

Über Parasiten der Insekten.

Von Prof. Karl Sajó.

Das große Ganze des Insekten-Heeres bildet ein tausend- und tausendfach verschlungenes Gewebe, dessen Fäden nur mit großer Geduld verfolgt werden können. Die ungeheure Vermehrungsfähigkeit der meisten Arten steht mit der Zahl ihrer natürlichen Feinde in Korrelation. Die Biographie einer Art ist nur zur Hälfte bekannt, so lange man nicht sämtliche Einzelheiten ihres Kampfes ums Dasein ins reine gebracht hat. Die hierher gehörigen Daten, die „Feindschaften und Freundschaften“, das unendlich schwer zu überblickende Netz der gegenseitigen Interessen der Lebewesen bilden eben das, was man ihre „Geschichte“ nennen möchte.

Wir kennen bis heute nur einen sehr geringen Bruchteil dieser Verhältnisse. Sollten wir Rechenschaft darüber geben, welche Ursachen auch nur die häufigeren Arten in Schranken halten und ihre übermäßige Vermehrung verhindern, so wäre unser Bericht in jeder Hinsicht jämmerlich lückenhaft. Von einigen Schädlingen, namentlich von Schmetterlingen, kennen wir einige Feinde: so auch von einigen forstlich wichtigeren Blattwespen. Diese Feinde sind entweder insektentötende Pilze, oder parasitische Insekten (meistens Ichneumoniden, Chalcidier, Braconiden, Chrysiden und Fliegen), oder auch Raubinsekten, die auf andere Insekten Jagd machen. Es ist aber entschieden wahr, daß man in dieser Richtung kaum die ersten Kinderschritte gemacht hat. Wir sind noch weit davon entfernt, vom Kampfe sogar der allergewöhnlichsten Kerbtier-Plebejer ein klares Bild entwerfen zu können.

Eine Ursache dieses Zustandes ist wohl darin zu suchen, daß gerade die parasitischen Insekten bis in die letzte Zeit durch die entomologische Litteratur sehr stiefmütterlich behandelt worden sind. Selbst die pure deskriptive Arbeit war äußerst mangelhaft. Ichneumoniden, Braconiden, Chalcidier und Fliegen waren in allen erdenklichen Zeitschriften zerstreut beschrieben, und eine übersichtliche, zuverlässige Beschreibung derselben in Sammelwerken mangelte. Wenn auch in letzter Zeit ein günstiger Umschwung

unverkennbar ist, so sind wir dennoch sehr weit vom Ziele. Namentlich die wichtigsten parasitischen Hymenopteren, nämlich die Chalcidier, bilden ein rätselhafteres Volk als die Naturmenschen im dunkelsten Afrika. Diejenigen Entomographen, die neue Chalcidier-Arten beschrieben haben, machten das größtenteils auf eine Art, daß man vielleicht nie wird entscheiden können, welche Arten unter ihren Beschreibungen zu verstehen seien. Haben wir ein größeres Material dieser kleinen Gnomen der Insektenwelt in unserer Sammlung und wollen nun erfahren, ob sie schon getauft worden sind, so finden wir, daß die gegebenen Diagnosen auf eine Form ebensowohl passen, wie auf vier oder fünf andere, die ähnlichen Körperbau und ähnliche Färbung haben und voneinander durch minder in die Augen fallende morphologische Merkmale, daneben aber durch sehr verschiedene Lebensweise unterschieden sind. Die Beschreibungen von Chalcidiern scheinen auch nur dann einen Wert zu besitzen, wenn zugleich ihre Lebensweise, die Insektenart oder -Arten, in denen sie schmarotzen, ferner die Zeitpunkte ihres Erscheinens in Imagoform, sowie ihrer Metamorphosen mitgegeben sind. Geschieht das nicht, so haben wir in den Beschreibungen anstatt eines Beförderungsmittels vielmehr ein Hemmwerk auf den Hals bekommen.

