ihnen zwei verschiedene Larvenstadien und außer dem echten Puppenstadium noch ein Scheinpuppenstadium. Andererseits kann auch bei parasitischen Insekten eine Abkürzung der Entwicklung vorkommen, indem dieselben lebendiggebärend werden.

D. Systematik der Insekten.

Die Einteilung der außerordentlich zahlreichen Insekten in Ordnungen stützt sich auf die Art der Entwicklung, die Ausbildung der Mundwerkzeuge, auf das Verhältnis der Vorderbrust zu den anderen Brustringen und auf den Bau der Flügel. Darnach ergibt sich folgende Übersicht der zehn Insekten-Ordnungen.

Übersicht der Ordnungen der **Insecta.**

A. Ametabola oder Insekten ohne Verwandlung; Prothorax frei; Mundwerkzeuge kauend; Flügel fehlend:
Apterogenea, Urinsekten.

B. Hemimetabola oder Insekten mit unvollkommener Verwandlung; Prothorax frei;
I. Mundwerkzeuge kauend;
a) Flügel zarthäutig, durchsichtig, netzartig gegittert:
Pseudoneuroptera, Urflügler.
b) Oberflügel pergamentartig verdickt:
Orthoptera, Geradflügler.
II. Mundwerkzeuge saugend, schnabelförmig:
Rhynchota, Schnabelkerfe.

C. Holometabola oder Insekten mit vollkommener Verwandlung;
I. Mundwerkzeuge saugend; Prothorax verwachsen;
a) Flügel fehlend; Saugrohr von den Oberkiefern und Oberlippe gemeinsam gebildet: *Aphaniptera, Flöhe.*
b) Zwei Flügel; Unterlippe gemeinsam mit der Oberlippe einen aus- und einstülpbaren Stech- oder Saugrüssel bildend . . . . . *Diptera, Zweiflügler.*
c) Vier Flügel vorhanden, nur in wenigen Fällen (beim Weibchen) fehlend; Saugwerkzeuge einen spiralig einrollbaren Rüssel (Schöpfrüssel) bildend:
Lepidoptera, Schmetterlinge.

II. Mundwerkzeuge kauend oder kauend und saugend zugleich;

1. Vorderbrust ganz oder wenigstens auf der Rückseite mit den übrigen Brustringen verwachsen; vier häutige Flügel vorhanden oder fehlend:

Hymenoptera, Hautflügler.

2. Vorderbrust frei beweglich; Mundwerkzeuge kauend;

a) Beide Flügelpaare von gleicher Beschaffenheit; vieladrig, zum Teile engmaschig:

Neuroptera, Netzflügler.

b) Oberflügel zu Flügeldecken umgestaltet; Unterflügel häutig, vorhanden oder fehlend:

Coleoptera, Käfer.

Auf eine kurze nähere Charakterisierung dieses hier in den Hauptzügen angedeuteten Systems, sowie auf die Merkmale und Verwandtschaftsverhältnisse der zu besprechenden Vertreter kleinerer Gruppen soll an geeigneter Stelle eingegangen werden.

I. Ordnung.

Urinsekten, Apterygoten (Apterogenea).

Die Urinsekten bilden die niedrigste Ordnung der Insekten. Sie besitzen keine Flügel; es lassen sich ferner keine Hinweise auffinden, daß je solche bei ihnen bestanden hätten. Im allgemeinen zeigen die Tiere auch sonst einen sehr primitiven Charakter: die Facettenaugen fehlen oder sind unvollkommen entwickelt; die Mundwerkzeuge sind kauende, oft jedoch in rudimentärem Zustand; die Entwicklung ist stets ametabol, d. h. direkt, ohne weitere Verwandlung.

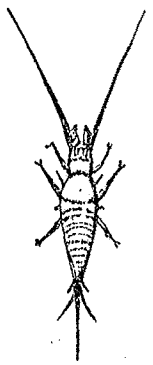


Fig. 8.
Lepisma saccharina L. (Zuckergast).
2/1.