Ich kannte einen Kustos einer entomologischen Sammlung, einen Herrn aus der alten Schule, der, als er die aus Exkursionen heimgebrachten Raupen in Zwingern züchten ließ, in große Wut geriet, wenn ein Teil der Raupen und Puppen nicht die Schmetterlinge, sondern ihre Parasiten (Ichneumoniden, Tachinen u. s. w.) ergab. Ein Naturforscher, dem es daran gelegen ist, in die Geheimnisse der geheimen Triebfedern der uns umgebenden Lebensbühne einzudringen, würde in jedem solchen Falle die lebhafteste Freude empfinden und diese kleinen Parasiten mit der größten Sorgfalt für das betreffende Museum aufbewahren und die auf dieselben bezüglichen Daten pünktlich notieren lassen. Jener Herr Kustos aus der alten Schule gehörte aber

nicht in diese Kategorie; er war eben kurzweg ein Sammler, ohne höheren wissenschaftlichen Standpunkt. Und so gab er auch dem Präparator die Order, jene „verwünschten Bestien, die die schönsten Raupen und Puppen verdarben“, zu zerdrücken und hinauszuwerfen.

Das Resultat dieser Auffassung sehen wir vor uns. Wir brauchen in einem Werke über parasitische Hymenopteren nur einfach herumzublättern, namentlich in solchen über Chalcidier, und wir werden finden, wie selten einige Daten über die Biologie darin zu finden sind. Aber die bekannteren Ichneumoniden und Braconiden sind auch noch sehr mangelhaft beobachtet.

Ich nahm mir im vorigen Jahre die Mühe, einige statistische Aufzeichnungen in dieser Richtung zu sichern. In dem neuen, großen Werke von Marshall über Braconiden ging ich die ersten zehn Gruppen bis zu den Microgasteriden durch und fand, daß von den meisten, nämlich von etwa zwei Drittel derselben, gar nicht bekannt ist, in welchen Insekten sie schmarotzen. Und das übrige Drittel ist insofern mangelhaft bekannt, weil meistens nur eine Insektenart als Opfer genannt ist; bekanntlich schmarotzen aber die Braconiden-Arten nicht bloß in einer Insektenart, sondern beinahe jede derselben steckt eine ganze Reihe von Arten an. Nur die Microgasteriden sind in biologischer Hinsicht etwas genügender beobachtet worden.

Die Schmarotzer je einer schädlichen Art werden natürlich auch in praktischer Hinsicht höchst wichtig. In den Vereinigten Staaten von Nordamerika geht heute das Trachten der Agrikultur-Entomologen da hinaus, daß sie die Parasiten der schädlichen Insekten verbreiten. Coccinelliden, die sich von Schildläusen ernähren, werden sogar aus anderen Weltteilen künstlich importiert. Auch der europäische Parasit der Hessianfliege, der Chalcidier: *Semiotellus nigripes* = *Entedon epigonus* Walk., wurde durch den verstorbenen Chef der entomologischen Sektion im Washingtoner Ackerbauministerium, Prof. Ch. Riley, aus England nach Amerika in größerer Zahl eingeführt und in verschiedene Gegenden verteilt.

Es muß hier sogleich bemerkt werden, daß eben im Interesse solcher praktischer Zwecke noch viele Irrtümer, die unter Um-

ständen verhängnisvoll werden könnten, rektifiziert werden müßten. Um solches besser verständlich zu machen, wollen wir den Parasitismus etwas näher betrachten.

Wäre der Parasitismus immer einfach, so wäre man mit der Lage der betreffenden Verhältnisse auch immer im reinen. In der Wirklichkeit kompliziert sich die Sache aber oft dermaßen, daß man große Mühe hat, die wirkliche Sachlage gewahr zu werden. Die Parasiten haben eben wieder ihre Parasiten und diese wieder die ihrigen, und man kann oft den Irrtum begehen, die Parasiten der Parasiten, also die Parasiten zweiter Ordnung, als Parasiten erster Ordnung zu betrachten. Ähnlicher Komplikationen giebt es jedenfalls eine sehr große Zahl; wir kennen aber heute noch sehr wenige derselben. Als Beispiel seien einige aufgeführt.

Aus den Raupen von *Pieris brassicae* erhalten die Schmetterlingszüchter nicht immer den Schmetterling, sondern sehr oft nur Parasiten. Es kommt nicht selten vor, daß man in einem Zwinger, wo viele *brassicae*-Raupen beisammen waren, ganz verschiedene Schmarotzer erscheinen sieht. Einmal erhielt ich auf diese Weise einen tüchtigen Schwarm von kleinen, erzfarbigen Chalcidiern. Der nächste Gedanke war natürlich, daß diese kleinen Tierchen Feinde des Kohlweißlings, also sehr nützlich seien. Ich mußte mich aber — die einschlägige Litteratur zu Hilfe nehmend — bald überzeugen, daß der Sachverhalt ganz entgegengesetzt sei.

Jene kleinen Chalcidier gehörten nämlich zur Art *Diplolepis microgastri* Bouché, von welcher ihr Beschreiber bereits mitgeteilt hatte, daß sie nicht auf Kosten der Kohlweißlingsraupen, sondern auf Kosten des bekannten Braconiden *Microgaster* (*Apanteles*) *glomeratus* L. leben, dessen Kokons in der That in demselben Glase vorhanden waren. Außer *Diplolepis* schmarotzt auch die Ichneumoniden-Art *Hemiteles fulvipes* Grav. in den Kokons von *Microgaster glomeratus*.

Würden also z. B. die Amerikaner zur Bekämpfung ihrer Kohlweißlinge aus anderen Gegenden, so z. B. aus Europa, *Microgaster*-Arten einführen, so wäre es sehr bedenklich, einfach nur im Freien gesammelte *Microgaster*-Kokons zu beziehen, da mit diesen sehr leicht auch solche Parasiten, wie die

oben erwähnten *Diplolepis microgastri* und *Hemiteles fulvipes* mit eingeschleppt wurden, die entschieden schädlich sind, weil sie die nützlichen Microgasteriden vertilgen. Bei solcher Gelegenheit und zu solchen Zwecken können ausschließlich nur reine Züchtungen, die in der Gefangenschaft erzielt worden sind, zur Verwendung kommen.

Überhaupt müßte in jedem Falle durch reine Zuchtversuche vorher entschieden werden, ob ein gewisser Parasit wirklich ein Parasit des in Frage stehenden Schädlings, oder aber ein Parasit von dessen Parasiten sei. Im ersteren Falle ist er nützlich, im letzteren schädlich.

Noch komplizierter gestaltet sich die Sache, wo sich zu den Parasiten zweiter Ordnung auch noch Parasiten dritter Ordnung hinzufügen. Solche Fälle kommen nicht häufig vor; oder vielleicht kommen sie eigentlich nicht selten vor, sind aber bis jetzt nicht als solche erkannt worden, da diese Verhältnisse wahrhaftig nicht leicht entschleiert werden können.

Und so befinden sich heute ohne Zweifel viele Namen von Ichneumoniden, Braconiden, Chalcidiern und Fliegen in der Liste der Nützlinge, wo sie doch eigentlich in der Liste der Schädlinge ihren Platz hätten!

Ganz besonders verdächtig sind die Cryptiden. Von einigen derselben ist die Larve der Unschuld bereits herabgerissen worden. Um ein Beispiel anzuführen, berufe ich mich auf die Beschreibungen der sehr forstschädlichen Buschhornwespen (*Lophyrus*-Arten). Wenn wir selbst die neueren Werke (z. B. André's großes Werk: *Species des Hymenoptères*) aufschlagen, so finden wir unter den Parasiten von *Lophyrus pini* eine hübsche Anzahl *Cryptus*-Arten verzeichnet, namentlich auch den *Cryptus nubeculatus* Grav.

Nun hat aber Hauptlehrer G. Brischke bereits 1877 mitgeteilt, daß er eben diesen *Cryptus nubeculatus* aus anderen Ichneumoniden, nämlich aus den Kokons von *Eretastes*-Arten, gezogen habe. Es scheint somit beinahe gewiß, daß er auch kein Parasit der Buschhornwespen, wohl aber ein Parasit der Parasiten der Buschhornwespen, insbesondere der Ichneumoniden-Gattung *Campoplex*, sei, von welcher etwa

sechs Arten in den *Lophyrus*-Afterraupen schmarotzen. Und wenn dieses von *Cryptus nubeculatus* gilt, so gilt es wahrscheinlich auch hinsichtlich der übrigen *Cryptus*-Arten (*flavilabris* Rtzb., *abscissus* Rtzb., *incertus* Rtzb., *incubator* Rtzb., *leucomerus* Rtzb., *leucostictus* Rtzb., *punctatus* Rtzb.), die bisher als direkte Parasiten von *Lophyrus pini* und demnach als Nützlinge betrachtet und geschätzt wurden, wo sie doch wahrscheinlich nicht Nützlinge, sondern vielmehr Schädlinge sind, weil sie auf Kosten der wirklichen Feinde der *Lophyrus*-Raupen leben. Daß sie Parasiten der Ichneumoniden-Gattung *Campoplex* sein dürften, erscheint um so wahrscheinlicher, weil ebenfalls Brischke einen anderen *Cryptus* (*Cr. titillator*) aus den Kokons von *Campoplex pugillator* gezogen hat, welche letztere Ichneumoniden-Art auch in den Raupen des großen Frostspanners (*Cheimatobia brumata*) schmarotzt.