Sämtliche zu dieser Ordnung gehörigen Arten sind forst- und landwirtschaftlich ohne Bedeutung. Als unangenehmer Gast, wenn er sich in Insektensammlungen, Herbarien, Zuckervorräten u. s. w. einfindet, sei hier kurz der zu der Unterordnung der Thysanuren, Lappen- oder Springschwänze gehörende Zuckergast oder Silberfischchen, Lepisma saccharina L. (Fig. 8) erwähnt.

II. Ordnung.

Urflügler, Archipteren oder Pseudoneuropteren (Pseudoneuroptera).

Die Urflügler zeigen den Urtypus der geflügelten Insekten. Sie bilden rücksichtlich ihrer Verwandlung gewissermaßen die Übergangsstufe zwischen den Gradflüglern (Orthoptera) und der Ordnung der Netz- oder Gitterflügler (Neuroptera). Den Geschlechtstieren stehen die Larven bezw. Puppen zwar in der Regel noch ziemlich fern, zeigen aber bereits in ihren ersten Stadien Flügelansätze; ihre Verwandlung ist daher, wenn auch nicht so ausgesprochen wie bei den Gradflüglern, immerhin als unvollkommen oder hemimetabol zu bezeichnen. Die Mundteile sind beißend; an der Unterlippe weist häufig ein Einschnitt im Kinn auf die Verwachsung aus zwei Teilen. Die Flügel sind gleichartig, netzadrig, selten verkümmert oder, wie das bei einem Teil der Holz- und Bücherläuse (Psociden) sowie bei den Soldaten und Arbeitern der Termiten zutrifft, fehlend.

Die Ordnung der Urflügler zerfällt in drei Unterordnungen: 1. *Physopoda*, 2. *Corrodentia*, 3. *Amphibiotica*.

Übersicht der Familien der **Pseudoneuroptera.**

A. Die Larven auf dem Lande lebend;
  a. Mandibeln schwach, borstenförmig, Mundteile saugend . . I. Unterordnung **Physopoda.**
    * Beide Flügelpaare vorhanden, ziemlich gleichartig, schmal; Fühler fadenförmig; Kiefertaster 2—3gliedrig; Lippentaster 2gliedrig; Füße 2gliedrig, statt der fehlenden Krallen mit einer Haftblase an der Spitze . . . . 1) **Thripsidae.**
  b. Mandibeln stark am Innenrande gezähnt; Mundteile beißend: II. Unterordnung **Corodentia.**
    * Flügel ungleich lang oder fehlend; Fühler borstenförmig, Kiefertaster 4gliedrig; Lippentaster verkümmert; Füße 2—3gliedrig . . . 2) **Psocidae.**
    ** Flügel, wenn vorhanden, gleich lang; Fühler perlschnurförmig; Kiefertaster fünfgliedrig; Lippentaster 3gliedrig, Füße 4gliedrig . . . 3) **Termitidae.**

B. Larven im Wasser lebend und meist durch Tracheenkiemen atmend: III. Unterordnung **Amphibiotica.**
  a. Hinterflügel in der Regel breiter als die Vorderflügel und faltbar (d. h. mit nach unten ein-

schlagbarem Hinterfelde), Kiefertaster lang, 3gliedrig; Brustringe fast gleich groß; Füße 3gliedrig, mit einem breiten Haftlappen zwischen den Klauen . . . . . 4) **Perlidae.**

b. Hinterflügel nicht breiter als die Vorderflügel und nicht faltbar; Brustringe ungleich groß;
* Hinterflügel viel kleiner als die vorderen oder ganz verkümmert; Mundteile verkümmert; Füße 4—5gliedrig . . . . . 5) **Ephemeridae.**
** Vorder- und Hinterflügel fast gleich groß; Mundteile wohl entwickelt; Kiefertaster eingliedrig; Lippentaster 2gliedrig; Füße dreigliedrig . . . . . 6) **Libellulidae.**

I. Unterordnung **Physopoda.**

Die Physopoden sind Tiere von geringer Größe mit langgestrecktem Körper, schmalen, beiderseits bewimperten Flügeln, mit Haftblasen an den Füßen und rudimentärer zum Saugen eingerichteter Mundbewaffnung. Hierher gehört nur eine für die Landwirtschaft besonders wichtige Familie.