Um ein zweites Beispiel der bisherigen irrthümlichen Auffassung zu bieten, will ich zu den schon oben berührten *Hemiteles*-Arten (kleine Ichneumoniden) übergehen. *Hemiteles*-Arten sind als Parasiten von verschiedenen Schmetterlingen aufgeführt. So wird angegeben, daß *Hemiteles areator* und *fulvipes* in den Raupen von *Gastropacha pini*, die vorige Art außerdem noch in den Raupen von *Tortrix viridana*, ferner sogar in den Larven der Blattwespe *Lophyrus pini* leben soll. Jedenfalls wäre das eine sehr große Abwechslung in der Kost. — Eine dritte *Hemiteles*-Art (*modestus* Gr.) sollte sogar gleichzeitig in der Raupe der Spinat-Motte (*Heliodines roesella* L.) und des großen Rüstern-Splintkäfers (*Scolytus destructor*) schmarotzen, was schon an und für sich sehr unwahrscheinlich klingen muß.

Von *Hemiteles abietinus* Htg. wird gesagt, daß er in *Nematus abietum* (Blattwespe) schmarotzt, von *Hemiteles crassipes* Rtzb. und *eryngii* Rtzb. dagegen, daß sie in *Lophyrus pini* schmarotzen.

Wenn schon a priori sehr unwahrscheinlich ist, daß eine Parasitenart gleichzeitig in Schmetterlingsraupen, in Blattwespen- und Borkenkäferlarven leben sollte, so wird der wahre Stand der Dinge insbesondere durch *Hemiteles fulvipes* Gr. ins klare

gebracht werden können. Es ist nämlich bewiesen, daß diese Species, wie schon früher erwähnt worden ist, in den Kokons von *Microgaster glomeratus* schmarotzt, also ein Parasit zweiter Ordnung und infolgedessen ein arger Schädling ist. Somit — glaube ich — muß es auch als bewiesen betrachtet werden, daß sie keineswegs ein direkter Parasit von *Gastropacha pini* sei, sondern vielmehr ein Parasit von Microgasteriden oder anderen Braconiden oder Chalcidien, die thatsächliche Schmarotzer des Kiefernspinners sind.

Die *Hemiteles*-Arten würden also vielleicht im allgemeinen als Parasiten mindestens zweiter Ordnung aufzufassen sein, was eine noch weitere Begründung in der Thatsache findet, daß *Hemiteles palpator*, *melanarius*, *vicinus* schon früher als solche, nämlich als Parasiten der in Lepidopteren lebenden natürlichen Chalcidier-Art *Pteromalus puparum*, sicher erkannt worden sind. Die meisten dürften also schädlich sein.

Wenn also heute in der Litteratur nach manchen gewöhnlicheren Insektenarten, namentlich Schädlingen, eine ganze Schar von Hymenopteren und Dipteren „als ihre Schmarotzer, die aus ihnen gezogen worden sind“, aufgeführt wird, so ist dabei ein ungeheurer Wirrwarr vorherrschend. Denn unter jenen aufgeführten Schmarotzern giebt es nicht nur solche erster, sondern auch solche zweiter und sogar dritter Ordnung!

Die diesbezüglichen Verhältnisse sind in der That überaus kompliziert, und es wird die sorgfältige Arbeit sehr vieler Insektenzüchter nötig sein, um nur halbwegs klar sehen zu können.

Ich will nur den folgenden interessanten Fall mitteilen. Schulz (Berl. Ent. Zeitschr., 1891) fand in den verschiedenen Entwicklungsständen von *Spondylis buprestoides* folgende drei Fliegenarten schmarotzend: *Laphria gibbosa* L., *flava* L. und *gilva* L. Diese waren also Schmarotzer erster Ordnung. Nun zeigte sich aber, daß in den genannten Fliegen eine Ichneumonide aus der Gattung *Rhyssa* parasitisch lebte, welche also ein Schmarotzer zweiter Ordnung war. Und um die Stufen noch weiter zu führen, sorgte die Natur dafür, daß selbst in den *Rhyssa*-Kokons Braconiden-Gespinnste vorhanden waren, die also schon einen

Parasitismus dritter Ordnung repräsentierten. Wäre nicht noch ein vierter Grad möglich? Ja doch! — und zwar nicht bloß möglich, sondern sogar wahrscheinlich. Denn die Braconiden werden ja ihrerseits wieder gar oft durch Chalcidier angesteckt.

Züchtet also jemand aus gefällttem Holzmaterial den *Spondylis buprestoides*, so kann er im Zwinger alle die oben genannten Schmarotzer (*Laphria*, *Rhyssa* und Braconiden) erhalten. Und er wird sie wahrscheinlich sämtlich als direkte Parasiten von *Spondylis* ansehen; bisher herrschte beinahe durchgehend diese Ansicht vor, weil sehr viele Entomologen keine Ahrnung von diesen verborgenen Verhältnissen besaßen. Nun ist es aber in manchen Fällen auch recht schwer, das Wahre zu erraten. Manche Züchter pflegen anzunehmen, daß, wenn aus einer Insektenart nur eine Schmarotzerart, und zwar in Mehrzahl, gezogen wird, so sei die letztere jedenfalls ein unmittelbarer Parasit (d. h. Parasit ersten Ranges) der vorigen. Nun ist aber ein Schluß in dieser Richtung und auf dieser Grundlage vollkommen unsicher. Es kommt gar nicht selten vor, daß von der Parasitenart erster Ordnung sämtliche Individuen durch einen Parasiten zweiter Ordnung angesteckt und so vernichtet worden sind; und dann kommen natürlich nur die Parasiten zweiter Ordnung zum Vorschein, ohne daß man oft enträtseln könnte, auf Kosten welcher direkten Schmarotzerart sie sich entwickelt haben.

Ich habe einmal aus einer *Pieris brassicae*-Raupe eine ganze Gesellschaft von *Microgaster*-Larven herausbekommen, die sich alle regelmäßig eingesponnen hatten. Nun erhielt ich aber aus ihren Gespinnsten keinen einzigen *Microgaster*, sondern durchweg nur die kleinen Chalcidier: *Diptolepis microgastri*, die sämtliche *Microgaster glomeratus*-Individuen getötet hatten. In diesem Falle war ich freilich im reinen, weil sich ja aus der *brassicae*-Raupe die *Microgaster*-Larven vor meinen Augen herausgearbeitet und versponnen haben und aus diesen mir schon wohlbekannten Kokons jene Chalcidier herauschlüpften. Ganz anders steht aber die Sache dann, wenn z. B. aus eingefangenen und zum Verspinnen gebrachten *Lophyrus*-Arten sich durchweg nur eine *Cryptus*-Art

entwickelt. Ist nun diese Ichneumonide selbst direkter Parasit von *Lophyrus*, oder aber (und wahrscheinlicher) schmarotzte sie in einer anderen Ichneumoniden-Art, die durch sie bis zum letzten Stück getötet wurde und die der eigentlich unmittelbare Parasit von *Lophyrus* war? Und in letzterem Falle, welcher Art gehörten die vernichteten direkten *Lophyrus*-Schmarotzer an? Man sieht, wie sich die Fragen verwickeln können!

In solchen Fällen, wo man bei einer Zucht zugleich parasitische Ichneumoniden und desgleichen Fliegen erhält, wird auch die Frage manchmal an Platze sein: „Schmarotzt die Fliege in der Schlupfwespe oder die Schlupfwespe in der Fliege, oder schmarotzen beide in dem dritten unschuldigen Opfer?“