I. Fam. **Thripsidae.** *Blasenfüße.* Kopf cylindrisch, mit nach vorn gewandtem Scheitel und fadenförmigen, 8—9gliedrigen Fühlern; zwischen den großen Facettenaugen stehen drei im Dreieck gestellte Punktaugen; die Mundteile mit hornigen Oberkiefern und flachen dreieckigen Unterkiefern, welche mit dem Kinn verwachsen sind und einen 2—3gliedrigen Taster tragen; Ober- und Unterkiefer zu einem Rüssel zusammengelegt; Unterlippe groß mit 2gliedrigen Tastern; erster Brustring schmäler als die beiden folgenden; Füße 2gliedrig mit einem saugnapfähnlichen Haftlappen endigend; Hinterleib 9ringelig.

Die Blasenfüße leben nur auf Pflanzen und besonders gern in Blumen, von deren Honigsaft sie sich zu nähren scheinen. Viele saugen auch die Blätter aus, daß dieselben welken und absterben, einzelne stecken unter der Rinde alter Bäume, wo sie Pilze zur Nahrung finden. Ihren Namen haben sie daher, daß an den Fußenden ihrer sechs Beine keine Klauen sich befinden, sondern kleine Bläschen, welche als Saugnäpfe (Haftlappen) funktionieren. Die Schädlinge verteilen sich auf drei Gattungen.

Übersicht der wichtigsten Gattungen der **Physopoda.**

A. ♂ u. ♀ mit einer einfachen Afterröhre: *Tubulifera*; Flügel gekreuzt aufliegend; Vorderflügel nur mit dem Anfang einer Längsader . . . . . 1. *Phlœothrips.*

B. ♀ mit einer zusammengedrückten, in vier Klappen gespaltenen Legescheide: *Terebrantia;* Flügel parallel aufliegend; Vorderflügel mit vollständigen Längsadern;
a. Körper netzförmig gegittert . . . . . 2. *Heliothrips.*
b. Körper nicht gegittert . . . . . 3. *Thrips.*

A. **Tubulifera.** *Rohrblasenfüße.* Zehnter Hinterleibsring bei ♂ und ♀ röhrenförmig; Fühler 8gliedrig; Kiefertaster 2gliedrig, erstes Glied sehr kurz; Flügel fast ohne Adern, sehr lang gewimpert, in der Ruhe gekreuzt aufliegend.

1. Gatt. **Phlœothrips** Hal. Körper gestreckt, sehr flach, dunkelbraun bis schwarz; letztes Hinterleibssegment röhrenförmig; ♀ ohne Legescheide; Fühler 8gliedrig; Unterlippentaster 2gliedrig; Flügel gekreuzt aufliegend; Vorderflügel nur mit dem Anfang einer Längsader.

1. *Phloeothrips frumentaria* Bel. Roter Blasenfuß. Schwarz, 1—1,5 mm lang; Männchen und Weibchen geflügelt; Fühler an den 2 obersten Gliedern leicht verdünnt; Körper glatt oder mit einzelnen Haaren. — Larve rot.

Der rote Getreidefuß sticht die Fruchtknoten des Weizens und des Roggens in den Blüten an, so daß sich keine Körner ausbilden, sondern die Spelzen leer bleiben. Die Larven der zweiten Brut verkriechen sich schon im Spätsommer in die Stoppeln, wo sie überwintern (Kirchner).

Bekämpfungsmittel gegen die Blasenfüße, sobald sie einmal die Getreidehalme bestiegen haben, sind nicht bekannt. Vorbeugen für die Zukunft wird man, wenn starker Befall vorhanden gewesen ist, durch das Auseggen und baldige Verbrennen der Stoppeln, um die darin ins Winterlager gegangenen Insekten möglichst zu vertilgen. Ferner wird zu gleichem Zwecke baldiges Windmachen der Stoppelfelder und nachdem die Samen aufgelaufen sind, tiefer Umbruch der Felder empfohlen.