Auf sämtliche, in den Bereich unseres Gegenstandes gehörende Fragen solcher und anderer Art werden mit der Zeit die Antworten einlangen. Viele Entomologen haben sich wohl schon sehr wertvolle diesbezügliche Daten entgehen lassen — namentlich die Schmetterlingszüchter. Würden sie ihre Erfahrungen aufgeschrieben und die erhaltenen Schmarotzer sorgfältig aufbewahrt haben, so könnte man über das Leben und Weben derselben bereits einen belebten Band, und noch dazu einen von eminenter Wichtigkeit, schreiben. Es wird die Zeit kommen (in Amerika hat man damit schon begonnen), wo der Kampf gegen manche schädliche Insekten in kräftiger Weise vermittelt ihrer Schmarotzer geführt werden wird. Diese wird man massenhaft künstlich züchten und sie in Gegenden, wo es not thut, massenhaft ins Freie lassen. Um in dieser Richtung wirken zu können, muß man vorher sehr genau sämtliche mitwirkenden Umstände sicher und pünktlich erkannt haben, ganz besonders aber, welcher Ordnung die verschiedenen Parasiten-Arten angehören, die insgesamt im Organismus einer als ursprüngliches Opfer dienenden Art sich entwickeln. Denn in der freien Natur vermehren sich die meisten Schädlinge nur in gewissen Jahren in abnormem Maße. In der Regel wird solches durch ihre Feinde verhindert. Erst wenn diese direkten Feinde ihrerseits durch andere Insekten vernichtet werden, vermag der Schädling sich wieder massenhaft zu vermehren.

Und wo ein Schädling als Grundlage

nicht bloß von Parasiten zweiter, sondern auch solchen von dritter Ordnung dient, wird das künstliche Züchten dieser letzteren mitunter noch wichtiger sein als derjenigen erster Ordnung. Denn es ist dabei Hauptsache, daß die nützlichen Parasiten erster Ordnung nicht nur gezüchtet, sondern auch im Freien von ihren natürlichen Feinden möglichst geschützt werden. Und eben die letztere Aufgabe kann nur dadurch gelöst werden, daß diese Feinde ihrerseits einer möglichst großen Zahl ihrer eigenen Feinde, d. h. den Parasiten dritter Ordnung, preisgegeben werden.

Heute mögen ähnliche Arbeiten wohl noch durch viele als eine sehr ferne „Zukunftsmusik“ betrachtet werden. In der That sind aber die ersten Anfänge, die bahnbrechenden Versuche auf einem anderen Gebiete bereits in Angriff genommen worden. Ich meine die künstliche Kultur von insekten-tötenden Pilzen.

In Rußland ist schon vor Jahren der Rübenkäfer *Cleonus punctiventris* solchen künstlichen Infektionen unterworfen und zu diesem Zwecke der parasitische Pilz fabrikmäßig in großen Quantitäten gezüchtet worden. Ein Gleiches geschah später, insbesondere durch Le Moult angeregt, gegen die Maikäfer-Engerlinge vermittelt des Insektenpilzes *Isaria densa* Link (= *Botrytis tenella* Sacc.), der zu diesem Zwecke auch in den Handel kam und vielfach in verschiedenen Ländern versucht wurde.

In noch größerer Ausdehnung wurden Anstalten getroffen, um die Nonnenraupen durch höhere und niedere insekten-tötende Pilze (*Botrytis bassiana* Bals., Bakterien und Bacillen) bekämpfen zu können. In den Vereinigten Staaten von Nordamerika sind ebenfalls sehr weitgreifende Versuche durch künstliche Verbreitung eines insekten-tötenden Pilzes (*Sporotrichum*) gegen den „Chinch bug“*) seit einer Reihe von Jahren im Gange und werden noch immer fortgesetzt.

Und es ist eigentlich merkwürdig, daß, während einerseits den insekten-tötenden Pilzen soviel Aufmerksamkeit und Mühe

*) Ein Hemipteron, dem Getreide sehr schädlich (*Blissus leucopterus*).

gewidmet und auf Versuche, die mit ihnen angestellt worden sind, soviel Kosten verwendet worden sind und werden, andererseits die parasitischen Insekten, wenn auch nicht ganz, so doch „beinahe ganz“, in den Hintergrund der Bekämpfungsarbeiten gestellt sind.

Es ist zu betonen, daß mit den Pilzen bisher, trotz des in der That ungeheuren Aufwandes von Mühe und Zeit, gar keine vollkommen entscheidenden und sicheren Resultate erreicht werden konnten. Und das hat auch seine guten Gründe. Sämtliche tierischen Krankheiten (ebenso auch die menschlichen) brauchen zu einer wirklich durchgreifenden Wirkung gewisser, bis jetzt wenig bekannter Umstände, die namentlich in den Witterungsverhältnissen zu suchen sind. Und eben diese für Insektenepidemien nötigen Witterungsverhältnisse können wir nicht willkürlich herbeiführen. Sie treten nur von selbst ein, und in solchen Jahren arbeiten sie auch ohne unser Zuthun und räumen in geradezu grandiosen Dimensionen unter den betreffenden Kerfen auf.

Ich selbst habe vor einigen Jahren die *Isaria densa* in ziemlich großer Menge durch Reinkultur auf Kartoffelschnitten gezüchtet und mit diesen mein von Engerlingen stark angegangenes Luzernenfeld tüchtig eingimpft. Die Wirkung war aber gleich Null; die Menge der Engerlinge zeigte gar keine Abnahme. Einmal gab ich einen durch den Pilz in der Gefangenschaft getöteten Engerling, der vollkommen munifiziert und mit der Efflorescenz des Pilzes bedeckt war, in ein Glas mit Erde und sperrte einen Engerling von *Polyphylla fullo* dazu. Der letztere lebte mehrere Monate hindurch mit dem vorigen zusammen und befand sich wohl dabei. Als er einmal keine Nahrung hatte, fraß er den pilzüberzogenen Gefährten teilweise auf, ohne daß selbst nach dieser Mahlzeit eine Erkrankung eingetreten wäre.

Soviel ist übrigens sicher, daß in der Gefangenschaft, namentlich nach Stichimpfungen, die Infektion meistens oder wenigstens vielfach gut gelingt. Nur im Freien geht die Sache nicht so, wie es für das erstrebte Ziel erwünscht wäre.

Das erinnert uns sehr lebhaft an den

Versuch, die zur Plage gewordenen Hasen in Australien vermittelst einer Epidemie zu vernichten. Die Hasen, aus Europa eingeführt, vermehrten sich dort in so unerhörter Weise, daß die Landwirte der heimgesuchten Gegenden nacheinander zu Bettlern wurden und ihre Herden vor Hunger zu Grunde gingen. Die Regierung setzte den horribelen Preis von über 500 000 Mk. aus für ein Verfahren, welches geeignet wäre, den weiteren Ruin aufzuhalten. Auch Pasteur ersann eine Bekämpfungsart, die sich bei ihm an Hasen, die in der Gefangenschaft gehalten wurden, vollkommen bewährte. Er impfte nämlich Hasen den *Bacillus* der Hasenblattern ein und ließ diese angesteckten Individuen zwischen die anderen, die durch die Seuche ebenfalls angegriffen und getötet wurden.

Es zeigte sich aber, daß im gesunden Klima Australiens der Versuch sozusagen ganz unwirksam blieb.

Und das Gleiche wiederholt sich auch bei den Insekten. In feuchten Jahrgängen treten Epidemien unter den Kerfen von selbst auf. In trockenen Jahrgängen sind sie meistens unempfindlich für die Krankheitskeime. Aber gerade in den trockenen und heißeren Jahren vermehren sich die parasitischen Insekten gern und setzen in einer kürzeren oder längeren Frist der Vermehrung ihrer Wirte wirksame Schranken.

Es liegt der Vorschlag nahe, beide Faktoren je nach Umständen anzuwenden. Zur Zeit, als hier *Aporia crataegi* noch zahlreich war und zu den bedeutenden Schädlingen zählte, sammelte ich, wie ich in einem ungarischen pomologischen Blatte vor einigen Jahren mitgeteilt habe, die erreichbaren Puppen und schloß sie in einen Karton, an dessen Wänden eine Anzahl Löcher gebohrt wurden. Die ausschlüpfenden Falter vermochten wegen ihrer großen Flügel nicht ins Freie zu gelangen, wohl aber die Parasiten, die nun die Brut der im Garten noch unbemerkt gebliebenen Individuen belagern konnten. Jedenfalls war das Verfahren sehr primitiv, denn mit den direkten Parasiten konnten auch die Feinde dieser, nämlich die Parasiten zweiter Ordnung, mit ins Freie. Zu jener Zeit wußten wir übrigens noch wenig über die „Schmarotzer der Schmarotzer“.

Ebenso primitiv, und zwar aus demselben

Grunde, ist das in der forstlichen Praxis schon versuchte Verfahren, die gesammelten schädlichen Raupen nicht gleich zu vernichten, sondern in großen Zwingern weiter zu nähren und dann ihre Parasiten entkommen zu lassen.