B. **Terebrantia.** *Legerohrblasenfüße.* Hinterleib beim ♀ mit einer seitlich zusammengedrückten, in 4 Klappen gespaltenen Legescheide; Fühler 8—9gliedrig; Kiefertaster 3gliedrig; Flügel in der Ruhe nebeneinanderliegend, behaart, am Vorder- und Hinterrande gewimpert; Vorderflügel mit 1 bis 2 parallelen Längsadern.

2. Gatt. **Thrips** L. Flügel oberseits haarig, parallel, die Vorderflügel mit 2 unverästelten Längsadern; Kiefertaster dreigliedrig; Fühler meist 8gliedrig.

2. *Thrips cerealium* Halid. Getreideblasenfuß. Länge 2 mm. Glänzend pechbraun oder schwarz; ♂ flügellos,

♀ mit 4 schmalen, bis an die Spitze des Hinterleibes reichenden Flügeln, welche jedoch die Hinterleibsspitze nicht bedecken, weil sie sich mit ihren Enden nach außen biegen; Kopf oval; Fühler achtgliedrig, etwas länger als der Kopf; Hinterleib langgestreckt und glatt, 9gliedrig mit ovalem und borstigem Ende, beim Männchen mit zwei Seitendornen, beim Weibchen zugespitzt. — Larve rot.

Der Getreide-Blasenfuß bewohnt die verschiedensten Getreidearten, am häufigsten aber den Roggen und demnächst den Hafer und den Weizen. Vermittels seiner rüsselförmigen Mundteile, aus welchen borstenförmige Kiefer hervorragen, bringt derselbe schnittförmige Wunden an den Epidermiszellen hervor, um die Pflanzensäfte auszusaugen. Die Folge dieser Wunden ist das Gelbwerden und Absterben der Stellen der Blattscheide oder die Zerstörung der jungen Blütenteile. Das Imago kriecht, während das Getreide aufwächst, am Halme in die Höhe und zwar immer bis an die oberste, der Ähre zunächst befindliche Blattscheide, hinter welcher es seinen festen Aufenthalt wählt, seine Nahrung saugt und zugleich sich fortpflanzt.

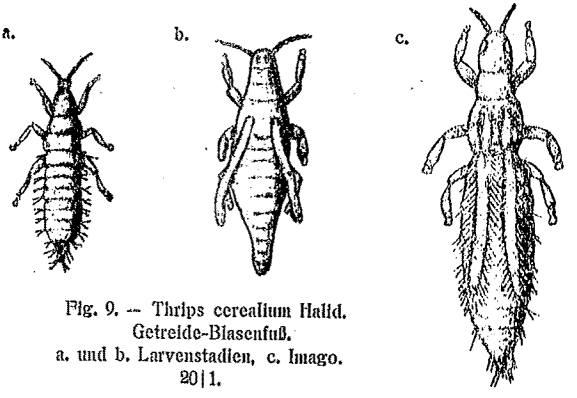


Fig. 9. — Thrips cerealium Halid.
Getreide-Blasenfuß.
a. und b. Larvenstadien, c. Imago.
20|1.

Als Ursache starker Leerblütigkeit findet man nicht selten zwischen den erwachsenen schwarzen Tieren die kleinen gelblichen Larven massenhaft innerhalb der höchsten Blattscheiden der unausgebildeten Ähren sitzen. Erst kurze Zeit vor der Ernte verlassen die Blasenfüße die Pflanze und gehen nachher zur Überwinterung in die Stoppeln oder sonstige Pflanzenteile an der Oberfläche des Bodens, um im nächsten Frühjahr wieder das Getreide zu befallen.

Bekämpfung wie bei Phlœothrips frumentaria. (F. f.)

Luxemburg. — Buchdruckerei P. Worré-Mertens.