Ein sicherer Erfolg wäre erst dann zu erwarten, wenn die Parasiten vor dem Freilassen (eventuell durch Schwefeläther narkotisiert) sortiert und nur diejenigen erster und dritter Ordnung freigelassen, diejenigen zweiter Ordnung hingegen, die ebenso schädlich sind wie die baumverwüstenden Raupen, mit diesen vernichtet würden. Ich glaube übrigens, daß ein reines Züchten der Parasiten kaum kostspieliger wäre und sich besonders in Forsten lohnen dürfte.

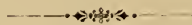
Freilich müssen vorher noch viele Studien durchgemacht werden. Und zu diesem Zwecke kann jeder Züchter sein Scherflein beitragen. Vorderhand würde ich empfehlen, sämtliche Schmarotzerarten, die bei Zuchten erscheinen, sorgfältig zu sammeln, zu etikettieren, ihre Erscheinungszeit und alle auf sie Bezug habenden Beobachtungen ins Notizbuch zu schreiben. Ichneumoniden, Chalcidier und Braconiden können auch in kleinen Fläschchen bis auf weiteres in Weingeist aufbewahrt werden; Fliegen natürlich nur trocken. Die weiteren Untersuchungen können stattfinden, wenn schon reichliches Material zum Studium vorhanden ist. Die Determination kann von größeren Museen durchgeführt werden, auch von Spezialisten, die sich dazu bereit erklären. Wem es möglich ist, die einschlägige Litteratur zu erlangen und das Material mit Typen zu vergleichen, der wird sich auf diese Weise einen nimmer versiegenden Born des wissenschaftlichen Genusses sichern.

Auch andere Umstände der Umgebung einer gewissen Art erregen viele Fragen, die einer Beantwortung harren. Um ein Beispiel anzuführen, berufe ich mich auf den *Lophyrus rufus* (die rote Buschhornwespe), aus welcher ich hier eine Tachinenfliege in größerer Zahl gezogen habe. Ich

habe dieses Dipteron Herrn Paul Stein in Genthin mitgeteilt, der so freundlich war, meine vorherige Vermutung zu bestätigen, daß es die *Tachina bimaculata* Htg. (= *Blepharipoda* = *Masicera bimaculata* Htg. = *cursitans* Rd.) sei, die auch in anderen *Lophyrus*-Arten schmarotzt. Nun schlüpften aber die Larven dieser *Tachina* hier bereits vom 11. Juni an aus den infizierten Afterraupen, meistens im Momente, wo diese sich versponnen hatten, durch ein vorher gebräuntes Loch an der Spitze des *Lophyrus*-Kokons heraus, verpuppten sich, und die Fliegen erschienen nach kurzer Ruhe bereits vom 14. bis 23. Juli. Da aber *Lophyrus rufus* jährlich nur eine Generation hat und ihre Larven nur im Mai und Juni auf den Kiefern vorkommen, so müssen die im Juli erschienenen Schmarotzerfliegen hier, wo es keine *Lophyrus pini* (mit jährlicher doppelter Generation) giebt, ihre Eier im Sommer in einem anderen Insektengenuss unterbringen. Welche anderen Wirte ihnen hier zu diesem Zwecke dienen, wird mir vielleicht die Zukunft entschleiern. *Tachina bimaculata* entwickelt sich übrigens in verschiedenen anderen Insekten, auch in Schmetterlingen. Sie wurde z. B. auch aus *Gastropacha pini*, *Ocnaria dispar* und *Psilura monacha* gezogen, von denen aber in meiner Umgebung nur *Ocnaria* vorkommt, und diese im Juli keinen Wirt für Tachinen abgeben kann, weil ihre Eier überwintern.

Ähnliche offene Fragen kommen sehr oft vor, da viele Parasiten abwechselnd in der einen Jahreszeit in diesem, in der anderen Jahreszeit in einem anderen Wirte schmarotzen und ihre vollkommene Biographie demnach nur durch vielfaches Züchten der in einer Gegend vorkommenden verschiedenen Insektenarten geklärt werden kann.

Ich glaube, wir werden noch vielfach Gelegenheit haben, über diesen äußerst interessanten Gegenstand weitere Mitteilungen zu machen und solche auch des öfteren lesen zu können. Für heute sei daher unser Aufsatz abgeschlossen.



ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Illustrierte Wochenschrift für Entomologie](#)

Jahr/Year: 1897

Band/Volume: [2](#)

Autor(en)/Author(s): Sajo Karl

Artikel/Article: [Über Parasiten der Insekten. 70-76](#)